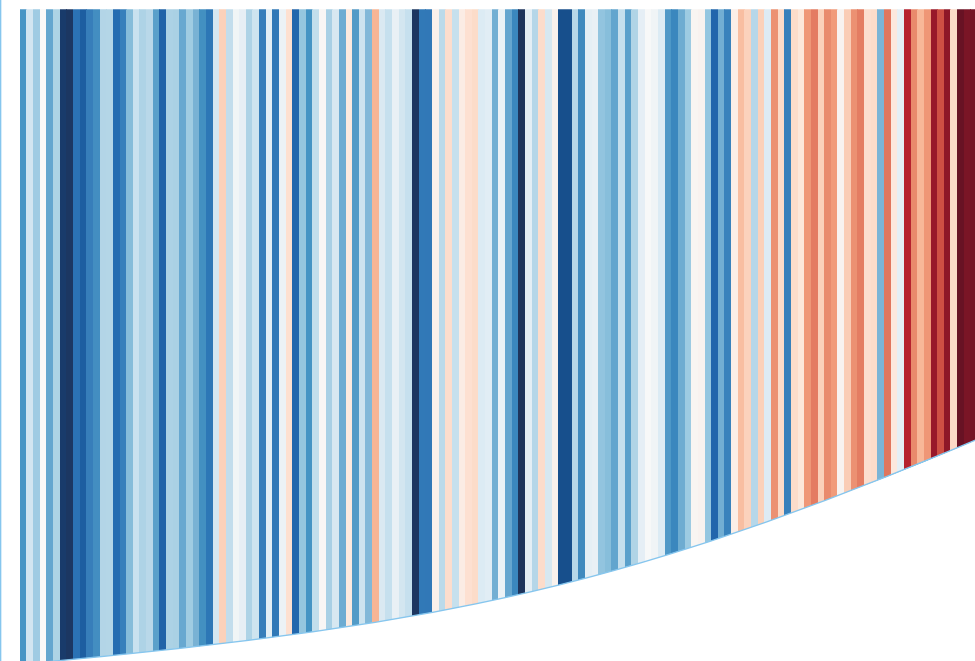


Interkommunales Klima- wandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis

| Stand: August 2025

Temperaturstreifen Oberbergischer Kreis 1881 bis 2024
Jahresdurchschnittstemperatur in Grad Celsius (°C)



OBERBERGISCHER KREIS
DER LANDRAT

KLIMA - UMWELT - NATUR - OBERBERG

Impressum

Auftraggeber

Oberbergischer Kreis
Der Landrat
Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität
und
Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur – Oberberg
Moltkestraße 42
51643 Gummersbach
www.obk.de



Auftragnehmer

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH
Kurfürstenstraße 3a
10785 Berlin
www.greenadapt.de



In Zusammenarbeit mit

B.A.U.M. Consult GmbH
Gotzingerstr. 48-50
81371 München
www.baumgroup.de



Projektkoordination

Projektagentur Oberberg GmbH
Moltkestraße 34
51643 Gummersbach
www.projektagentur-oberberg.de



Haftungsausschluss

Die Auftragnehmer haben alle in dem hier vorliegenden Bericht bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Weitere Hinweise

Der Bericht ist eine aktuelle Bestandsaufnahme und entspricht den zum Zeitpunkt der Erstellung gegebenen technologischen, gesetzlichen, gesellschaftlichen und (förder-)politischen Rahmenbedingungen.

Bearbeitungszeitraum: 2023 - 2025
Stand: 08.2025

Titelbild: Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUK NRW

Inhaltsverzeichnis

Impressum	3
Inhaltsverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis.....	7
Vorwort	9
1. Einleitung	10
1.1 Gebietsbeschreibung Oberbergischer Kreis.....	14
1.2 Beteiligungsprozess im Rahmen der Konzepterstellung	15
1.2.1 Steuerungsgruppe und interkommunaler Arbeitskreis.....	16
1.2.2 Kommunenbefragung	16
1.2.3 Auftaktveranstaltung	16
1.2.4 Expertengespräche	17
1.2.5 Fachworkshops.....	17
1.2.6 Maßnahmenworkshops	17
1.2.7 Kommunengespräche.....	17
1.2.8 Abschlussveranstaltung	17
1.3 Danksagung.....	18
2. Klimaveränderungen im Oberbergischen Kreis	20
2.1 Klimamodelle und Klimaszenarien	20
2.2 Regionale Klimaveränderungen im Oberbergischen Kreis	23
2.2.1 Jahresmitteltemperatur, Heiße Tage und Frosttage	24
2.2.2 Niederschlag, Starkregen und Trockenheit	30
2.2.3 Wind	37
2.3 Großwetterlagen und Extremwetterereignisse	38
2.3.1 Omega-Wetterlage.....	39
2.3.2 Vb-Wetterlage	40
2.4 Fazit	41
3. Räumliche Schwerpunkte der Klimafolgen im Oberbergischen Kreis	42
3.1 Lokalklimatische Einflussfaktoren.....	42
3.2 Hitzebelastungsrisiko	43
3.2.1 Anteil der Grün- und Wasserflächen	44
3.2.2 Versiegelung	44
3.2.3 Anteil der Grundfläche der Gebäude	45
3.2.4 Hitzegefahrenkarte	45

3.3	Kaltluftgeschehen im Oberbergischen Kreis	47
3.4	Fazit	53
4.	Betroffenheitsanalyse.....	54
4.1	Cluster I: Gesundheit und Katastrophenschutz	54
4.1.1	<i>Menschliche Gesundheit.....</i>	54
4.1.2	<i>Katastrophenschutz.....</i>	65
4.2	Cluster II: Wasser	78
4.2.1	<i>Ausgangssituation.....</i>	78
4.2.2	<i>Klimawirkung</i>	84
4.2.3	<i>Anpassungskapazität.....</i>	88
4.3	Cluster III: Land.....	93
4.3.1	<i>Biologische Vielfalt</i>	94
4.3.2	<i>Landwirtschaft.....</i>	103
4.3.3	<i>Wald und Forstwirtschaft</i>	116
4.4	Cluster IV: Infrastrukturen.....	123
4.4.1	<i>Energiewirtschaft</i>	123
4.4.2	<i>Verkehr und Verkehrsinfrastruktur</i>	132
4.5	Cluster V: Wirtschaft.....	140
4.5.1	<i>Industrie, Gewerbe und Handel</i>	140
4.5.2	<i>Tourismus.....</i>	144
4.6	Cluster VI: Planen, Bauen und Raumplanung	151
4.6.1	<i>Landes- und Regionalplanung.....</i>	152
4.6.2	<i>Stadtentwicklung und kommunale Planung</i>	165
4.6.3	<i>Bauen und Wohnen.....</i>	173
4.7	Cluster VII: Querschnittsthema: Information, Bildung und Netzwerke	181
4.7.1	<i>Ausgangssituation.....</i>	182
4.7.2	<i>Klimawirkung</i>	188
4.7.3	<i>Anpassungskapazität.....</i>	190
5.	Gesamtstrategie für den Oberbergischen Kreis	192
5.1	Anpassungsziele im Oberbergischen Kreis.....	193
5.2	Übergeordnete Relevanz von klimatisch besonders bedeutsamen Flächen im Oberbergischen Kreis	199
6.	Maßnahmenkatalog	200
6.1	OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen	203
6.2	OBK-WA-1: Hochwasser-Netzwerk Oberberg	208
6.3	OBK-WA-2: Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland	211

6.4	OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung	215
6.5	OBK-L-2: Neue Ertragsquelle für die Forstwirtschaft.....	219
6.6	OBK-L-3: Wasserrückhalt im Wald stärken.....	221
6.7	OBK-W-1: Sensibilisierung und Beratung der Wirtschaft	224
6.8	OBK-W-2: Klimaresilienter (Natur-)Tourismus	227
6.9	OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung	231
6.10	OBK-P-2: Klimawandelanpassung in der Landschaftsplanung	234
6.11	OBK-P-3: Best-Practice-Liste Klimaangepasste Bauleitplanung	236
6.12	OBK-P-4: Checkliste Klimaangepasste Siedlungsentwicklung	239
6.13	OBK-B-1: Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung	242
6.14	K-1: Grün-blaue-Strukturen stärken	246
6.15	K-2: Radverkehr klimafit gestalten.....	249
6.16	K-3: Kühle Orte.....	251
6.17	K-4: Kommunale Hitzeaktionspläne.....	253
7.	Verstetigungsstrategie	259
8.	Monitoring- und Controlling-Konzept.....	262
8.1	Klimawandelfolgenmonitoring	262
8.2	Maßnahmen-Controlling.....	263
8.3	Zertifizierungssysteme	264
8.3.1	<i>Konvent der Bürgermeister</i>	<i>264</i>
8.3.2	<i>European Climate Adaptation Award (ECA)</i>	<i>265</i>
9.	Kommunikationsstrategie.....	266
9.1	Ziele der Klimaanpassungskommunikation	266
9.2	Zielgruppen	266
9.3	Botschaften	268
9.4	Strategische Ansätze zur Zielerreichung	268
9.4.1	<i>Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die lokalen Folgen des Klimawandels</i>	<i>269</i>
9.4.2	<i>Aktivierung und Motivation zur Mitwirkung an den Maßnahmen</i>	<i>269</i>
9.4.3	<i>Stärkung von Beteiligung und Austausch</i>	<i>270</i>
9.5	Medien und Formate	270
9.6	Evaluierung und Weiterentwicklung.....	273
9.7	Fazit	274
10.	Literaturverzeichnis.....	275
11.	Abbildungsverzeichnis	293
12.	Tabellenverzeichnis	297
13.	Anhang	299

Abkürzungsverzeichnis

ASB	Arbeiter-Samariter-Bund
BEW	BEW Bergische Energie- und Wasser-GmbH
BHKG	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz
COSMO-CLM	Consortium for small scale Modelling in Climate Model (Computerprogramm für regionale Klimamodellierung)
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
EGBL	Energie-Genossenschaft Bergisches Land e.G.
EPS	Eichenprozessionsspinner
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat Gebiete
FIS	Fachinformationssystem
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis
GDV	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft
GOP	Grünordnungspläne
GWh	Gigawattstunden
HIRVAC-2D Modells	High Resolution Vegetation-Atmosphere Coupler, ein atmosphärisches Grenzschichtmodell für die Modellierung des Zusammenspiels von Boden/Vegetation und unterer Atmosphäre
IPCC-Sachstandsbericht	Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change, der umgangssprachlich auch „Weltklimarat“ genannt wird
i.S.d.	im Sinne der/des
JUH	Johanniter-Unfall Hilfe
KAnG	Klimaanpassungsgesetz (Bundesebene)
KlAnG	Klimaanpassungsgesetz Nordrhein-Westfalen
km	Kilometer
KUNO	Klima – Umwelt – Natur – Oberberg
KWAK	Klimawandelanpassungskonzept
LANUK (bis 2025 LANUV)	Landesamt für Natur, Umwelt und Klima (vorher: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz)
LEP	Landesentwicklungsplan

LP	Landschaftsplan
MAK	Maximale Arbeitsplatz Konzentration
MHD	Malteser Hilfsdienst
MULNV	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
MWh	Megawattstunde
MWp	Megawattpeak
N	Jahresniederschlag in mm oder Liter pro m ²
NN	Normalnull
NRW	Nordrhein-Westfalen
OBK	Oberbergischer Kreis
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OVAG	Oberbergische Verkehrsgesellschaft mbH
RCP-Szenarien	Representative Concentration Pathways „Repräsentative Konzentrationspfade“, Szenarien für die Klimamodellierungen des IPCC, verwendet bis zum 5. Sachstandsbericht
RKI	Robert Koch-Institut
RP	Regionalplan
SAE	Stab für außergewöhnliche Ereignisse
SSP-Szenarien	Shared Socioeconomic Pathways „gemeinsame sozioökonomische Entwicklungspfade“, Szenarien für die Klimamodellierung, verwendet ab dem 6. Sachstandsbericht 2023
T	Jahresmitteltemperatur in °C
THW	Technisches Hilfswerk
u.a.	unter anderem
UFZ	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
v.a.	vor allem
VASS	Vektoren, Allergene, Schadtieren, Schadpflanzen
VBD	vector-borne diseases, „Vektorübertragene Krankheiten“, sind Infektionskrankheiten, die durch Vektoren, also Lebewesen (z. B. Mücken oder Zecken) auf Menschen und Tiere übertragen werden
z. B.	zum Beispiel

Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

der Klimawandel ist längst bei uns angekommen. Die vergangenen Jahre haben auch im Oberbergischen Kreis deutlich gemacht, dass wir uns den Folgen nicht entziehen können: Starkregenereignisse und Hochwasser, Hitzephasen und geschwächte Wälder sind keine Einzelfälle mehr, sondern das Ergebnis eines sich verändernden Klimas, das unser Leben und unsere Region zunehmend beeinflusst. Die unabwendbaren Folgen des Klimawandels sind eine Herausforderung, an die wir uns anpassen müssen.



Foto: OBK

Unsere Wirtschaft, die Landwirtschaft, das Gesundheitswesen und der Tourismus sind von den Folgen ebenso betroffen wie die Städte und Dörfer. Gleichzeitig bieten die notwendigen Anpassungen ebenso Chancen, unsere Region zukunftsfest auszurichten und breiter aufzustellen.

Ich bin überzeugt: Wenn wir heute vorausschauend handeln, können wir die Lebensqualität im Oberbergischen Kreis auch unter veränderten klimatischen Bedingungen bewahren. Genau deshalb wurde gemeinsam mit den 13 kreisangehörigen Städten und Gemeinden das „Interkommunale Klimawandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis“ erarbeitet.

Es zeigt auf, wie wir unsere Städte, Dörfer, Infrastrukturen und Ökosysteme widerstandsfähiger gegen die Auswirkungen des Klimawandels machen können. Die Grundlage dafür bilden fundierte Analysen, Fachwissen und Erfahrung. Ich setze darauf, dass wir die Erkenntnisse in die Praxis übertragen, angepasst an die realen Bedingungen vor Ort, die sich weiter wandeln werden.

Wir wollen die unabwendbaren Folgen für unsere Heimat abmildern, indem wir gemeinsam entschlossen handeln. Die Zusammenarbeit zwischen den Kommunen des Oberbergischen Kreises, Fachinstitutionen sowie zahlreichen weiteren Akteuren aus der Zivilgesellschaft, der Wirtschaft und den Fachverwaltungen ist dabei ein starkes Zeichen des Miteinanders – und eine zentrale Voraussetzung für eine wirksame Klimawandelanpassung. Mein Dank gilt allen, die an diesem Prozess mitgewirkt und ihre Perspektiven eingebracht haben.

Dieses Konzept ist für mich daher nicht das Ende eines theoretischen Entwicklungsprozesses, sondern der Startpunkt für nachhaltiges und klimaresilientes Handeln in unserer Region. Wir werden gemeinsam lernen, nachjustieren und anpassen müssen – für einen lebenswerten Kreis.

Ihr Landrat

Klaus Grootens

1. Einleitung

Der **Klimawandel und seine Folgen** werden immer sichtbarer und machen auch vor dem Oberbergischen Kreis nicht halt. Das Starkregenereignis 2021, die immer häufiger vorkommenden trockenen Sommer und Tage mit starker Hitze zeigen eindrucksvoll, dass es dringend erforderlich ist, zu handeln und sich vor Ort auf die Folgen der Klimaveränderungen einzustellen. Vor diesem Hintergrund hat sich der Oberbergische Kreis gemeinsam mit den kreisangehörigen Kommunen auf den Weg gemacht, ein Interkommunales Klimawandelanpassungskonzept für den Oberbergischen Kreis (KWAK) als Grundlage für Klimawandelanpassungspotenziale zu erarbeiten.

Die sogenannten Warming Stripes (zu Deutsch: Temperaturstreifen) für den Oberbergischen Kreis dokumentieren die klimatischen Entwicklungen (siehe Abbildung 1 und Titelfeld des vorliegenden Konzeptes). Dabei zeigen die hier dargestellten Warming Stripes die Durchschnittstemperaturen im Oberbergischen Kreis seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1881 bis in das Jahr 2024. Das Farbspektrum reicht von dunkelblau über hellblau und orange bis hin zu dunkelrot. Blautöne kennzeichnen kühlere Jahre, Rottöne wärmere. Je intensiver die rote Farbe des jeweilig dargestellten Streifens ist, desto höher liegt die Durchschnittstemperatur im jeweiligen Jahr. Ähnlich einer weltweiten Entwicklung steigen die Temperaturen im Oberbergischen Kreis, mit einer Tendenz einer weiteren Zunahme der Temperatur.

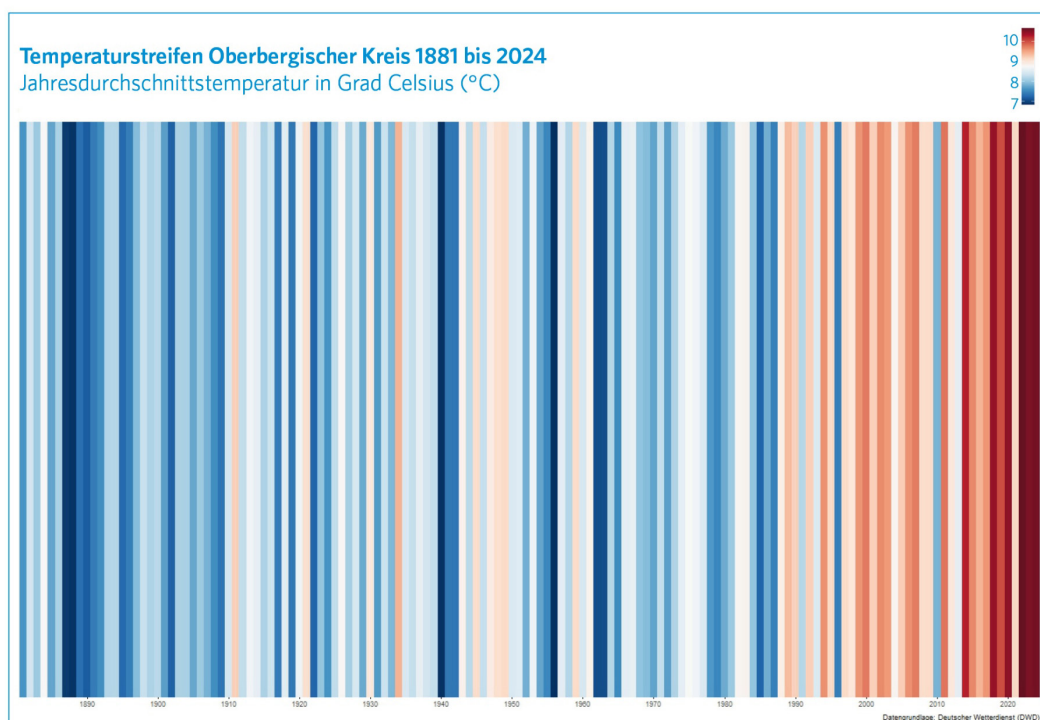


Abbildung 1: Temperaturstreifen Oberbergischer Kreis: Jahresdurchschnittstemperatur in Grad Celsius (°C) von 1881 bis 2024 (Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUK NRW und Oberbergischer Kreis, 2025)

Wie die bisherigen Entwicklungen zeigen, können reine Klimaschutzmaßnahmen die Auswirkungen des Klimawandels kaum mehr bremsen. In den kommenden Jahren werden sich diese Auswirkungen voraussichtlich zudem weiter verstärken und u.a. Wirtschaft, Natur- und Kulturlandschaft, Gesundheit sowie Wohnen und Arbeiten erheblich beeinflussen. Der Oberbergische Kreis strebt an, seine Stärken und Qualitäten in all diesen Bereichen trotz der anstehenden klimatischen Veränderungen zu erhalten und neue Chancen bewusst in den Blick zu nehmen.

Den globalen Handlungsrahmen bildet das **Pariser Klimaabkommen** aus dem Jahr 2015, mit dem die Fähigkeit zur Anpassung an den Klimawandel gestärkt und als gleichberechtigtes Ziel neben der Minderung der Treibhausgasemissionen etabliert werden soll. In dem Abkommen der Vereinten Nationen wurde eine Begrenzung des Anstiegs der weltweiten Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2°C, möglichst jedoch auf unter 1,5 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit beschlossen (Vereinte Nationen, 2015). Dieser entscheidende Schritt dient dazu, Staaten und politische Entscheidungstragende zu ermutigen, sich den Herausforderungen des Klimawandels zu stellen und ihre Fähigkeiten im Umgang mit den Konsequenzen des Klimawandels zu stärken. Kreise, Städte und Gemeinden sind dazu aufgerufen, sich den Veränderungen des Klimas anzupassen. Auf nationaler Ebene wurde im Dezember 2023 das **deutsche Klimaanpassungsgesetz** (KAnG) verabschiedet, das auf allen föderalen Ebenen einen Rahmen zur Vorsorge gegen klimawandelbedingte Veränderungen setzt. Darin verpflichtet sich die Regierung auf Bundesebene selbst dazu, eine Klimaanpassungsstrategie samt messbarer Ziele vorzulegen und fortlaufend zu aktualisieren. Die Bundesländer werden ebenfalls dazu verpflichtet, eine Anpassungsstrategie vorzulegen sowie auf kommunaler Ebene auf eine Konzepterstellung hinzuwirken. In Nordrhein-Westfalen wurde 2021 das **Klimaanpassungsgesetz Nordrhein-Westfalen (KlAnG)** verabschiedet, in dem auch Kommunen und Kreisen empfohlen wird, Klimaanpassungskonzepte zu erstellen (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, 2025). Die Klimaanpassungsstrategie Nordrhein-Westfalen wurde 2024 veröffentlicht. Zur Unterstützung der Akteure im Bereich Klimawandelanpassung wurde als Teil des Landesamts für Natur, Umwelt und Klima der Klimaatlas Nordrhein-Westfalen mit der Kommunalberatung Klimafolgenanpassung aufgebaut (LANUK, 2025).

Mit dem Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis folgt der Oberbergische Kreis diesen internationalen wie nationalen Bestrebungen, Anpassungsmaßnahmen an nicht mehr abwendbare Folgen der Klimaveränderungen vorzunehmen. Es handelt sich um Folgen, die auch im Gebiet des Oberbergischen Kreises bereits sicht- und spürbar sind, in ihrer Intensität und ihrer Häufigkeit tendenziell zunehmen und denen mit gezielten Anpassungsmaßnahmen entgegengewirkt und diese abgeschwächt werden sollen. Klimaschutz und Klimawandelanpassung sind dabei zwei Seiten der gleichen Medaille, sie müssen und können nur gemeinsam gedacht werden. Entsprechend ist das Thema Klimawandelanpassungskonzept im bereits seit 2019 bestehenden Programm Klima – Umwelt – Natur - Oberberg (KUNO) des Oberbergischen Krei-

ses angesiedelt. KUNO zielt neben dem Schutz und Erhalt von Lebensräumen, der Förderung und dem Erhalt der Artenvielfalt insbesondere auch grundsätzlich auf die Umsetzung von Klimaschutz und den Umgang mit den Klimawandelfolgen in der Region ab.

Das Interkommunale Klimawandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis bildet ein umsetzungsorientiertes Konzept zur Anpassung an den Klimawandel, das sowohl den Kreis als Ganzes als auch die einzelnen Kommunen betrachtet.

Die **kommunalen Kurzkonzepte** wurden kommunenspezifisch erarbeitet. In einem Analyseteil geben sie einen Überblick über die wichtigsten Auswirkungen des Klimawandels in der jeweiligen Kommune und zeigen die besonderen Herausforderungen und Unterstützungsbedarfe sowie laufende oder bereits abgeschlossene Vorhaben in der Kommune auf. Weitere Elemente sind ein Steckbrief mit raumbezogenen Indikatoren sowie zwei Karten (Hitzebelastungsrisiko auf Basis von Landnutzungsdaten und Kaltluftabflussmodell), die die lokalen Auswirkungen des Klimawandels zeigen. Ein zentraler Baustein ist der Maßnahmenkatalog, der mit kommunalen Vertreterinnen und Vertretern erarbeitet und abgestimmt wurde. Jede Kommune hat für sich individuell entschieden, welche Maßnahmen aus dem vollständigen Maßnahmenkatalog des Gesamtkonzeptes (KWAK) sich in welcher Form ebenfalls im individuellen kommunalen Kurzkonzept wiederfinden sollen. Kernstück des kommunalen Maßnahmenkatalogs ist die Fokusmaßnahme. Bei der Fokusmaßnahme handelt es sich um ein Vorhaben, dass durch die beauftragten externen Fachbüros bereits spezifisch an die lokalen Verhältnisse angepasst näher ausgearbeitet wurde. Die Fokusmaßnahme kann, muss jedoch nicht, prioritär in der Umsetzung betrachtet werden. Die Umsetzung der Fokusmaßnahme, wie auch anderer Maßnahmen, soll immer auch im Zusammenhang mit verfügbaren Fördermitteln sowie entsprechenden Eigenanteilen betrachtet werden. Ergänzend zur jeweiligen Fokusmaßnahme befinden sich weitere Maßnahmen im Maßnahmenkatalog, bei denen die Federführung der Umsetzung entweder bei den Kommunen oder bei der Kreisverwaltung des Oberbergischen Kreises liegt.

Durch eine intensive Zusammenarbeit zwischen der Kreisverwaltung, den 13 Kommunen des Oberbergischen Kreises, Verbänden sowie Vertreterinnen und Vertretern der Zivilgesellschaft und Schlüsselakteurinnen und -akteuren zu den Handlungsfeldern des KWAK, den beauftragten Fachbüros GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH und B.A.U.M. Consult GmbH unter der Koordination und Organisation der Projektagentur Oberberg GmbH wurde das Interkommunale Klimawandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis entwickelt. Das Konzept wurde maßgeblich und insbesondere durch die wertvolle Beteiligung vieler der hier genannten Akteure geprägt. Der Oberbergische Kreis beauftragte die Erstellung des Konzepts Ende 2022, die Erarbeitung erfolgte im Zeitraum 2023 bis 2025.

Parallel zur Erstellung des Klimawandelanpassungskonzepts hat der Oberbergische Kreis und die dem Kreis angehörigen Kommunen **weitere Konzepte** erstellt, die mit dem Thema Klimawandelanpassung verknüpft sind und auf die – soweit möglich – im vorliegenden Konzept Bezug genommen wird. Dazu gehören u.a. das **Starkregenrisikomanagement, das Mobilitätskonzept und das Wiederbewaldungskonzept für den**

Oberbergischen Kreis (siehe Oberbergischer Kreis: www.obk.de/kuno und www.obk.de/mobikon).

Das Klimawandelanpassungskonzept für den Oberbergischen Kreis zielt darauf ab, eine koordinierte und ganzheitliche Antwort auf die sich verändernden klimatischen Bedingungen zu bieten. Durch die Darstellung der Klimaveränderungen, die Analyse räumlicher Schwerpunkte der Klimafolgen sowie handlungsfeldspezifische Betroffenheitsanalysen werden aktuelle und zukünftige Risiken sowie Herausforderungen identifiziert. Dabei werden die **folgenden Handlungsfelder, in Clustern gebündelt**, betrachtet:



Abbildung 2: Cluster und Handlungsfelder des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis (eigene Darstellung, 2023)

Zu jedem Cluster werden auf Basis der Analysen konkrete Maßnahmen vorgeschlagen, die mit Fachakteurinnen und Fachakteuren aus der Kreisverwaltung, den Kommunen und Fachinstitutionen erarbeitet wurden, um die Anpassungsfähigkeit der Region zu verbessern. Die dauerhafte Verankerung der Maßnahmen wird durch eine Verstetigungsstrategie unterstützt und die Messbarkeit des Erfolgs durch ein Controlling-Konzept gewährleistet. Eine Kommunikationsstrategie stellt zudem sicher, dass Kommunen, Bevölkerung, Fachöffentlichkeit, Unternehmen und politische Entscheidungstragende über die Themen des Konzepts informiert werden.

1.1 Gebietsbeschreibung Oberbergischer Kreis

Der Oberbergische Kreis liegt im Süden Nordrhein-Westfalens im Regierungsbezirk Köln angrenzend an den Rheinisch-Bergischen Kreis im Westen, den Ennepe-Ruhr-Kreis und das Bergische Städtedreieck (Reimscheid, Solingen, Wuppertal) im Norden, an den Märkischen Kreis und den Kreis Olpe im Osten und an den Rhein-Sieg-Kreis und Rheinland-Pfalz im Süden.

Der Kreis besteht aus den 13 Kommunen Bergneustadt, Engelskirchen, Gummersbach, Hückeswagen, Lindlar, Marienheide, Morsbach, Nümbrecht, Radevormwald, Reichshof, Waldbröl, Wiehl und Wipperfürth, in denen es 1.441 Dörfer und Weiler gibt (Oberbergischer, 2023). Insgesamt leben im Oberbergischen Kreis rund 274.000 Menschen; die Kreisstadt Gummersbach stellt dabei den größten Agglomerationsraum mit 51.000 Einwohnerinnen und Einwohnern (Oberbergischer Kreis, 2023).



Abbildung 3: Karte Oberbergischer Kreis (eigene Darstellung, 2025)

Das Kreisgebiet umfasst eine Fläche von 918,85 km² und zählt zu den eher ländlich geprägten Regionen in NRW. Die hügelige Landschaft mit ihrem recht hohen Waldanteil und den vielen Naturschutzgebieten ist geprägt durch Land- und Forstwirtschaft. Jeweils ca. 40 % der Fläche sind bewaldet bzw. werden landwirtschaftlich genutzt (IT.NRW, 2023).

Weiterhin ist der Oberbergische Kreis eine sehr wasserreiche Region: Es gibt eine Vielzahl von Talsperren und Stauseen bzw. -weihern. Zwei Talsperren dienen der Trinkwasserversorgung, die übrigen als Hochwasserschutz und Niedrigwassererhöhung, sie werden auch zu Freizeit Zwecken genutzt (Oberbergischer Kreis, 2019; Oberbergischer Kreis, 2023). Außerdem durchziehen die Flüsse Agger, Wiehl und Wupper sowie unzählige weitere kleinere Fließgewässer die Region (Aggerverband, 2024; Wupperverband, 2024).

Der Oberbergische Kreis ist wirtschaftlich geprägt durch klein- und mittelständische Unternehmen, die besonders in der Metall-, Kunststoff- und Automobilzulieferindustrie vertreten sind (IT.NRW, 2023).

Überregional ist der Oberbergische Kreis verkehrstechnisch durch die Regionalbahn RB 25 (Köln – Lüdenscheid) angebunden, weiterhin führt die Autobahn A4 durch den Oberbergischen Kreis, die Autobahnen A1 und A45 liegen in den direkt benachbarten Kreisen.

Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten und der infrastrukturellen Ausstattung ist der Oberbergische Kreis zudem ein beliebtes Naherholungsziel.

1.2 Beteiligungsprozess im Rahmen der Konzepterstellung

Das Interkommunale Klimawandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis basiert auf einem engen Austausch zwischen der Kreisverwaltung, den 13 Kommunen des Oberbergischen Kreises, Verbänden und Vertreterinnen und Vertretern der Zivilgesellschaft sowie Schlüsselakteurinnen und -akteuren aus den 14 Handlungsfeldern des KWAK. Dazu wurden über den gesamten Prozess hinweg verschiedene **Beteiligungsformate** durchgeführt. Die Ergebnisse der Beteiligungsformate sind ein zentraler Teil der Konzepterstellung und wurden von den beauftragten Fachbüros durchgeführt.

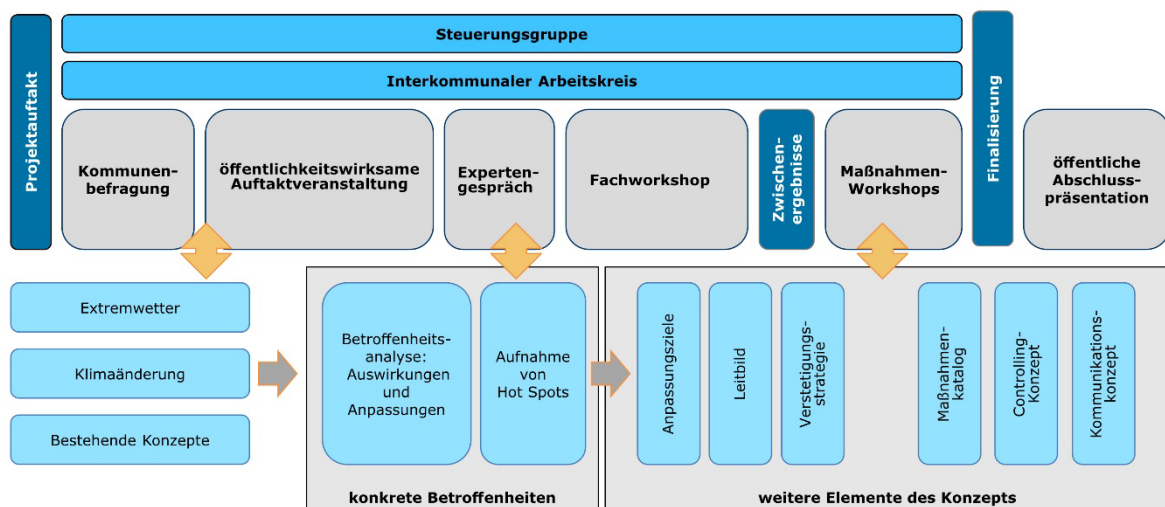


Abbildung 4: Prozess und Bausteine des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis (eigene Darstellung, 2025)

1.2.1 Steuerungsgruppe und interkommunaler Arbeitskreis

Grundlage für die Erarbeitung des Gesamtkonzeptes inkl. der kommunalen Kurzkonzepte ist eine **Kooperationsvereinbarung**, die der Oberbergische Kreis gemeinsam mit allen 13 Kommunen geschlossen hat. Um den Konzepterstellungsprozess in Einklang mit den Bedarfen, Zielen und Aufgaben der Kommunen und des Kreises zu bringen, wurde zu Beginn der Konzepterstellung sowohl eine **Steuerungsgruppe** als auch ein **interkommunaler Arbeitskreis** gebildet.

Die Steuerungsgruppe übernahm die zentrale Entscheidungskompetenz und war damit zuständig für die grundlegende Steuerung sowie die Steuerung der zentralen Aspekte zu Meilensteinen und Prozessverlauf des KWAK. Das Gremium setzte sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Kreisverwaltung und der Kommunen zusammen. Die Kommunen wurden durch Bürgermeister Matthias Thul (Stadt Bergneustadt) vertreten.

Der interkommunale Arbeitskreis umfasste Vertreterinnen und Vertreter aus allen Kommunen, die jeweils von den Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern benannt wurden. Hier erfolgte ein regelmäßiger Austausch und Abstimmungen zu den Inhalten des Klimawandelanpassungskonzeptes und den kommunalen Kurzkonzepten.

Der Arbeitskreis als auch die Steuerungsgruppe tagten regelmäßig gemeinsam mit den beteiligten Projektbüros und der Projektagentur Oberberg. Insgesamt fanden vier Arbeitskreistreffen und fünf Steuerungsgruppensitzungen statt.

1.2.2 Kommunenbefragung

Um Betroffenheiten in der Selbsteinschätzung, bisherige und geplante Maßnahmen, etwaige Stärken und Anpassungskapazitäten, Prioritäten hinsichtlich Handlungsfeldern, Unterstützungsbedarfe und Erwartungen für das Konzept herauszuarbeiten, wurden zu Beginn des Prozesses alle oberbergischen Kommunen mittels eines schriftlichen Fragebogens befragt. Die Ergebnisse der Kommunenbefragung flossen in die kommunalen Kurzkonzepte, die für jede Kommune erarbeitet wurden, ein.

1.2.3 Auftaktveranstaltung

Das Hauptziel der Auftaktveranstaltung im April 2023 war es, über das Vorhaben zu informieren und einen ersten Baustein des umfangreichen Beteiligungsprozesses umzusetzen. Dazu wurden an Stellwänden Auswirkungen der bisherigen Klimaveränderungen sowie Ideen zur Anpassung gesammelt, in Gesprächen mit Fachakteuren und den Fachbüros fand ein erster Wissensaustausch statt.

Eingeladen war ein breites Publikum aus Kreisverwaltung, den 13 Kommunen des Oberbergischen Kreises, Verbänden, Vertreterinnen und Vertretern der Zivilgesellschaft sowie Schlüsselakteurinnen und -akteuren aus den Handlungsfeldern.

1.2.4 Expertengespräche

Um die Erfahrungen und das regionale Wissen der regionalen Fachakteure frühzeitig in den Prozess einzubinden, wurden vor allem zu Beginn des Prozesses Gespräche zu den verschiedenen Handlungsfeldern geführt. Die Erkenntnisse wurden sowohl für die Betroffenheitsanalysen als auch für erste Maßnahmenideen genutzt.

1.2.5 Fachworkshops

In sieben Fachworkshops wurden je Cluster mit den jeweiligen einzelnen Handlungsfeldern die von den Fachbüros erarbeiteten Analysen eingeladenen Fachakteuren vorgestellt und diskutiert sowie die Möglichkeiten der Klimaanpassung im Oberbergischen Kreis debattiert. In einem weiteren Schritt wurden erste Maßnahmenideen zusammengetragen, die im Nachgang durch die Fachbüros in Abstimmung mit dem Auftraggeber weiterentwickelt wurden.

1.2.6 Maßnahmenworkshops

Unter Beteiligung der Fachakteure aus den Kommunen, Kreisverwaltung und Institutionen wurden die durch die Fachbüros vorbereiteten und weiter ausgearbeiteten Maßnahmen diskutiert, konkretisiert und einer kritischen Prüfung unterzogen. Ergebnis war ein umfangreicher Maßnahmenkatalog, der in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den Kommunen finalisiert wurde.

1.2.7 Kommunengespräche

Für jede oberbergische Kommune wurde ein kommunenspezifisches Kurzkonzept erarbeitet. Die darin enthaltenen Analysen und der Maßnahmenkatalog wurden von den Fachbüros erarbeitet und in den Kommunengesprächen mit den einzelnen Kommunen abgestimmt und konkretisiert.

1.2.8 Abschlussveranstaltung

Die geplante öffentlichkeitswirksame Abschlussveranstaltung nach dem Beschluss des Konzeptes durch den Kreistag gibt den Auftakt zur Umsetzung. Sie gibt den Teilnehmenden die Möglichkeit, sich über das Anpassungskonzept und die damit verbundenen Analysen zu informieren und allgemein die Bedeutung der Klimawandelanpassung für den Oberbergischen Kreis nachzuvollziehen.

1.3 Danksagung

Die nachfolgenden **Institutionen** sowie **Fachämter der Kreisverwaltung** haben maßgeblich an der Erarbeitung des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis mitgewirkt. Sie haben nachhaltig dazu beigetragen, dass das Konzept ein für den Oberbergischen Kreis passendes und regionsspezifisches Konzept geworden ist.

Ein **besonderer Dank** gilt dabei folgenden Mitwirkenden:

- AggerEnergie GmbH
- Aggerverband
- Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz (OBK)
- Amt für Geoinformation und Liegenschaftskataster (OBK)
- Amt für Immobilienwirtschaft (OBK)
- Amt für Rettungsdienst (OBK)
- Amt für Schule und Bildung (OBK)
- Amt für Soziale Angelegenheiten (OBK)
- Arbeiterwohlfahrt Rhein-Oberberg e. V.
- Arbeitgeberverband Oberberg
- BELKAW GmbH
- Bergische Agentur für Kulturlandschaft gGmbH
- Bergischer Abfallwirtschaftsverband/:metabolon
- Bergisches Energie- und Ressourcenzentrum e.V.
- BEW Bergische Energie- und Wasser-GmbH
- Biologische Station Oberberg
- Caritasverband für den Oberbergischen Kreis e.V.
- Das Bergische GmbH
- Dehoga Nordrhein e.V. im Reg-Bez. Köln
- DLRG Bezirk Oberbergischer Kreis
- Energie-Genossenschaft Bergisches Land e.G.
- Gemeinde Engelskirchen
- Gemeinde Lindlar
- Gemeinde Marienheide
- Gemeinde Morsbach
- Gemeinde Nümbrecht
- Gemeinde Reichshof
- Gesundheitsamt (OBK)
- go.Rheinland
- Hansestadt Wipperfürth
- Hausärzteverband Oberbergischer Kreis
- HBW Heimat. Begleitung. Wohnen. GmbH
- IG Metall Oberberg
- Industrie- und Handelskammer zu Köln, Geschäftsstelle Oberberg

- Klimabündnis Oberberg
- Klinikum Oberberg GmbH
- Kommunales Integrationszentrum (OBK)
- Koordinierungsstelle Erneuerbare Energien (OBK)
- Koordinierungsstelle Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (OBK)
- Kreisbauamt (OBK)
- Kreisbauernschaft Oberberg e.V.
- Kreisbrandmeister (OBK)
- Kreisjägerschaft Oberberg e.V.
- Kreislandwirt Oberbergischer Kreis
- Kreispolizeibehörde (OBK)
- Kur- & Touristinfo Reichshof
- Kur GmbH Nümbrecht
- Landesbetrieb Wald und Holz NRW
- Landwirtschaftskammer NRW, Kreisstelle Oberbergischer Kreis
- LEADER-Region Oberberg: 1.000 Dörfer - eine Zukunft
- LEADER-Region: Bergisches Wasserland
- Marktstadt Waldbröl
- NABU Oberberg
- Naturschutzbeirat (OBK)
- Pressestelle (OBK)
- Rheinischer LandFrauenverband e.V., Oberbergischer Kreis
- Schloss-Stadt Hückeswagen
- Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Kreisverband Oberberg
- Stadt Bergneustadt
- Stadt Gummersbach
- Stadt Radevormwald
- Stadt Wiehl
- Stift Ehreshoven
- Straßenverkehrsamt (OBK)
- Technisches Hilfswerk, Ortsverband Bergneustadt
- Technisches Hilfswerk, Regionalstelle Olpe
- Umweltamt (OBK)
- Unternehmen und Betriebe aus dem Oberbergischen Kreis
- Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt (OBK)
- VHS Gummersbach
- VHS Oberberg
- Wirtschaftsförderung (OBK)
- Wohnhilfen Oberberg
- Wupperverband
- Zweckverband Naturpark Bergisches Land

2. Klimaveränderungen im Oberbergischen Kreis

Der Klimawandel ist im Oberbergischen Kreis spürbar und wissenschaftlich nachweisbar. Im folgenden Kapitel werden die bereits gemessenen und die zu erwartenden klimatischen Veränderungen für den Oberbergischen Kreis dargestellt. Dabei werden meteorologische Größen und bestimmte Kennwerte über längere Zeiträume (sog. Zeitreihen) betrachtet, um die Veränderungen sichtbar zu machen und ihre Entwicklung einordnen zu können.

2.1 Klimamodelle und Klimaszenarien

Die ersten globalen Klimamodelle wurden bereits in den 1960er Jahren erstellt. Dabei handelte es sich um reine Energiebilanzmodelle (Stocker, 2008). Mit zunehmender Rechenleistung und der Integration von Wettervorhersagemodellen in die Klimaforschung wurden die Klimamodelle im Laufe der 1970er Jahre komplexer. Heute können mit Klimamodellen langfristige **Klimasimulationen** berechnet werden, die zentrale Eigenschaften des Klimasystems berücksichtigen. Hierzu zählen u.a. blockierende Wetterlagen sowie Klima-Kipp-Punkte wie das Auftauen der Permafrostböden, das Abschmelzen von Gletschern oder der Polkappen (PIK, 2022).

Eine zentrale Rolle bei der Modellierung des Erdklimas nehmen die **Treibhausgasemissionen** ein. Treibhausgase wie Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid wirken aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften wie das Dach eines Treibhauses. Das bedeutet, dass die kurzwellige Sonnenstrahlung zwar größtenteils die Erdatmosphäre passieren kann, die langwellige Wärmestrahlung der Sonne und die Rückstrahlung der Erde werden jedoch von den Treibhausgasen aufgenommen (absorbiert) und in alle Richtungen zurückgeworfen (reflektiert). Dadurch erwärmen sie das Erdsystem auf natürliche Weise um etwa 33 °C¹. Seit Beginn der Industrialisierung werden jedoch große Mengen Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid, Methan, Schwefeldioxid und Lachgas vom Menschen zusätzlich abgegeben (emittiert) und beeinflussen den natürlichen Treibhauseffekt erheblich.

Für die Zukunft ist unklar, wie sich globale Entwicklungen und unterschiedliche Ansätze der Klimapolitik auf Treibhausgasemissionen auswirken. Aus diesem Grund werden in den heutigen Klimamodellen verschiedene Klimaszenarien mit unterschiedlichen Treibhausgaskonzentrationen berechnet und in die Zukunft projiziert. **Klimaszenarien** für die Zukunft werden daher auch Klimaprojektionen genannt. Für den 5. IPCC-Sachstandsbericht wurden die sogenannten **RCP-Szenarien**² entwickelt (IPCC, 5. Sachstandsbericht,

¹ Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre auf der Erde kein Leben, wie wir es kennen, möglich.

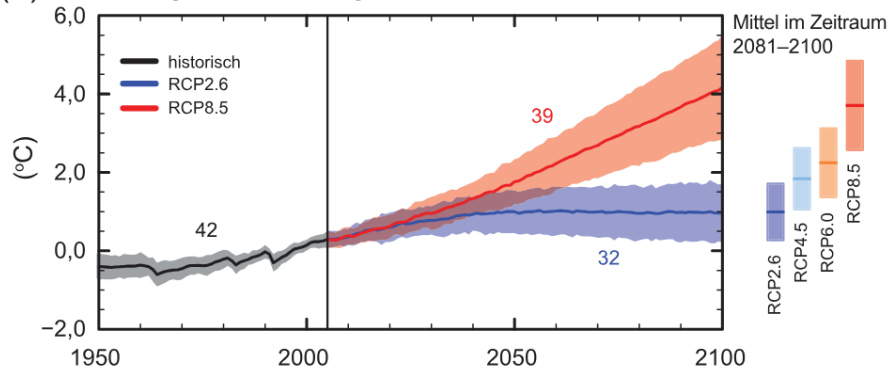
² Representative Concentration Pathways (Repräsentative Konzentrationspfade).

2013). Dabei bildet das **RCP2.6** Szenario (blau dargestellt in 5 a) ff.) bezogen auf den Referenzzeitraum³ 1986–2005 die Entwicklung bei starken Klimaschutzbemühungen ab und stellt den einzigen Pfad dar, bei welchem das 1,5 °C Klimaschutzziel des Pariser Abkommens eingehalten wird. Das **RCP4.5**-Szenario (hellblau) beschreibt einen moderaten Klimaschutz mit einem Anstieg der Globaltemperatur auf 1,1 °C bis 2,6 °C bis zum Jahr 2100. Für das **RCP8.5** (rot) werden weiterhin hohe Treibhausgaskonzentrationen angenommen und eine Zunahme der mittleren globalen Temperatur von 2,6 °C bis 4,8 °C erwartet. Dieses Szenario entspricht dem Pfad, auf dem sich die Entwicklung des weltweiten Klimas und der weltweiten Klimaschutzpraktiken aktuell befinden.

Im 6. IPCC-Sachstandsbericht wurden die RCP-Szenarien durch die sogenannten **SSP-Szenarien** (Shared Socioeconomic Pathways) ersetzt (IPCC, 6. Sachstandsbericht, 2022). Diese konzentrieren sich auf sozioökonomische Entwicklungspfade (SSP1 bis SSP5) und leiten die zukünftigen Treibhausgasemissionen aus verschiedenen Annahmen zu sozioökonomischen, demographischen, technologischen, politischen und institutionellen Entwicklungen sowie Lebensstil-Trends ab (DWD, 2021). Abbildung 5b) veranschaulicht den Vergleich der globalen CO₂-Emissionen der RCP- und SSP-Klimaszenarien. Hier wird bspw. sichtbar, dass SSP1 (grün) in etwa dem RCP4.5-Szenario (Abbildung 5) entspricht. Aufgrund der Verfügbarkeit der RCP-Szenarien auf kommunaler Ebene durch das **Climate Service Center Germany** (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021) werden im Folgenden die drei beschriebenen RCP-Szenarien zur Abschätzung der Klimaveränderungen im Oberbergischen Kreis verwendet.

³ Spezifische Periode in der Vergangenheit, die zur Bewertung und Kalibrierung von Klimamodellen verwendet wird. Je nach Merkmal und Datenverfügbarkeit werden unterschiedliche Referenzzeiträume verwendet.

(a) Änderung der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur



(b) Vergleich globaler CO₂-Emissionen der RCP- und SSP-Klimaszenarien

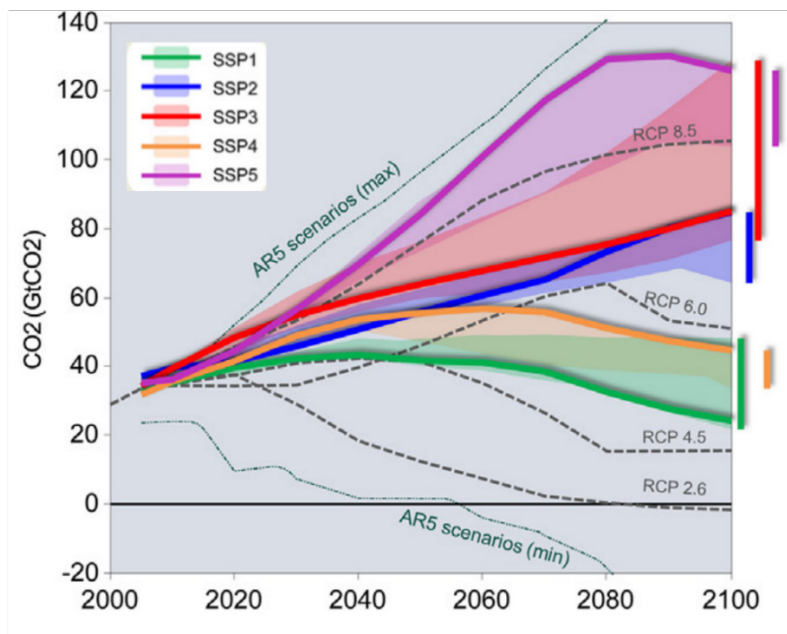


Abbildung 5: IPCC-Klimaszenarien: a) Änderung der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur in °C bezogen auf 1986-2005 mittels RCP-Klimaszenarien (IPCC, 5. Sachstandsbericht, 2013); b) Vergleich globaler CO₂-Emissionen der RCP- und SSP-Klimaszenarien in GtCO₂ (angepasst nach: (IPCC, 6. Sachstandsbericht, 2022; Riahi, et al., 2017)).

2.2 Regionale Klimaveränderungen im Oberbergischen Kreis

Um die **klimatische Entwicklung der Vergangenheit und der Zukunft** zu untersuchen, wird der zeitliche Verlauf verschiedener Klimaindikatoren für den Beobachtungszeitraum (1951 bis 2024) sowie für die nahe (2036-2065) und die ferne Zukunft (2069-2098) dargestellt. Die im folgenden verwendeten Klimaindikatoren sind in Tabelle 1 aufgelistet und beschrieben. Zur Analyse der **bisherigen Klimaveränderungen** im Oberbergischen Kreis wurden räumliche Daten des Deutschen Wetterdienstes für die Jahre 1951 bis 2024 ausgewertet. Diese wurden grafisch dargestellt und auf ihre Trends sowie deren statistische Signifikanz⁴ überprüft (DWD, 2024). Die **projizierten Klimaänderungen** für die Zukunft basieren auf regionalen Klimaprojektionen, die im Rahmen der EURO-CORDEX-Initiative (EURO-CORDEX-Initiative, 2019) sowie des Projektes REKliEs-De (ReKliEs-De, 2017) erstellt wurden und vom **Climate Service Center Germany** (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021) bereitgestellt werden. Dargestellt sind Medianwerte⁵ sowie das Minimum und Maximum der Modellierungsergebnisse. Dabei werden die Änderungen der **nahen Zukunft** (2036-2065) und der **fernen Zukunft** (2069-2098) relativ zur Referenzperiode⁶ von 1971 bis 2000 angegeben. Die projizierten Klimaänderungen sind für drei Klimaszenarien berechnet: RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5. Der Klimaatlas Nordrhein-Westfalen stellt ebenfalls Klimakarten für verschiedene Themenbereiche zur Verfügung. Diese Klimakarten sind sowohl für einzelne Jahre als auch für Klimaperioden der Vergangenheit verfügbar. Die Ergebnisse im Klimaatlas decken sich mit den hier dargestellten Auswertungen (Klimaatlas Nordrhein-Westfalen, 2023).

Tabelle 1: Übersicht über Klimaindikatoren, die in der weiteren Analyse betrachtet werden

Klimaindikator	Beschreibung
Jahresmitteltemperatur	Jahresmittel der bodennahen Lufttemperatur in 2 m Höhe
Saisonale Temperaturen	Frühling: Mär. – Mai; Sommer: Jun. – Aug.; Herbst: Sep. – Nov.; Winter: Dez. – Feb.
Heiße Tage	Tage mit Höchsttemperatur $\geq 30\text{ °C}$
Frosttage	Tage mit Tiefsttemperaturen $\leq 0\text{ °C}$
Jahresniederschlag	Jährliche Summe des Niederschlags
Saisonale Niederschläge	Saisonale Summen des Niederschlags

⁴ Trendtest nach Mann-Kendall. Signifikante Trends werden in den Abbildungen oben rechts grün markiert. Bei nicht signifikanten Trends kann aus statistischer Sicht nicht eindeutig angegeben werden, ob die Änderung in der betrachteten Größe nicht auch auf natürliche Schwankungen zurückzuführen ist (orangene Maskierung in den Abbildungen).

⁵ Der Median ist ein statistischer Mittelwert und Lageparameter. Der Median von Messwerten ist derjenige Messwert, der genau in der Mitte steht, wenn die Messwerte der Größe nach sortiert werden.

⁶ Die Referenzperiode gibt in der Klimatologie an, auf welche Zeitperiode sich prognostizierte Veränderungen beziehen. Klimareferenzperioden umfassen i.d.R. 30 Jahre.

Klimaindikator	Beschreibung
Starkregen 20 mm/Tag	Tage mit über 20 mm Niederschlag
Trockenheitsindex	Trockenheitsindex nach „de Martonne“ ⁷
Trockentage	Tage mit Niederschlagsmenge < 1 mm
Sonnenstunden	Jährliche Summe der Sonnenstunden
Vegetationsphase	Jährlicher Beginn der Vegetationsphase
Vegetationstage	Anzahl an Tagen pro Jahr mit einer Tagesmitteltemperatur > 5 °C

2.2.1 Jahresmitteltemperatur, Heiße Tage und Frosttage

Die klimatischen Veränderungen haben insbesondere Einfluss auf die thermischen Gegebenheiten. Sie bewirken eine **Zunahme der Jahresmitteltemperatur** und der **Anzahl der Heißen Tage** sowie eine **Abnahme der Frosttage**. Diese drei Klimaparameter werden im Folgenden für den Oberbergischen Kreis detailliert betrachtet.

2.2.1.1 Jahresmitteltemperatur

Im Oberbergischen Kreis ist bereits heute ein Anstieg der Jahresmitteltemperatur zu verzeichnen. Sie zeigt für den Zeitraum von 1951 bis 2024 einen statistisch signifikanten positiven Trend mit einem **Anstieg der Jahresmitteltemperatur** von durchschnittlich **0,03 °C pro Jahr** (Abbildung 6). Die jährliche Mitteltemperatur stieg von durchschnittlich 8,2 °C während der ersten Dekade (1951-1960) auf durchschnittlich 9,9 °C in der aktuellen Dekade (2011-2020), was einem Temperaturanstieg von 1,7 °C⁸ entspricht. Im Referenzzeitraum von 1971 bis 2000 lag die Jahresmitteltemperatur bei 8,6 °C und somit unter den Temperaturverhältnissen des Bundeslandes NRW. Dessen Mittelwert betrug im 30-Jahreszeitraum 1971 bis 2020 durchschnittlich 9,3 °C (DWD 2018). Im Beobachtungszeitraum (Abbildung 6) stechen bspw. die Jahre 2010, 1996 sowie 1956 mit besonders niedrigen Temperaturmitteln hervor. Dagegen wiesen die Jahre 2018, 2020 sowie 2022 bis 2024 eine sehr hohe Jahresmitteltemperatur auf, die regional für neue Rekorde sorgte. Der **Anstieg der Jahresmitteltemperatur** ist dennoch über alle **Jahreszeiten** hinweg zu verzeichnen. Dabei ist der Anstieg im Herbst mit 0,02 °C pro Jahr am geringsten, gefolgt von den Frühlings- als auch in den Wintermonaten (0,03 °C pro Jahr). Die stärkste Zunahme der Mitteltemperatur im Beobachtungszeitraum ist im Sommer mit durchschnittlich 0,04 °C pro Jahr zu verzeichnen.

⁷ Berechnet sich aus der Jahresniederschlagssumme in Millimetern, der Jahresmitteltemperatur und einer rechnerischen Konstanten.

⁸ Klassischerweise werden Temperaturunterschiede in Kelvin (K) angegeben. Für die bessere Lesbarkeit werden die Differenzen hier in °C dargestellt. Die Kelvinskala beginnt mit dem absoluten Nullpunkt der Temperatur (-273,15 °C), während 0 °C den Gefrierpunkt des Wassers angibt.

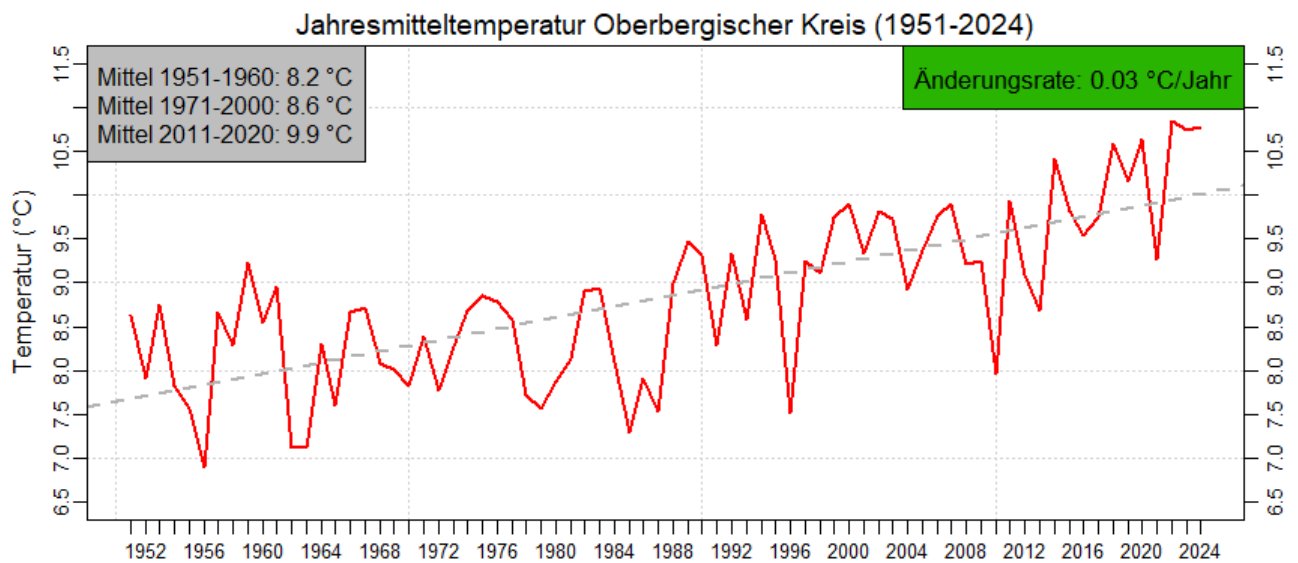


Abbildung 6: Beobachtete Jahresmitteltemperatur im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des (DWD, 2024))

Dieser **Anstieg der Temperaturen** wird sich nach den Berechnungen der Klimamodelle in diesem Jahrhundert weiter fortsetzen (Abbildung 7 links). Dies gilt ebenfalls für den **saisonalen Trend**. Besonders stark wird sich der Anstieg nach Berechnungen der Klimasimulationen in den Herbst- und Sommermonaten bemerkbar machen (Abbildung 7, rechts).

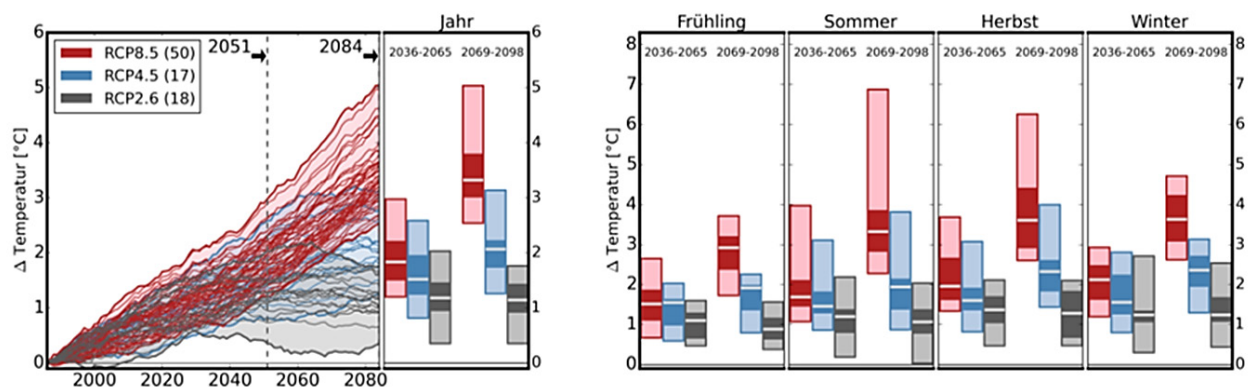


Abbildung 7: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperatur im Oberbergischen Kreis als Zeitreihe sowie als Boxplot für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit einer Durchschnittstemperatur von 8,6°C. Rechts sind die entsprechenden Projektionen der Änderungen für die Jahreszeiten im Oberbergischen Kreis dargestellt (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).

Alle Emissionsszenarien projizieren eine **Erhöhung der Jahresmitteltemperatur**, wie in Tabelle 2 für die nahe und ferne Zukunft angegeben wurde. Die **Bandbreite**⁹ der jährlichen Änderungen unterscheidet sich zur Mitte des Jahrhunderts zwischen RCP2.6 und RCP8.5 maximal um +2,6 °C und zeigt die Unsicherheiten im Umgang mit den Klimamodellierungen. Auch für die ferne Zukunft bis zum Ende des Jahrhunderts setzt sich der Anstieg der Jahresmitteltemperaturen im Oberbergischen Kreis fort (Tabelle 2).

Tabelle 2: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der Jahresmitteltemperatur im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 (Durchschnittstemperatur 8,6°C) (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021)

Klimaszenario	Nahe Zukunft 2036-2065	Ferne Zukunft 2069-2098
RCP 2.6	+ 1,2 °C [0,4 bis 2 °C]	1,1 °C [0,4 bis 1,8 °C]
RCP 4.5	+ 1,5 °C [0,8 bis 2,6 °C]	2,1 °C [1,3 bis 3,1 °C]
RCP 8.5	+ 1,8 °C [1,2 bis 3 °C]	3,3 °C [2,5 bis 5 °C]

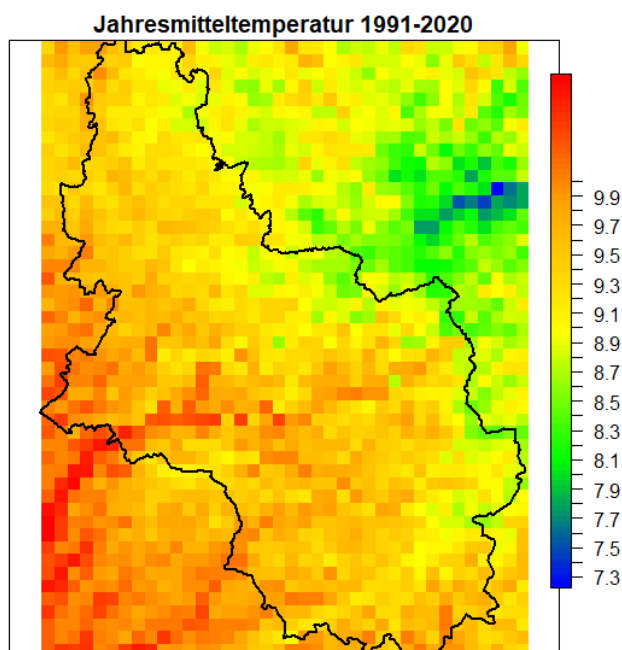


Abbildung 8: Räumliche Verteilung der Jahresmitteltemperatur im Oberbergischen Kreis der Jahre 1991-2020 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des (DWD, 2021)).

Durch die verschiedenen Naturräume im Oberbergischen Kreis ergeben sich abweichende **räumliche Verteilungen** der Jahresmitteltemperaturen (Abbildung 8). Dabei liegen die höchsten Jahresmitteltemperaturen von 9,7 °C bis zu über 10 °C vor allem am westlichen sowie im südlichen und zentralen Teil des Oberbergischen Kreises. Der höher gelegene östliche Teil des Oberbergischen Kreises weist hingegen deutlich geringere Jahresmitteltemperaturen auf. Hier liegen die Temperaturen im Bereich von ca. 8,1 °C bis 9,0 °C. Eine detaillierte Betrachtung der regionalen thermischen Bedingungen wird in der Hotspotanalyse (siehe Kapitel 3) vorgenommen.

⁹ Die Spannweite der möglichen Ergebnisse, die von verschiedenen Klimamodellen/Szenarien für die zukünftige Klimaentwicklung prognostiziert werden.

2.2.1.2 Heiße Tage

Ein wichtiges Klimasignal sind die Heißen Tage. Diese sind charakterisiert als Tage, an denen die Höchsttemperatur **mindestens 30 °C** beträgt. Je häufiger diese auftreten, umso stärker ist z. B. die menschliche Gesundheit belastet (siehe Kapitel 4.1.1). Die Betrachtung des Auftretens von Heißen Tagen eignet sich daher zur Einschätzung der **Hitzebelastung** und des daraus resultierenden zunehmenden Risikos durch Hitze.

Analog zum Anstieg der Jahresmitteltemperatur nimmt im Beobachtungszeitraum die Anzahl an Heißen Tagen mit einer jährlichen Änderungsrate von 0,08 Tagen pro Jahr im Oberbergischen Kreis signifikant¹⁰ zu. Im Durchschnitt ist die jährliche Anzahl von Heißen Tagen von 2,5 Tagen pro Jahr in der Dekade 1951 bis 1960 auf über 7,6 Tage pro Jahr in der Dekade 2011 bis 2020 gestiegen und hat sich damit aufgrund des Klimawandels verdreifacht. Dabei verzeichnen die Jahre 2018 und 2022 die drittmeisten Heißen Tage seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Weitere Rekordjahre für die Anzahl an Heißen Tagen im Oberbergischen Kreis sind 1976 sowie 1994. Sie alle haben Höchstwerte mit einer Anzahl von 14 oder mehr Heißen Tagen.

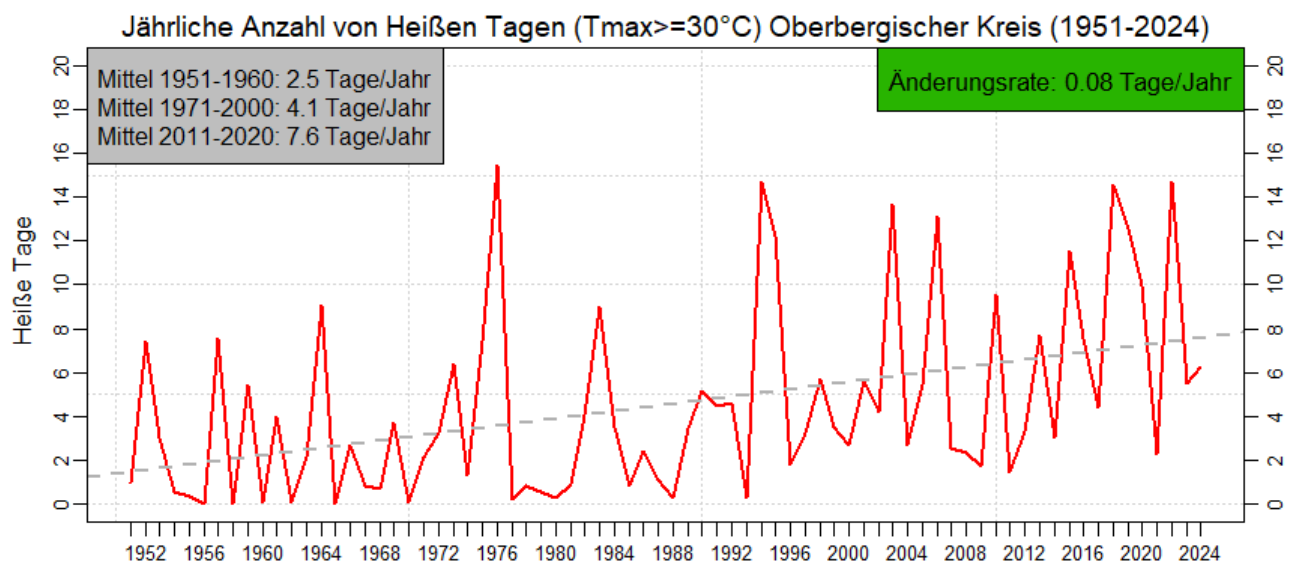


Abbildung 9: Beobachtete jährliche Anzahl von Heißen Tagen ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$) im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021)).

Nach den Berechnungen der Klimamodelle wird sich die Zunahme der Heißen Tage fortsetzen (siehe Tabelle 3). Im RCP8.5 Szenario werden im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971 bis 2000 in der nahen Zukunft (2036 – 2065) im Median 2,1 Heiße Tage mehr pro Jahr auftreten, in der fernen Zukunft (2069 – 2098) sind es im Mittel 6,3 Heiße Tage

¹⁰ Das bedeutet, dass diese Veränderung über das hinausgeht, was aufgrund natürlicher Variabilität des Klimas erwartet werden könnte und daher nicht zufällig ist. Signifikant wird hier im statistischen Sinne verwendet, wobei die Wahrscheinlichkeit der Zufälligkeit unter einem bestimmten Schwellenwert liegt.

mehr pro Jahr. Die Klimamodellierungen weisen jedoch sowohl innerhalb der drei Szenarien als auch zwischen den Pfaden und Zeiträumen hohe Schwankungsbreiten auf. In der fernen Zukunft des RCP8.5 reicht die Schwankungsbreite der Modelle bis zur maximalen Zunahme von 37,9 Heißen Tagen pro Jahr. Bei diesem extremen Modellergebnis würde der 30-jährige Mittelwert der prognostizierten Heißen Tage zum Ende des Jahrhunderts im Kreis mehr als doppelt so groß sein wie die bereits sehr heißen Sommer der Vergangenheit, bspw. 2022.

Tabelle 3: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Heißen Tagen im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 4 Heißen Tage pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).

Klimaszenario	Nahe Zukunft 2036-2065	Ferne Zukunft 2069-2098
RCP 2.6	1,2 Tage/Jahr [-0,2 bis 6,4]	1 Tage/Jahr [0 bis 6,4]
RCP 4.5	1,5 Tage/Jahr [0 bis 12,8]	1,8 Tage/Jahr [0,2 bis 16,4]
RCP 8.5	2,1 Tage/Jahr [-0,4 bis 15,3]	6,3 Tage/Jahr [1,4 bis 37,9]

2.2.1.3 Frosttage

Analog zur Entwicklung der Temperaturen und der Heißen Tage kommt es bei der Anzahl der durchschnittlichen Tage mit einer Tagesminimumtemperatur **unter 0 °C**, sogenannte Frosttage, zu Veränderungen. Im Gegensatz zur Zunahme von Heißen Tagen pro Jahr nehmen Frosttage im Beobachtungszeitraum der letzten 70 Jahre trotz jährlicher Schwankungen stetig und signifikant um -0,4 Tage pro Jahr ab (siehe Abbildung 10). Im 10-jährigen Mittel bedeutet das eine Reduktion der Frosttage von durchschnittlich 84 Tagen im Zeitraum 1951 bis 1960 auf knapp 63 Tage in der Dekade 2011 bis 2020. Ein neuer Tiefstwert der jährlichen Anzahl von Frosttagen im Oberbergischen Kreis wurde **2014 mit nur 35 Tagen** erreicht. Entsprechend dazu nimmt auch die Anzahl der Eis- und Schneetage stetig ab (DWD, 2024).

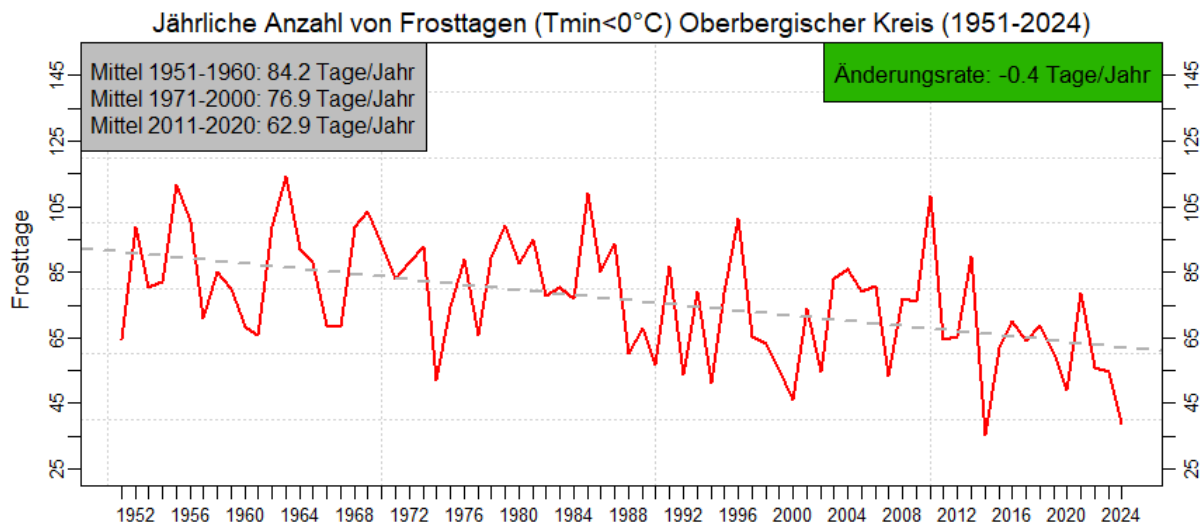


Abbildung 10: Beobachtete jährliche Anzahl von Frosttagen ($T_{min} < 0^{\circ}C$) im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des (DWD, 2024)).

In der Zukunft wird sich der Rückgang von Kälteereignissen im Oberbergischen Kreis fortsetzen. Die Klimamodelle berechnen eine starke Abnahme der Frosttage (Tabelle 4). Unter Berücksichtigung der vorliegenden Daten lässt sich ableiten, dass im günstigsten Fall (RCP2.6) Frosttage in der nahen Zukunft durchschnittlich um -22,4 Tage pro Jahr seltener auftreten. Für die ferne Zukunft lässt sich ein Wert von -20,4 Tagen pro Jahr prognostizieren. Bei einer Fortsetzung der bisherigen Treibhausgasemissionen (RCP8.5) ist mit einer Verringerung der Tage pro Jahr, an denen die Temperaturen unter $0^{\circ}C$ liegen, um bis zu -34,3 bis -56 Tage zu rechnen. Die Anzahl der Frosttage läge dann bei lediglich ca. **20 pro Jahr**. Die verschiedenen Szenarien zeigen einen eindeutigen Trend auf und verdeutlichen erneut den Zusammenhang zwischen steigenden Temperaturen auf der einen und der Abnahme der Anzahl der Frosttage auf der anderen Seite.

Zum Ende des Jahrhunderts sind die **Differenzen der berechneten Abnahme** der Frosttage aufgrund der unterschiedlichen Emissionsannahmen generell größer. So ist beispielsweise die Bandbreite für die Abnahme der Frosttage in der fernen Zukunft im RCP8.5 Szenario relativ breit (Tabelle 4).

Tabelle 4: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Frosttagen im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 76,9 Frosttagen pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021)

Klimaszenario	Nahe Zukunft 2036-2065	Ferne Zukunft 2069-2098
RCP 2.6	-22,4 Tage/Jahr [-40,5 bis -2,5]	-20,2 Tage/Jahr [-39 bis -0,7]
RCP 4.5	-28,4 Tage/Jahr [-45,8 bis -16,7]	-39,6 Tage/Jahr [-53,8 bis -18,5]
RCP 8.5	-34,3 Tage/Jahr [-50,9 bis -22,9]	-56 Tage/Jahr [-87,2 bis -33,9]

Ein Blick in die bisherige Entwicklung von temperaturbezogenen Kennwerten macht deutlich: Der Klimawandel schreitet schnell voran. Sommer wie in den Jahren 2018 oder 2022 werden vermutlich bald normaler werden, dafür werden die Frosttage im Winter seltener (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021). Gleichwohl gilt zu beachten, dass die langen Projektionszeiträume der Klimavorhersagen stets mit großen Unsicherheiten behaftet sind.

2.2.2 Niederschlag, Starkregen und Trockenheit

Die klimatischen Veränderungen haben großen Einfluss auf die jahreszeitliche Verteilung des Niederschlags, sodass es bei Starkregen zu **Überschwemmungen** und bei anhaltender Trockenheit zu **Dürreperioden** kommen kann. Beide Extremwetterereignisse werden zukünftig wahrscheinlicher und damit häufiger als in der Vergangenheit auftreten.

2.2.2.1 Niederschlag

Die Niederschlagswerte werden auf Basis von täglichen Niederschlagsmengen berechnet und als durchschnittliche **monatliche Niederschlagssummen**, bezogen auf die Jahreszeiten in Millimeter (mm) pro Monat, angegeben. Sie beinhalten sowohl flüssigen als auch festen Niederschlag, also Regen, Schnee und Hagel.

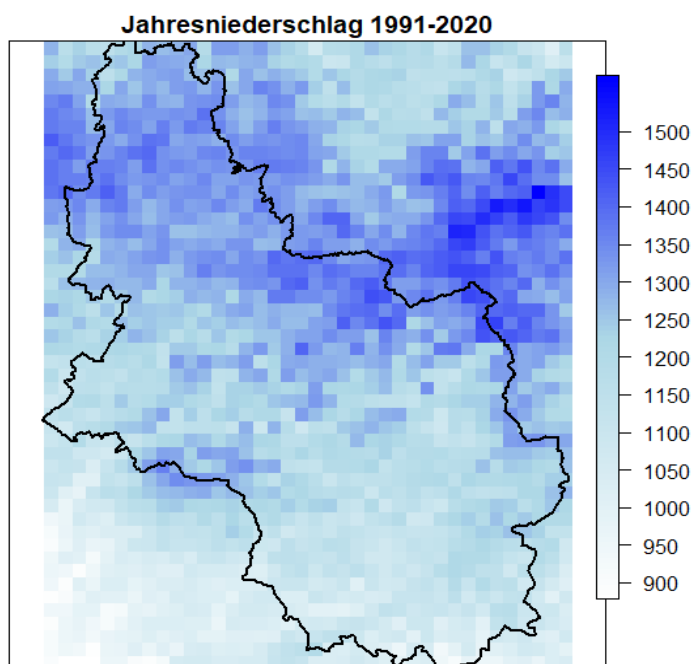


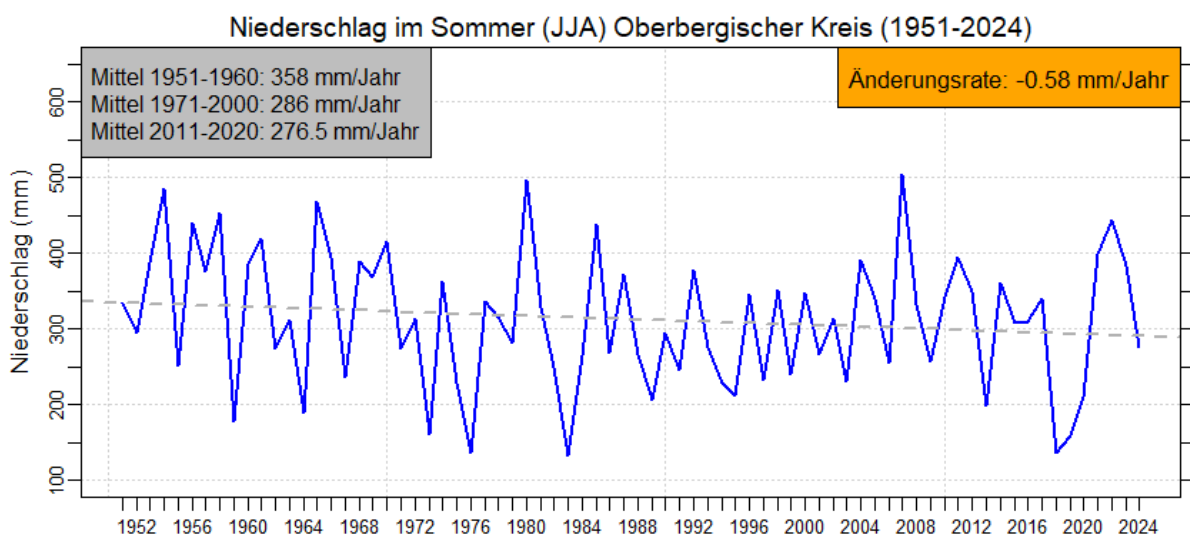
Abbildung 11: Räumliche Verteilung des durchschnittlichen Jahresniederschlags in mm im Oberbergischen Kreis von 1991 bis 2020 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024)).

Die räumliche Verteilung des Jahresniederschlags im Zeitraum von 1991 bis 2020 ist regional unterschiedlich (Abbildung 11). Vor allem der **Norden** und der nordöstliche Teil des Oberbergischen Kreises weisen hohe Niederschlagswerte auf. Im **Süden** des Oberbergischen Kreises zeichnen sich mit ca. 900 mm bis 1.100 mm deutlich geringere durchschnittliche Jahresniederschlagsmengen ab. Wie bei der Jahresdurchschnittstemperatur ist dies mit den topographischen und naturräumlichen Gegebenheiten zu erklären. Die durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmengen bewegen sich im Norden und Nordosten zwischen 1.250 mm und

1.500 mm und erreichen südöstlich der Gemeinde Marienheide ihren Höhepunkt. Das liegt aus topographischer Sicht an der dort vorhandenen höchsten Erhebung, der Homert, da sich feuchte Luftmassen auf der Luv-Seite eines Berges abregnen. Die Region

des Oberbergischen Kreises zählt, einschließlich des umliegenden Bergischen Lands und des Sauerlands, im bundesweiten Vergleich zu den **Regionen mit den höchsten durchschnittlichen jährlichen Niederschlägen** (Klimaatlas Nordrhein-Westfalen, 2023).

Wie im bundesweiten Trend sind die Auswirkungen des Klimawandels sowohl im Jahresniederschlag als auch **saisonal**, also in den Sommer-¹¹ und Wintermonaten¹² im Oberbergischen Kreis zu verzeichnen. Der Jahresniederschlag im Oberbergischen Kreis zeigt einen schwach abnehmenden Trend im Beobachtungszeitraum von 1951 bis 2024 mit einer Änderungsrate von -0,11 mm pro Jahr, der allerdings nicht signifikant ist¹³. Dieser abnehmende Trend ist vor allem in den Sommermonaten von Juli bis August mit einer Veränderung von - 0,58 mm pro Jahr zu verzeichnen (siehe Abbildung 12). Der Niederschlag in den Wintermonaten von Dezember bis Februar hingegen nimmt mit jährlich +0,87 mm zu. Beide Trends sind nicht signifikant, zeigen aber die **jahreszeitliche Veränderung des Niederschlags** im Oberbergischen Kreis.



¹¹ Juni, Juli, August

¹² Dezember, Januar, Februar

¹³ Es ist also aus statistischer Sicht nicht eindeutig, ob die Niederschlagsänderung nicht auch durch natürliche Schwankungen erklärbar wäre, da der statistische Schwellenwert nicht unterschritten wird.

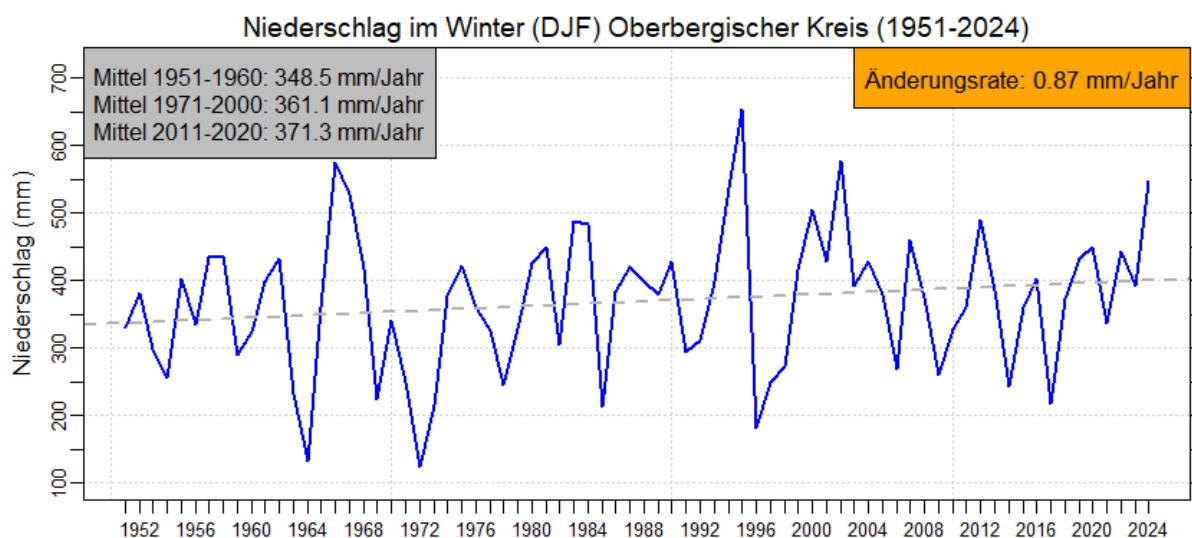


Abbildung 12: Beobachteter Niederschlag [mm] im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 für a) Sommermonate (JJA) und b) Wintermonate (DJF) (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024)).

Die Zukunftsszenarien bestätigen die bereits beobachteten saisonalen Trends des **Rückgangs des Sommerniederschlages und der Zunahme des Winterniederschlages** (Tabelle 5). Für die nahe Zukunft wird ein Rückgang des Sommerniederschlags von -5,7 % (RCP2.6) bis -3,2 % (RCP8.5) prognostiziert. Der Winterniederschlag hingegen sinkt bei RCP2.6 nur noch um -0,6 % und nimmt bei hohen Treibhausgasemissionen (RCP8.5) um +7,8 % zu. Die Klimamodelle projizieren für die ferne Zukunft einen Rückgang des Niederschlags im Sommer von -3 % (RCP2.6) bis -9 % (RCP8.5). Im Winter nimmt der Niederschlag hingegen um +1,7 % (RCP2.6) bis um +14,7 % (RCP8.5) zu (Pfeifer, Bathiany & Rechid, 2021).

Tabelle 5: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung [%] des Sommer- und Winterniederschlags im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich

Jahreszeit	Klimaszenario	Nahe Zukunft 2036-2065	Ferne Zukunft 2069-2098
Sommerniederschlag	RCP 2.6	-5,7 % [-15 bis 12,4]	-3 % [-18,5 bis 10,8]
	RCP 4.5	-3,4 % [-18,7 bis 11,1]	-1.7 % [-20,6 bis 27,9]
	RCP 8.5	-3,2 % [-20,8 bis 24,9]	-9 % [-54,9 bis 38,2]
Winterniederschlag	RCP 2.6	-0,6 % [-11,4 bis 14]	1.7 % [-10,1 bis 9,5]
	RCP 4.5	8,8 % [-13,3 bis 15,7]	7.6 % [-10,6 bis 17,1]
	RCP 8.5	7,8 % [-13,2 bis 29,9]	1.7 % [-6,9 bis 40]

2.2.2.2 Starkregentage

Neben den jahreszeitlichen Veränderungen des Niederschlags sind Starkregentage im Hinblick auf Überschwemmungen von zentraler Bedeutung. Ein Starkregentag ist definiert als ein Tag mit einem Niederschlag von **mindestens 20 Millimeter pro Tag**. Die Anzahl der Tage pro Jahr, an denen die Niederschlagsmengen¹⁴ von 20 mm erreicht oder überschritten wurden, haben mit einer Änderungsrate von -0,01 in den letzten Dekaden leicht abgenommen (siehe Abbildung 13). Dieser Wert ist statistisch nicht signifikant.

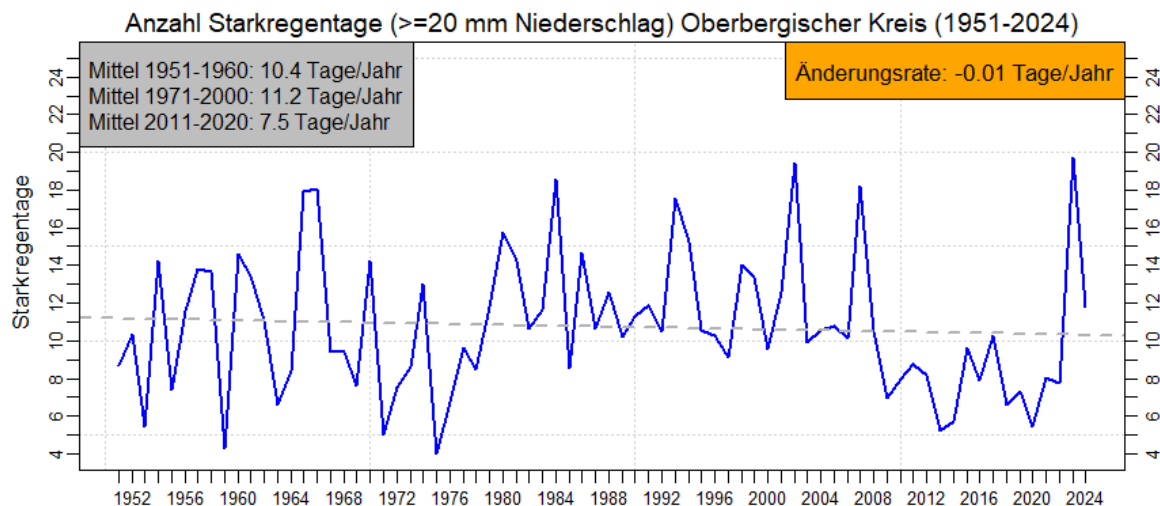


Abbildung 13: Beobachtete jährliche Anzahl der Starkregentage mit mindestens 20 mm Niederschlag im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024)).

Um die Entwicklung von **extremen Niederschlagsereignissen**, wie z. B. das Starkregenereignis im Sommer 2021, zu bewerten, ist der Indikator Starkregentag nur eingeschränkt verwendbar. Die schadensreichen Niederschlagsereignisse finden auf kleineren Zeitskalen von wenigen Stunden statt. Auswertungen von Stundendaten könnten hier einen besseren Einblick geben, sind aber nicht für so lange Zeiträume verfügbar. Der Klimawandel hat Starkregenfälle, wie bspw. das Schadensereignis von 2021, deutlich wahrscheinlicher gemacht; laut Tradowsky um das 1,2- bis 9-fache. Weiterhin hat nicht nur die Häufigkeit, sondern auch die Intensität dieser Niederschläge aufgrund des Klimawandels zugenommen (Tradowsky et al., 2023).

Die Aussagen der Klimamodelle für die Zukunft unterstreichen dieses Bild. Für den Oberbergischen Kreis wird für die Entwicklung der Niederschlagstage im Beobachtungszeitraum für die nahe und ferne Zukunft im Median eine Zunahme projiziert. Diese Prognose ist jedoch mit **hohen Schwankungsbreiten** zwischen den Modellierungen verbunden (Tabelle 6). Im Falle des RCP8.5-Szenarios nehmen die Starkregentage mit +1,5 Starkregentagen (nahe Zukunft) bis +3,3 Tagen pro Jahr zu (vgl. Pfeifer, Bathiany & Rechid, 2021). Dies würde einer Steigerung von 13 bis 31 % gegenüber 11,2 Starkregentagen im Referenzzeitraum entsprechen.

¹⁴ Regen oder Schnee.

Tabelle 6: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Starkregentagen im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 11,2 Starkregentagen pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).

Klimaszenario	Nahe Zukunft 2036-2065	Ferne Zukunft 2069-2098
RCP 2.6	0,6 Tage/Jahr [-0,6 bis 2,1]	0,6 Tage/Jahr [-0,2 bis 1,3]
RCP 4.5	1,3 Tage/Jahr [-0,7 bis 3]	2,2 Tage/Jahr [-0,1 bis 3,8]
RCP 8.5	1,5 Tage/Jahr [-1,2 bis 4,9]	3,3 Tage/Jahr [-0,9 bis 9,5]

2.2.2.3 Trockenheitsindex und Trockentage

Die Entwicklung der **Wasserverfügbarkeit** ist ein wichtiger Indikator im Klimawandel, da diese für bestimmte Sektoren, etwa für die Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, eine große Rolle spielt. Um die Wasserverfügbarkeit zu bestimmen, wird das Verhältnis von Niederschlag und Verdunstung untersucht. Denn die Verdunstung steigt bei höheren Temperaturen an. Dieses Verhältnis wird unter Betrachtung des Trockenheitsindex nach „de Martonne“¹⁵ abgeschätzt. Je kleiner der Index-Wert ist, desto trockener ist es in dieser Region.

Im Beobachtungszeitraum von 1995 bis 2024 weisen die Berechnungen eine deutliche Abnahme des Trockenheitsindex für den Oberbergischen Kreis auf (siehe Abbildung 10). In der ersten Dekade von 1995 bis 2004 wurde ein Mittelwert von 66,5 berechnet. Dieser Wert sank bis zur Dekade 2015-2024 um -0,317 pro Jahr auf 58,8. Es ist also **trockener im Oberbergischen Kreis geworden**. Lediglich das Jahr 2023 zeigte eine verhältnismäßig geringe Trockenbelastung entgegen dem aufgedeckten Trend.

¹⁵ Trockenheitsindex mit $N/(T+10)$ berechnet (N = Jahresniederschlag in mm; T = Jahresmitteltemperatur in °C)

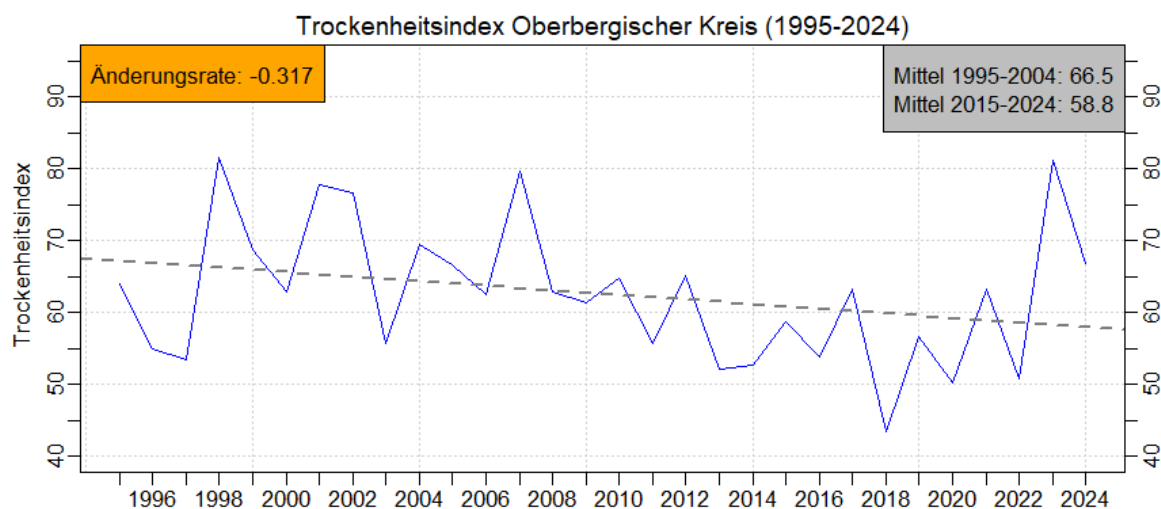


Abbildung 14: Beobachteter Trockenheitsindex im Oberbergischen Kreis von 1995-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des (DWD, 2024)). Für den Trockenheitsindex liegt nur eine kürzere Datenreihe vor. Die Zeiträume für die Mittelwertbildung wurden daher entsprechend angepasst.

Die verschiedenen Klimamodelle projizieren eine Zunahme von +3,1 Tagen pro Jahr in der nahen Zukunft und von +2,6 Trockentagen pro Jahr in der fernen Zukunft, jedoch nur, wenn die Klimaziele erreicht werden (RCP2.6, Tabelle 7). Bereits bei einer moderaten Verfehlung der Klimaziele bei intensiven Klimaschutzmaßnahmen (RCP4.5) kommt es im Oberbergischen Kreis zu einem gemittelten Anstieg von Trockentagen von bis zu +4,4 Tagen pro Jahr in der fernen Zukunft. Wenn der bisherige Klimapfad weiter beschritten wird (RCP8.5), steigen die Trockentage bereits um +2,1 Tage pro Jahr in der nahen Zukunft an und in der fernen Zukunft deutlich stärker um +7,4 Trockentage pro Jahr. Damit steigt das Risiko für Trockenheit in Zukunft erheblich an, sodass mit einer **geringeren Verfügbarkeit von Wasser** zu rechnen ist (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).

Tabelle 7: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Trockentagen im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 202,7 Trockentagen pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021)

Klimaszenario	Nahe Zukunft 2036-2065	Ferne Zukunft 2069-2098
RCP 2.6	3,1 Tage/Jahr [-7,9 bis 23,8]	2,6 Tage/Jahr [-9,1 bis 29,7]
RCP 4.5	1,8 Tage/Jahr [-5,6 bis 10]	4,4 Tage/Jahr [-12,8 bis 12,8]
RCP 8.5	2,1 Tage/Jahr [-17,5 bis 29]	7,4 Tage/Jahr [-18,5 bis 25,6]

2.2.2.4 Vegetationsphase und Vegetationstage

Durch die Änderungen im globalen Klimasystem verschiebt sich der Zeitraum der regionalen Vegetationsphasen. Die genauen Folgen auf Ökosysteme sind bislang unklar. Fest steht, dass die Veränderung der Vegetationsperioden teils tiefgreifende Auswirkungen auf Ökosysteme, Landwirtschaft und die menschliche Gesundheit haben wird. Sichtbar wird dies vielerorts durch eine **frühere Blüte und einen zeitigeren Laubaustrieb** sowie durch eine spätere Blattverfärbung und Blattfall (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017). Längere Wachstumsperioden bedeuten mehr Wasser- und Nährstoffbedarf, was in Zeiten von **Wasserknappheit und Bodenerschöpfung** problematisch werden kann. Außerdem können sich Schädlinge und Krankheiten stärker ausbreiten, da milde Winter oft nicht kalt genug sind, um sie zu reduzieren.

Die Entwicklung von 1992 bis 2023 zeigt einen früheren Beginn der Vegetationsphase im Oberbergischen Kreis mit einer Änderungsrate von -0,23 Tagen pro Jahr. Zwischen den beiden Dekaden 1992-2001 (Vegetationsbeginn bei Tag 86) und 2014-2023 (Vegetationsbeginn bei Tag 81,6), also einem Zeitraum von etwa 20 Jahren, hat der Vegetationsbeginn um 4,4 Tage früher eingesetzt. Zu erkennen ist dies in Abbildung 11, die den jährlichen Beginn der Vegetationsphase im OBK mit den Monaten auf der linken Achse und dem Tag im Jahr auf der rechten Achse darstellt. Vegetationstage weisen eine Tagesmitteltemperatur über 5 °C auf. Unter dieser Temperatur stellen Pflanzen ihren Wuchs ein. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass in der Vegetationsphase auch weitere Indikatoren wie die Bodenfeuchte, Strahlung und Nährstoffverfügbarkeit bedeutend sind. Die ausgewiesenen Mittelwerte sind die Anzahl der Tage nach Jahresbeginn, an denen die Vegetationsphase durchschnittlich einsetzte.

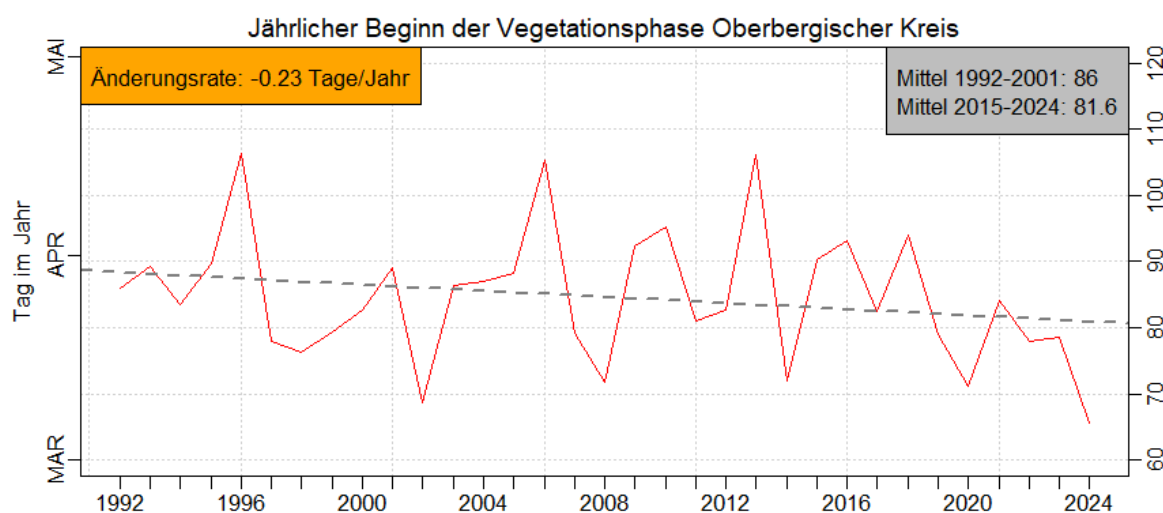


Abbildung 15: Beobachteter jährlicher Beginn der Vegetationsphase im Oberbergischen Kreis von 1992-2023 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024)). Für den Beginn der Vegetationszeit liegt nur eine kürzere Datenreihe vor. Die Zeiträume für die Mittelwertbildung wurden daher entsprechend angepasst.

In naher und ferner Zukunft wird es zu einer **Zunahme von Vegetationstagen** im Oberbergischen Kreis im Vergleich zur Referenzperiode 1971 bis 2000 kommen (Tabelle 8). Diese beträgt innerhalb des RCP2.6 Szenarios im Mittel zwischen +21,5 Tagen pro Jahr (nahe Zukunft) und +19,4 Vegetationstage im Jahr (ferne Zukunft). Im RCP8.5 Szenario käme es in der nahen Zukunft zu einem Anstieg von +33,3 Tagen pro Jahr, für die ferne Zukunft werden im Mittel sogar +62 Vegetationstage mehr pro Jahr projiziert (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021). Es lässt sich festhalten, dass neben dem **zeitigeren Vegetationsbeginn im Frühjahr** vor allem mit einer **deutlichen Ausweitung der Vegetationstage** zu rechnen ist.

Tabelle 8: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Vegetationstagen (TMittel > 5°C) im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 244,7 Vegetationstagen pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).

Klimaszenario	Nahe Zukunft 2036-2065	Ferne Zukunft 2069-2098
RCP 2.6	21,5 Tage/Jahr [6,8 bis 29,8]	19,4 Tage/Jahr [7,1 bis 29,8]
RCP 4.5	24,8 Tage/Jahr [17,7 bis 39,8]	38,9 Tage/Jahr [23,1 bis 50,8]
RCP 8.5	33,3 Tage/Jahr [24,8 bis 47]	62 Tage/Jahr [45,5 bis 77,4]

2.2.3 Wind

Anhand des COSMO-CLM¹⁶ und des HIRVAC-2D Modells¹⁷ wurden die Jahresmittel der Windgeschwindigkeiten im Oberbergischen Kreis für die Vergangenheit und für die Zukunft berechnet (Abbildung 16). Die Besonderheit ist die Einbeziehung von projizierten Landnutzungs- und Klimadaten, um damit künftige Windpotenziale noch besser bestimmen zu können (DWD, 2024). Das Modell kann somit Wechselwirkungen von Pflanzen, Böden und der Atmosphäre untersuchen.

¹⁶ Consortium for Small-scale Modelling in Climate Mode, für längerfristige Simulationen im Klimamodus berechnet es in Zeitschritten die Veränderungen von klimatischen Größen einer festgelegten Region (z. B. Europa oder Deutschland). Das aus dem regionalen Wettervorhersagemodell COSMO abgeleitete regionale Computermodell COSMO-CLM ermöglicht die Feststellung von Trends in der Entwicklung eines regionalen Klimas oder der Gewichtung einzelner Klimafaktoren (DWD, 2023)

¹⁷ High Resolution Vegetation-Atmosphere Coupler, berechnet beispielweise die horizontale Windkomponente, die potenzielle Temperatur oder die spezifische Feuchte und kann bei einer hohen räumlichen Auflösung von 100 m x 100 m mikroklimatische Unterschiede in einer Region modellieren. Zusätzlich ermöglicht das entwickelte HIRVAC-2D Modell der Technischen Universität Dresden die Erstellung einer quantitativen Windklimatologie. Als so genanntes Grenzschichtmodell simuliert es im Wesentlichen jegliche Transportvorgänge in der atmosphärischen Grenzschicht.

Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in m/s

a) Vergangenheit: 1981-2010

b) Zukunft: 2021-2050

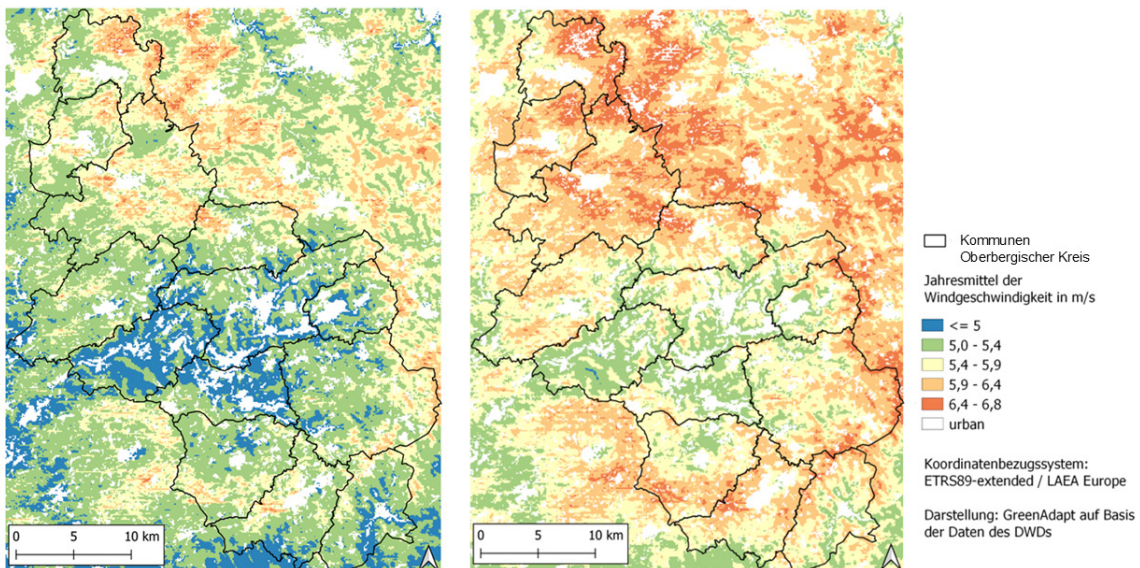


Abbildung 16: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in m/s für a) Vergangenheit (1982-2010) und b) Zukunft (2021-2050). Quelle: Darstellung GreenAdapt auf Basis der Daten des DWD (DWD, 2024).

Insgesamt ist von einer **deutlichen Zunahme der mittleren Jahreswindgeschwindigkeiten** auszugehen. Dies betrifft grundsätzlich den ganzen Oberbergischen Kreis, wird sich aber kleinräumig unterschiedlich darstellen. In den nördlichen Kommunen des Oberbergischen Kreises werden Windgeschwindigkeiten von durchschnittlich bis zu 6,8 m/s im Jahresmittel erwartet (Abbildung 16). Dies wird ähnlich für den südlichen Teil des Oberbergischen Kreises prognostiziert. Im **mittleren Teil** des Oberbergischen Kreises wird es zu einer **geringeren Zunahme** der Windgeschwindigkeiten kommen. Hier werden der Berechnung zufolge maximal 5,4 m/s im Jahresmittel erreicht werden. Die Verteilung der Windgeschwindigkeiten sowie deren Änderung ist auf die topographischen Unterschiede zurückzuführen.

2.3 Großwetterlagen und Extremwetterereignisse

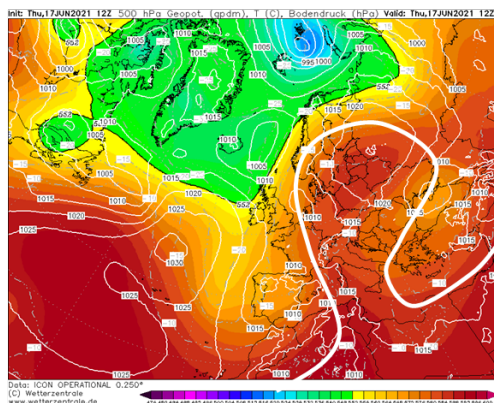
Globale Wind- und Wettersysteme können sogar auf regionaler und lokaler Ebene einen Einfluss auf die dortigen klimatischen Bedingungen haben. Die **atmosphärische Zirkulation**¹⁸ bspw. beschreibt die Windzirkulationssysteme der Erde und bestimmt die Wetter- und Witterungsdynamik in der Atmosphäre. Sie wird durch den Temperaturunterschied zwischen den kalten Polen und dem warmen Äquator angetrieben. Zentraleuropa liegt im Einflussbereich der Westwindzone mit vorherrschenden Westwinden (sog. **Westwinddrift**).

¹⁸ Auch planetare oder allgemeine Zirkulation genannt

Über der Polarfront, wo der Temperaturgradient am größten ist, erreichen diese Winde in einer Höhe von 8 bis 12 km ihre höchste Geschwindigkeit von 200 bis 500 km/h. Sie bilden den sog. **Jetstream**. Bedingt durch jahreszeitliche Temperaturschwankungen und Gebirgsketten wie den Rocky Mountains verläuft der Jetstream nicht geradlinig, sondern mäandrierend. An diese mäandrierende Höhenströmung sind auch **Hoch- und Tiefdruckgebiete** gekoppelt, die mit der Höhenströmung über Europa ziehen und die wichtigsten Steuerungszentren des Wettergeschehens darstellen.

Die großräumige geographische Lage von Hoch- und Tiefdruckgebieten über einen Zeitraum von mehreren Tagen wird in der Meteorologie als **Großwetterlage** bezeichnet. Bei der meteorologischen Betrachtung von Starkregenereignissen und Perioden mit Hitze und Dürre spielen zwei Großwetterlagen für den Oberbergischen Kreis eine zentrale Rolle – die Omega-Wetterlage und die Vb-Wetterlage¹⁹ (Abbildung 17) (Hess und Brezowsky, 2010).

a) Omega-Wetterlage



b) Vb-Wetterlage

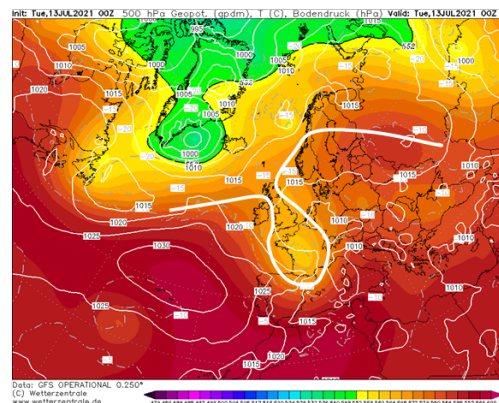


Abbildung 17: Wetterkarte der Druckfelder und Höhenwinde der a) Omega-Wetterlage am 17. Juni 2021; b) Vb-Wetterlage am 13. Juli 2021. Quelle: verändert nach (Wetterzentrale, 2023)

2.3.1 Omega-Wetterlage

Die Omega-Wetterlage, auch Omegahoch genannt, ist eine **stabile Hochdrucklage**, bei der sich ein blockierendes Hochdruckgebiet über Mitteleuropa etabliert. Das Strömungsfeld der Höhenwinde erinnert dabei stark an den griechischen Großbuchstaben Omega (Ω). Im Hochdruckgebiet sinken die Luftmassen ab, erwärmen sich und das Wasser verdampft. Wolken lösen sich auf, die Sonneneinstrahlung erhöht sich und die Luftmassen sind warm und trocken. Die Omega-Wetterlage kann zu jeder Jahreszeit auftreten und wird auch als „Schönwetterlage“ bezeichnet.

¹⁹ Im 19. Jahrhundert untersuchte der Meteorologe van Bebbber wiederkehrende Zugbahnen von Tiefdruckgebieten in Europa, um die Wettervorhersage zu verbessern. Die Kategorisierung dieser Zugbahnen erfolgte mit römischen Zahlen - „fünf-b-Wetterlage“.

Vor allem im Sommer kann die Omega-Wetterlage jedoch zu ausgeprägter **Trockenheit** bei gleichzeitig hohen Temperaturen bis hin zu Hitze- und Dürreperioden führen (Woollings, et al., 2018). Ein Beispiel dafür ist der Hitzesommer 2018 in Europa, von dem auch der Oberbergische Kreis nicht verschont blieb. Dieser Sommer brach viele Hitzerekorde und führte zu einer hohen Anzahl an Waldbränden, Waldsterben, Niedrigwasser, geringeren Erntemengen sowie zu einer statistisch messbaren Anzahl an hitzebedingten zusätzlichen Sterbefällen in ganz Europa (Robert Koch-Institut, 2024; Winklmayr et al., 2022; Gasparrini et al., 2015; Garcia-Leon et al., 2024). Auch 2015 von Juni bis August führte die Omega-Wetterlage deutschland- und europaweit durch Hitzewellen zu starker Trockenheit mit gleichzeitig auftretenden heftigen Unwettern (DWD, 2016).

Der Jetstream verlangsamt sich aufgrund des sich verringernden Temperaturunterschieds zwischen der Arktis und den Tropen im Zuge des Klimawandels. Dies führt dazu, dass **Hochdruckgebiete länger an einer Stelle verharren**, was extreme Wetterlagen verlängert und verstärkt. Durch die Erderwärmung nehmen die Temperaturen während Omega-Lagen zu, was zu **intensiveren Hitzewellen und Trockenheit** führen kann.

2.3.2 Vb-Wetterlage

Bei der Vb-Wetterlage handelt es sich strenggenommen nicht um eine Wetterlage, sondern um die charakteristische Zugbahn eines Tiefdruckgebiets. Die Bezeichnung als Wetterlage beruht darauf, dass sie bestimmte atmosphärische Konstellationen umfasst, die für charakteristische Wetterphänomene wie **starke Regenfälle und Überschwemmungen** sorgen. So bestimmt bei der Vb-Wetterlage ein **blockierendes Tiefdruckgebiet** über Mitteleuropa das Wettergeschehen, bei welchem ein Tief vom Mittelmeer (häufig vom Golf von Genua „Genua Tief“) über das östliche Mitteleuropa nach Nordosteuropa zieht. Dabei wird feucht-warme Luft aus dem Mittelmeerraum nach Zentraleuropa transportiert und trifft dort auf kältere Luftmassen. Da warme Luft leichter ist als kalte, werden die feucht-warmen Luftmassen zum Aufstieg gezwungen, kühlen sich mit zunehmender Höhe ab und der in ihnen enthaltene Wasserdampf kondensiert, wodurch es dann zu langanhaltenden Niederschlägen kommt, (DWD, 2016).

Die **Flutkatastrophe** in West- und Mitteldeutschland mit katastrophalen Folgen im Ahrtal im Jahr 2021 entstand aufgrund dieser beschriebenen Vb-Wetterlage und wurde zu einer der schwersten Naturkatastrophen der letzten Jahrzehnte in Deutschland mit über 180 Toten. Im Oberbergischen Kreis war deren Auswirkungen ebenfalls durch die Evakuierung von rund 170 Personen sowie zahlreichen unwetterbedingten Einsätzen deutlich zu spüren. Todesfälle blieben glücklicherweise aus. Auch das Augusthochwasser im Jahr 2002 wurde von einer Vb-Wetterlage verursacht und sorgte in großen Teilen Ostdeutschlands, Tschechiens und Österreichs für eine Flutkatastrophe (Schneider und Gebauer, 2021).

Die klimatischen Bedingungen im Oberbergischen Kreis werden entscheidend von globalen Wind- und Wettersystemen sowie von den oben vorgestellten Großwetterlagen beeinflusst. Diese Großwetterlagen werden wiederum durch die Erwärmung der Atmosphäre

aufgrund des Klimawandels beeinflusst. Eine wärmere Atmosphäre kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen, was bei Vb-Wetterlagen zu stärkeren Regenfällen führt. Die aufsteigenden Tiefdruckgebiete aus dem Mittelmeerraum verursachen intensivere Niederschläge. Je wärmer die globale Lufttemperatur ist, desto stärker wird das globale Wettersystem verändert und es wird häufiger zu Vb-Wetterlagen kommen. Extremwetter wie Hitze, Trockenheit oder langanhaltender bzw. intensiver Regen verweilen länger über den jeweiligen Gebieten und verursachen mit höherer Wahrscheinlichkeit Schäden.

2.4 Fazit

Insgesamt ist festzustellen, dass die größte klimatische Änderung der Indikatoren der Jahresmitteltemperatur, der Hitze- und Kälteereignisse, der Starkniederschläge und der Vegetationstage in der fernen Zukunft erwartet wird. Der Winterniederschlag wird in der fernen Zukunft etwas zunehmen und der Sommerniederschlag wird etwas abnehmen (Tabelle 9).

Tabelle 9: Übersicht der Veränderung der Klimaindikatoren. Pfeil nach oben: Zunahme; Pfeil nach unten: Abnahme; Gerader Pfeil: gleichbleibend (Darstellung GreenAdapt).

Klimaindikator	Klimatische Änderungen im Zeitraum 1951-2024	Klimatische Änderungen Nahe Zukunft (2036-2065)	Klimatische Änderungen Ferne Zukunft (2069-2098)
Jahresmitteltemperatur	↗	↗	↗↗
Sommerniederschlag	↘	↘	↘
Winterniederschlag	↗	↗	↗
Kälteereignisse / Schnee	↘	↘	↘↘
Hitzeereignisse	↗	↗	↗↗
Starkniederschlag	→	↗	↗↗
Vegetationstage	↗	↗	↗↗

3. Räumliche Schwerpunkte der Klimafolgen im Oberbergischen Kreis

Die vorangegangene klimatische Analyse zeigt die aktuellen und künftigen klimatischen Entwicklungen für den Oberbergischen Kreis (siehe Kapitel 2). Dabei wird bereits auf räumliche Unterschiede innerhalb des Kreises aufgrund der gegebenen Topografie hingewiesen. Auf **meso- und mikroklimatischer Ebene**, also auf Ebene der Kommunen und der einzelnen Strukturelemente²⁰, ergeben sich lokale Unterschiede (siehe Kapitel 3.2 und 3.3). Ferner gewinnen diese Unterschiede in Zukunft insbesondere während Hitzeperioden oder Starkniederschlägen an Bedeutung (mehr zu den Folgen siehe Kapitel 4 Betroffenheitsanalyse).

Nachfolgend wird eine **Hotspot-Analyse** durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine räumliche Analyse zur Identifikation besonders betroffener Bereiche im Kreisgebiet. Der Schwerpunkt liegt in der Abschätzung des Hitzebelastungsrisikos über eine kombinierte Kartierung von räumlichen Hitzestress-Schwerpunkten und der Lage von Kaltluftleitbahnen im Kreis. Auf Basis von Indikatoren wird eine **Hitzegefahrenkarte** zur Übersicht der Hotspots (siehe Kapitel 3.2.4) und eine für das Klima des Kreises entscheidende **Analyse des Kaltluftgeschehens** erstellt (siehe Kapitel 3.3). Sie bilden die Grundlage für die Verortung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen.

3.1 Lokalklimatische Einflussfaktoren

Grundsätzlich tragen verschiedene Faktoren zu Unterschieden des Lokalklimas im Oberbergischen Kreis bei. Dazu zählen, neben der Topografie, der Grad der Versiegelung, die Bebauungsstruktur, der Anteil an Grünflächen, der Grad der Beschattung sowie die Lage und Größe der vorhandenen Wasserflächen. Daher lässt sich bereits im Vorfeld behaupten, dass die Hitzebelastung in urbanen Bereichen größer ist als im ländlichen Raum. Dies wird über den sog. **städtischen Wärmeinseleffekt**²¹ messbar. Allerdings kann es innerhalb eines Stadtgebietes ebenso kühle Orte geben, wie es stark überwärmte Bereiche im ländlichen Raum geben kann. Dies hängt von der individuellen Landbedeckung und den Strukturelementen ab.

So erhöhen dunkle Oberflächen, eine hohe Versiegelung und fehlende Vegetation die Lufttemperaturen (Oke, Mills, Christen, & Voogt, 2017). Denn die künstlichen Materialien

²⁰ Grün-, Wasser-, bebaute und versiegelte Flächen.

²¹ Mikroklima umfassen Gebiete von wenigen Quadratmetern bis hin zu einigen Quadratkilometern, der städtische Wärmeinseleffekt entsteht durch die veränderte Wärmebilanz künstlicher Oberflächen und Körper durch Bebauung und Versiegelung und wirkt gesamtstädtisch im Vergleich zum ländlichen Raum.

der Gebäude (z. B. Glas, Metall) und Verkehrswege (z. B. Asphalt) nehmen aufgrund ihrer oftmals dunklen Farbe²² mehr Wärmeenergie der Sonne auf (geringe Albedo) und geben sie nachts nur langsam wieder ab. Dies führt zu einer **langsameren Abkühlung** nach dem Sonnenuntergang und höheren nächtlichen Temperaturen über diesen Flächen. Dieser Effekt ist umso stärker, je mehr direkte Sonnenstrahlung auf die Flächen trifft. Das bedeutet, dass verschattende Elemente eine kühlende Wirkung auf das Lokalklima besitzen. Wird diese **Verschattung durch Bäume** erzeugt, wirkt sich dies kühlend auf die Umgebung aus, denn zusätzlich entsteht Verdunstungskälte (Evapotranspiration) durch die Bäume. Auch andere entsiegelte bzw. begrünte Flächen und Strukturelemente (z. B. Gebäudebegrünungen) reduzieren die Wärmeaufnahme und -speicherung am Tag und können bis zu einer bestimmten Lufttemperatur durch Evapotranspiration die Umgebungsluft zusätzlich kühlen.

Weiterhin leistet **Kaltluft** einen bedeutsamen Beitrag zur Reduktion der Hitzebelastung in potenziellen Hotspot-Gebieten (Oke, Mills, Christen, & Voogt, 2017). Kaltluft entsteht über größeren, mit Vegetation bewachsenen Flächen. Je niedriger die Vegetation ist, umso mehr Kaltluft kann entstehen. Daher wird in der Analyse zwischen der Landnutzung, wie z. B. Wald und Feld, unterschieden. Der **Transport der kalten Luftmassen** erfolgt entlang des Geländes (Hang- und Bergwind). So ist die entstehende Kaltluft in Wäldern zusätzlich vom Gefälle abhängig. Strömt die kalte Luft nicht durch schadstoffbelastete Bereiche, wie z. B. stark befahrene Straßen, spricht man von Frischluft. Frischluft hat eine positive Wirkung auf die Lufthygiene und damit auf die menschliche Gesundheit. Fließt schadstoffbelastete Luft durch bzw. über Wälder, können die Blattmassen die Schadstoffe zum Teil herausfiltern.

Die Kaltluftbewegung wird neben dem **Gefälle von der sog. Rauigkeit** bestimmt. Die Rauigkeit des Geländes wird durch Vegetation und Gebäude erhöht, wobei ein Dorf eine geringere Rauigkeit besitzt als eine Stadt. Insbesondere hohe und breite Gebäude (sog. Riegelbauten) können die Kaltluftbewegung sehr stark einschränken und sollten vermieden werden.

3.2 Hitzebelastungsrisiko

Das Hitzebelastungsrisiko wurde anhand der **drei Indikatoren** Versiegelung, Anteil der Grundflächen der Gebäude und Anteil der Grün- und Wasserflächen pro 50 m Gitterzelle abgeschätzt. Im Folgenden wird die Methodik der erstellten Karten erläutert. Die Analyse erfolgt sowohl für die einzelnen Kommunen als auch für das **gesamte Kreisgebiet** (Kapitel 3.2.4). Die einzelnen kommunalen Hitzebelastungskarten befinden sich in den jeweiligen **kommunalen Kurzkonzepten**. Als Datengrundlage wurden frei verfügbare Datensätze verwendet (Tabelle 10).

²² Je dunkler, desto schlechter die Reflexionseigenschaften und umso stärker die Wärmeaufnahme (Absorption).

Tabelle 10: Übersicht über die Indikatoren und die jeweils verwendeten Quellen

Ergebniskarte	Indikator	Datensatz / Quelle	Datentyp
Hitzebelastungskarte	Versiegelung (statisch)	Copernicus, 2020 Auflösung 10x10m	Rasterdaten
	Anteil der Grün- und Wasserflächen (statisch)	Landnutzung (ALKIS)	Vektordaten (shapefiles)
	Anteil der Grundflächen der Gebäude		Vektordaten

3.2.1 Anteil der Grün- und Wasserflächen

Bei der Verdunstung von Wasser wird der Umgebung Wärme entzogen und diese abgekühlt. An Wasseroberflächen und Vegetation entsteht daher eine sog. **Verdunstungskühle**. Das Vorhandensein von grüner und blauer Infrastruktur ist folglich für die Analyse von Hitzestress von großer Bedeutung, da sie dabei helfen können, potenzielle Orte zur Abkühlung sowie Gebiete mit einem hohen Risiko für Überhitzung zu identifizieren. Überhitzten bewachsene Flächen, so versuchen Pflanzen dort so wenig Wasser wie möglich zu verlieren, indem sie u.a. ihre Spaltöffnungen schließen, sodass dann Verdunstung und Transpiration kaum vorhanden sind. Großkronige Bäume spenden jedoch, solange sie belaubt sind, Schatten und mindern darüber den lokalen Hitzestress ganz erheblich.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass grün-blaue Infrastrukturen durch die Verdunstung, die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit und die Schattenspende nicht nur das **Mikroklima verbessern**, sondern auch den Hitzestress für die Bevölkerung reduzieren, indem sie die Umgebung an heißen Tagen abkühlen.

3.2.2 Versiegelung

Im Oberbergischen Kreis befinden sich einige dichter besiedelte Bereiche. In diesen urbanen Gebieten ist der Anteil versiegelter Flächen, wie Straßen und Gebäude, höher als in ländlichen Regionen des Kreises. Ein hoher Versiegelungsgrad sorgt dort aufgrund der hohen **Wärmespeicherung** tagsüber und durch die Abstrahlung der Wärme in den Nächten für eine deutlich mess- und spürbare Erwärmung der Siedlungen verglichen mit ihrem Umland. Zudem verhindern versiegelte Oberflächen bei Regenfällen das **Versickern** des Wassers in den Boden. Gerade im Oberbergischen Kreis mit seinen hohen Grundwasserflurabständen ist die Vegetation auf das vorhandene Schichtwasser angewiesen. Durch den Klimawandel werden Trockenperioden wahrscheinlicher und die Verfügbarkeit von Bodenwasser für die Pflanzen zusätzlich bedeutsamer. Trockenperioden und extreme Hitze können Pflanzen schädigen. Zu hohe Temperaturen können zu Hitzestress und Austrocknung führen, es kommt zum Welken und Blattverlust; geschädigte Pflanzen haben weniger Blattmasse. Weiterhin kann durch die Versiegelung übermäßige

Feuchtigkeit entstehen (Staunässe), die Wurzelfäule verursacht. Die durch diese Faktoren geschädigten Pflanzen schützen einerseits den Boden schlechter vor Austrocknung und halten andererseits weniger Niederschlag zurück. Beides kann sich insbesondere bei Starkregenereignissen negativ auf Siedlungsbereiche auswirken, da das überschüssige Wasser der versiegelten Flächen schlechter aufgenommen wird.

Der Anteil der versiegelten Fläche im Verhältnis zu begrünten unversiegelten Flächen ist folglich aus mehreren Gründen von großer Bedeutung für eine klimaangepasste Stadtentwicklung. Für die Analyse der **Hitzebelastung** ist es daher sinnvoll, den Grad der Versiegelung zu berücksichtigen. Dies geschieht über das satellitenbasierte Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union namens Copernicus (COPERNICUS 2020). Die Daten geben Auskunft über den Grad der Versiegelung des Bodens, der auf einer Skala von 0 bis 100 % bewertet wird. Die Auflösung beträgt 10 x 10 Meter.

3.2.3 Anteil der Grundfläche der Gebäude

Weiterhin wurde der prozentuale Anteil der Gebäudegrundfläche pro Gitterzelle auf die gleiche Weise analysiert wie die oben genannten Indikatoren. Besitzen die Gebäude eine dunkle Fassadenfarbe oder eine stark reflektierende Fassade (wie z. B. Metall), erhöht sich die Hitzebelastung des gesamten urbanen Raumes. Gleichwohl kann sich eine hohe Verdichtung der Innenbereiche der Siedlungen positiv auswirken, wenn sich die Gebäude **gegenseitig bzw. den Verkehrsraum beschatten**. Dieser Effekt ist bspw. in Südeuropa gängige Praxis (siehe Kapitel 4.2 und 4.6.2). Allerdings werden dabei die Windgeschwindigkeiten reduziert, wodurch die Hitzebelastung steigt und schadstoffbelastete Luft schlechter abtransportiert wird.

3.2.4 Hitzegefahrenkarte

Für die Abschätzung der Hitzegefahren wurden die drei vorgestellten Indikatoren aggregiert und in fünf **Hitzegefahrenklassen** eingeteilt²³. In Abbildung 18 ist die Hitzegefahrenkarte für den gesamten Kreis dargestellt.

²³ Die Z-standardisierten Indikatoren werden gleichgewichtet aufsummiert und in Intervalle mit gleicher Größe („equal interval“) mit dem Tool QGIS eingeteilt. Die Methode wird in ähnlicher Form vielfach in der Geoinformatik und Raumplanung verwendet, bspw. zur Abschätzung einer Exposition gegenüber Hitze oder auch einer Vulnerabilitätsanalyse (Reid et al., 2009; D`Ambrosio et al., 2023).

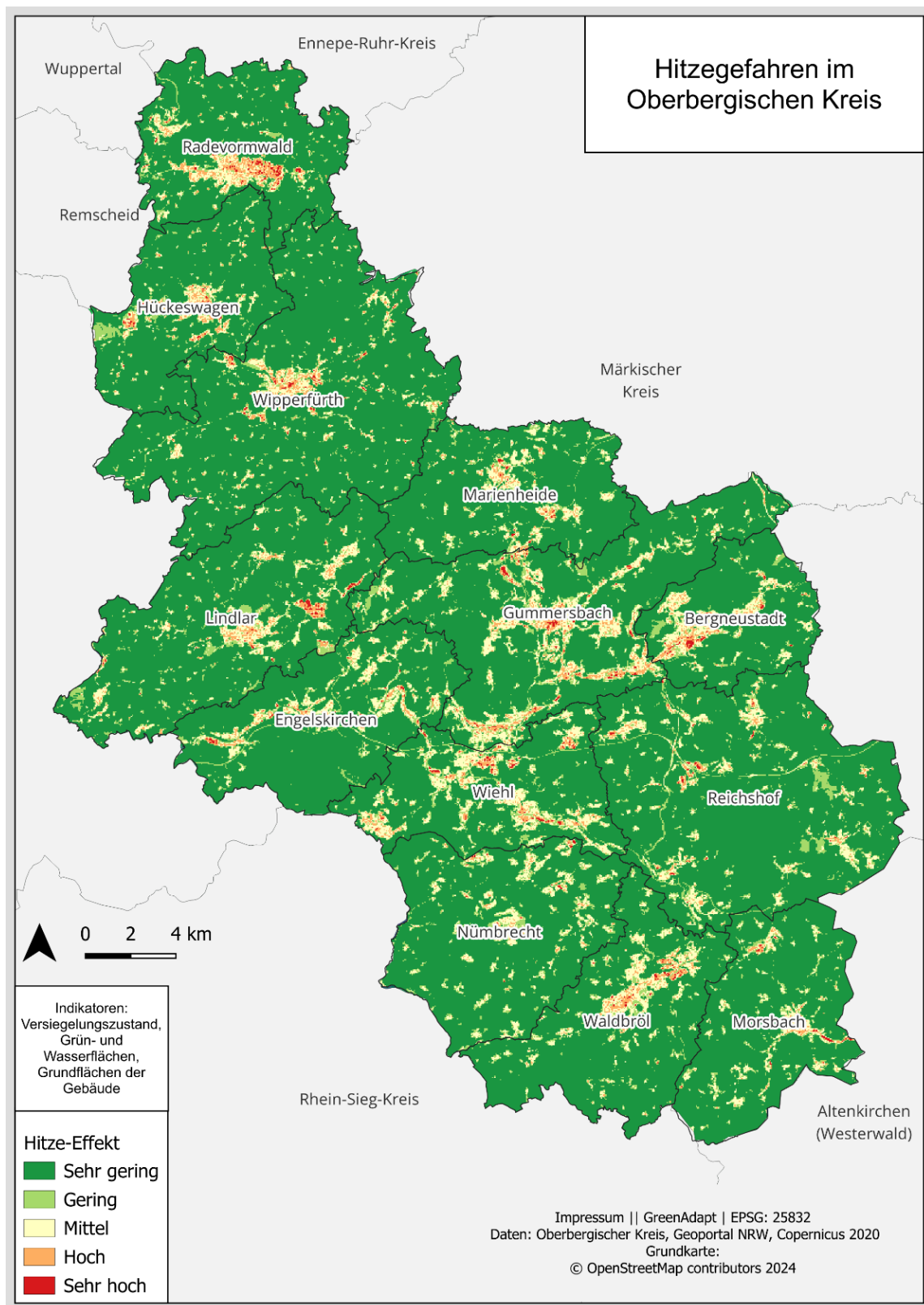


Abbildung 18: Darstellung der Hitzegefahrenkarte für den Oberbergischen Kreis (Darstellung GreenAdapt).

Weite Teile des dargestellten Gebietes weisen die Klasse *sehr gering* (grün) mit dem geringsten Hitzebelastungsrisiko auf, da es sich hier um Gebiete außerhalb der Siedlungsbereiche handelt, mit geringem **Versiegelungsgrad**, niedriger Bebauungsdichte und einem hohen Anteil von Grün- und Wasserflächen. Es gibt allerdings ebenso Bereiche mit der Klasse sehr hoch – also Gebiete mit hohem Versiegelungsgrad, hoher **Bebauungsdichte** und einem geringen Anteil an Grün- und Wasserflächen. Das Hitzebelastungsrisiko muss hier als deutlich erhöht gegenüber dem Rest des Kreises eingestuft werden.

Es lässt sich anhand der Karten zur kombinierten Betrachtung der Hitzebelastung erkennen, dass Hotspot-Bereiche mit hohem und sehr hohem Hitze-Effekt in den dicht bebauten Ortszentren sowie in Industrie- und Gewerbegebieten zu finden sind. Dort werden sich sommerliche Hitzephasen, insbesondere während der Nacht, am stärksten ausprägen und zu höheren Hitzebelastungen für die Bürgerinnen und Bürger führen.

Waldflächen und landwirtschaftliche Flächen zeigen überwiegend einen sehr geringen Hitzeeffekt. Diese Flächen bleiben auch während sommerlicher **Hitzephasen** kühler als bebaute und versiegelte Ortschaften. Dieser Zusammenhang gilt insbesondere während der Nacht. An Strahlungstagen wird über unverschatteten landwirtschaftlichen Flächen sowie über unverschatteten Feldwegen eine höhere Hitzebelastung vorherrschen als in beschatteten Waldgebieten.

In Relation zu stark hitzebelasteten Regionen, wie beispielsweise der Innenstadt von Köln, kann im Oberbergischen Kreis von einer geringeren Hitzebelastung ausgegangen werden. Je betrachteter Fläche ist der Anteil der Versiegelung und der Anteil der Grünflächen vergleichbar, jedoch sind der Anteil der bebauten Fläche insgesamt sowie die **Bebauungshöhe** und damit einhergehend die Bebauungsdichte in Großstädten wie Köln deutlich größer. Zusätzlich sind die wenigen stark belasteten Siedlungsbereiche im Oberbergischen Kreis in eine überwiegend gering belastete Umgebung eingebettet. Überwärmungsgebiete sind daher klein und werden bei vorherrschendem Umgebungswind oder durch Kaltluftströmungen aus der Umgebung (siehe folgenden Abschnitt) entlastet und abgekühlt.

3.3 Kaltluftgeschehen im Oberbergischen Kreis

Die Analyse des Kaltluftgeschehens ist das Ergebnis einer **mesoklimatischen Simulation** mit der Software KLAM_21. Das Ergebnis der Simulation liefert Informationen zur **Kaltluftdicke** und zur **Kaltluftbewegung**. Bei diesen Kaltluftbahnen handelt es sich um **offene Gebiete** mit geringer Rauigkeit, die den Kaltluftabfluss oder -transport von ländlichen in wärmere städtische Gebiete unterstützen (Sievers, 2008). Das Modell benötigt Geländehöhen und Informationen zur Landnutzung eines geografischen Gebiets als Input für die Simulation (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Übersicht über die Indikatoren und die jeweils verwendeten Quellen

Ergebniskarte	Indikator	Datensatz/Quelle	Datentyp
Kaltluftversorgung	Geländehöhe	DGM1 (innerhalb des Kreises) SRTM30 (außerhalb des Kreises)	Rasterdaten
	Landnutzung	ALKIS (innerhalb des Kreises) Corine (außerhalb des Kreises)	Vektordaten

Die untersuchten Gebiete umfassen den gesamten Oberbergischen Kreis einschließlich seiner Nachbarkreise und -städte. Die Nachbarkreise sind der Ennepe-Ruhr-Kreis, der Märkische Kreis und der Kreis Olpe, der Kreis Altenkirchen, der Rhein-Sieg-Kreis, der Rheinisch-Bergische Kreis sowie die kreisfreien Städte Remscheid und Wuppertal. Das verwendete Gitter hat eine horizontale Auflösung von 30 Metern. Die Landnutzungsclassen von ALKIS (im Kreisgebiet) und Corine (Umgebung des Kreises) wurden in KLAM_21 als spezifische **Bodennutzungstypen** reklassifiziert.

Diese Klassifizierung dient als eine Annäherung an die tatsächliche Landnutzung und ihrer **mikroklimatischen Eigenschaften** wie Rauigkeit, Grünbedeckung, Versiegelung und letztlich ihrer Fähigkeit, Kaltluft zu erzeugen und weiterzuleiten. In diesem Konzept wird ein Simulationszeitraum von acht Stunden mit einem vordefinierten Simulationsbeginn kurz vor Sonnenuntergang verwendet. Der Zeitraum entspricht einer typischen Sommernacht in Deutschland, und es wird von günstigen **Strahlungsbedingungen** mit geringer **Wolkenbedeckung** während der gesamten Nacht ausgegangen (Sievers, 2008).

Abbildung 15 zeigt die simulierten Kaltluftbewegungen im Kreis. Diese folgen den topographischen Bedingungen und befinden sich in den **Tälern** des Oberbergischen Kreises. Die Kaltluft fließt demnach in austauscharmen und wolkenfreien Sommernächten von den Bergkuppen in die Täler und bewegt sich talabwärts in westliche oder südwestliche Richtung. Die Kaltluft kann die aktuell in den Tälern existierende Bebauung durch-, über- oder umströmen (VDI Richtlinie 3787). Sie hat das Potenzial, die Täler und insbesondere die dort gelegenen Siedlungen während sommerlicher Hitzewellen abzukühlen. **Verdichtungen** oder **Erweiterungen der Siedlungen** entlang der Kaltluftleitbahnen würden zu einer Abschwächung der Kaltluftströmungen führen.

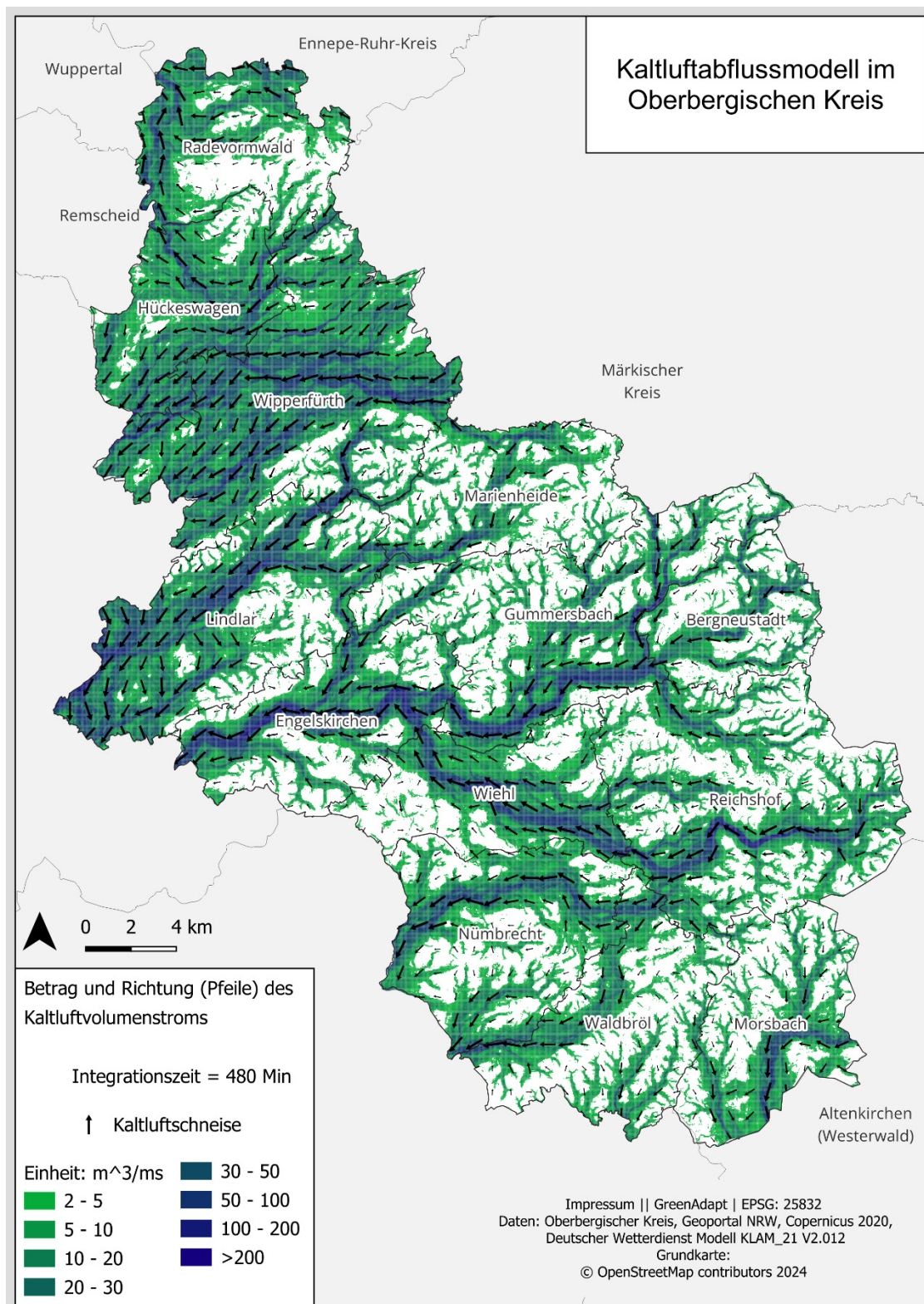


Abbildung 19: Modelliertes Kaltluftabflussmodell im Oberbergischen Kreis; Quelle: Darstellung GreenAdapt auf Basis der Ergebnisse des Modells KLAM_21. Der Betrag des Kaltluftvolumenstroms ist als Kaltluftvolumenstromdichte in m^3/ms (Kubikmeter/Metersekunde) angegeben.

Die integrierte Planungshinweiskarte des Agglomerationskonzepts für die Region Köln/Bonn (siehe Abbildung 20) bestätigt den Verlauf der simulierten **Kaltluftströmungen** im Norden des Kreises (Lindlar, Wipperfürth). Ebenso wird das Vorhandensein von Kaltluftbewegungen von der Mitte des Kreises in Richtung Südwesten bestätigt. Jedoch wird insbesondere die Kaltluftbewegung in Engelskirchen in der Analyse für die Region Köln/Bonn aus dem Jahr 2018 unterschätzt. Abweichend zur Analyse in der Klimawandelvorsorgestrategie von 2018 stellt die Kaltluftbewegung in der hier durchgeführten Analyse den stärksten Kaltluftvolumenstrom im Oberbergischen Kreis dar. Dieser konzentriert sich auf ein schmales Tal, während die Kaltluftbewegungen weiter nördlich über weite Gebiete für die Versorgung mit Kaltluft in den westlich gelegenen Ballungsräumen sorgen. Die Diskrepanzen zwischen den beiden Analysen kommen zum einen daher, dass die Autoren der Studie der Region Köln/Bonn den Fokus auf großräumige Kaltluftbewegungen gelegt haben, während die hier vorliegende Analyse deutlich detaillierter ist. Zum anderen unterscheidet sich möglicherweise die Auflösung der Daten.

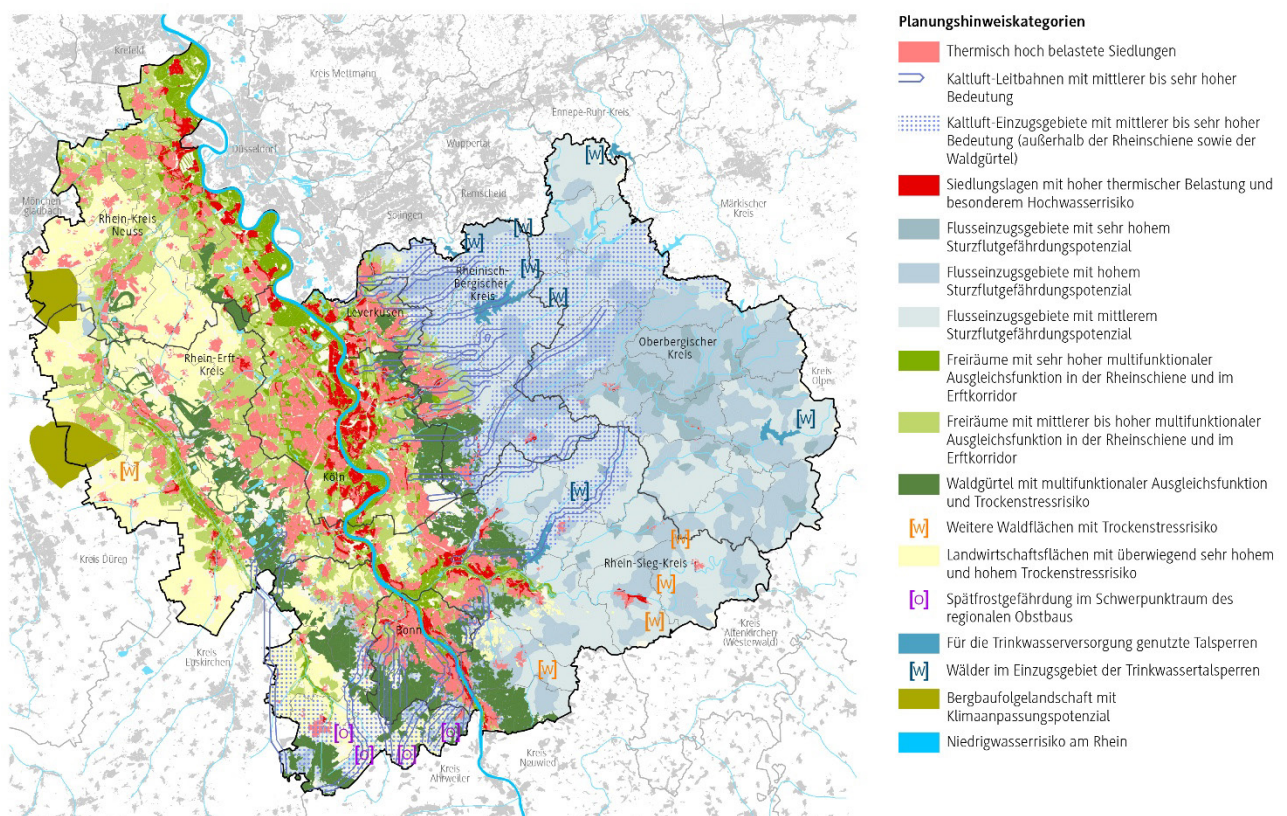


Abbildung 20: Integrierte Planungshinweiskarte für die Region Köln/Bonn ((Region Köln/Bonn e.V., 2019).

Des Weiteren wurden die Entstehungsgebiete der Kaltluft abgeschätzt. Da die Kaltluftproduktionsrate von verschiedenen Landnutzungen abhängt, werden die zugehörigen Parameter von (Bretschneider, D.; Moldenhauer, A., 2012) verwendet, um die relevanten Entstehungsgebiete für den Oberbergischen Kreis abzuschätzen. Als Eingabedaten wurden die Hangneigung (berechnet aus dem Digitalen Geländemodell) und die Landnutzung

(ALKIS) des Kreises herangezogen. Die Kaltluftproduktionsrate beschreibt die Menge an Luft, die sich innerhalb einer Stunde pro Quadratmeter relativ zu ihrer Umgebung abkühlt. Die resultierende Karte (Abbildung 21) zur Kaltluftproduktionsrate zeigt, dass typische Kaltluftentstehungsgebiete im Oberbergischen Kreis Talwiesen, Waldränder, Hanglagen und offene landwirtschaftlich genutzte Flächen sind, insbesondere in Gemeinden wie Wiehl, Morsbach, Engelskirchen und Gummersbach. Die Kaltluftproduktionsrate wurde zur besseren Lesbarkeit in fünf gleichgroße Intervalle klassifiziert.

Die Bestimmung der Kaltluftproduktionsrate kann mit erheblichen Fehlern behaftet sein, sowohl bei Modellberechnungen als auch bei Geländemessungen. Bei der Modellierung größerer Gebiete ist es nur näherungsweise möglich, alle relevanten, oft sehr unterschiedlichen Variablen – wie etwa die thermischen Eigenschaften des Bodens, die von Faktoren wie der Dichte des Substrates, dem Luft- und Wassergehalt sowie dem Porenvolumen abhängen – ausreichend abzubilden. Daher sind bei der Angabe der Kaltluftproduktionsraten relativ große Unsicherheiten zu erwarten (VDI Richtlinie 3787).

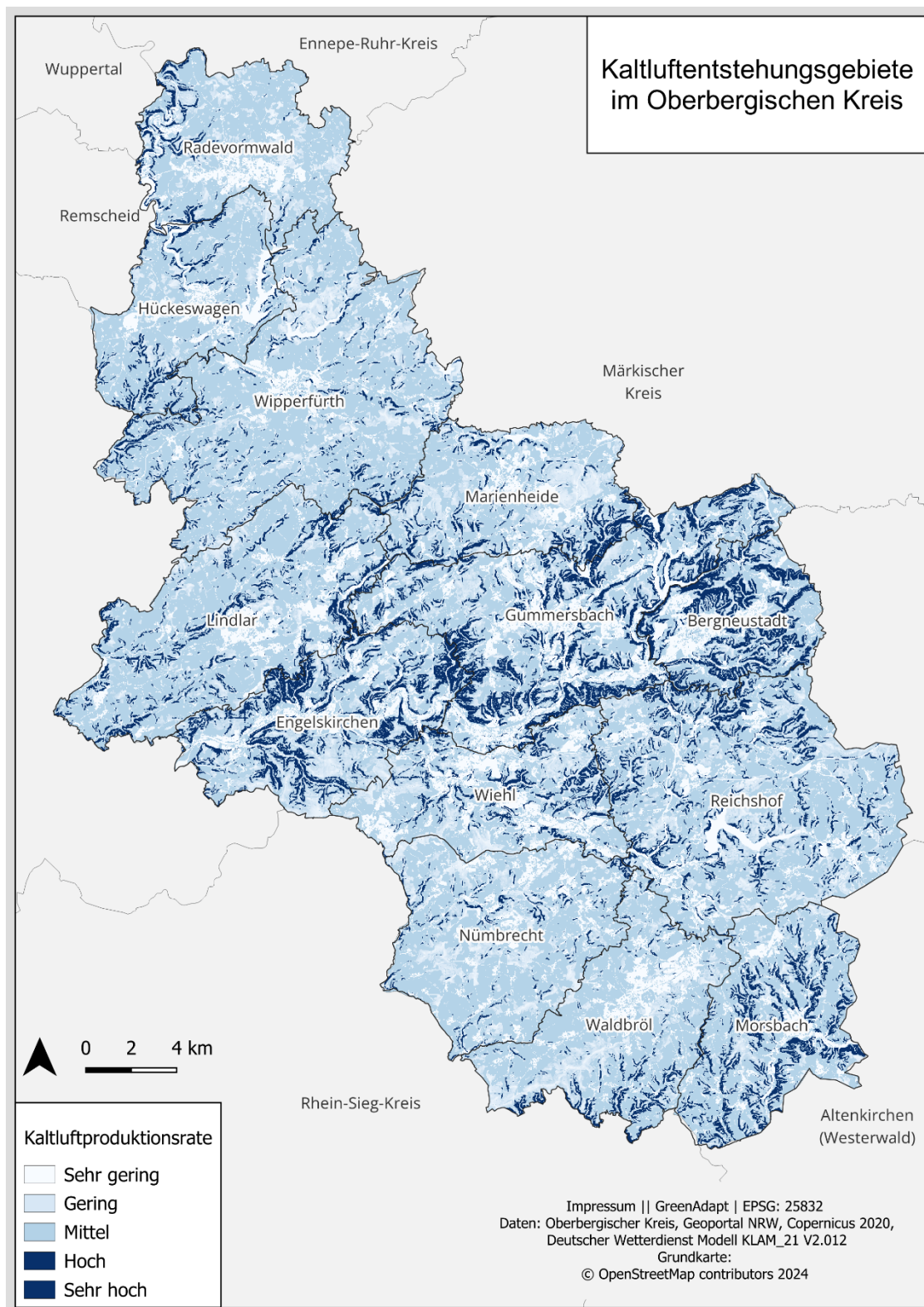


Abbildung 21: Abschätzung der Kaltluftentstehungsgebiete im Oberbergischen Kreis (Darstellung GreenAdapt auf Basis der Landnutzungs- und Hangneigungsdaten).

3.4 Fazit

Die Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftströmungen durch den Oberbergischen Kreis haben eine sehr große Bedeutung für die Versorgung der überhitzten Verdichtungsräume südwestlich des Kreisgebiets - den Rhein-Sieg-Kreis, den Rheinisch-Bergischen Kreis sowie für den Agglomerationsraum Köln - mit Kalt- und Frischluft. Besonders starke Kaltluftbahnen sind entlang der Agger im Süden der Stadt Gummersbach sowie entlang der Wiehl in der Gemeinde Reichshof und der Stadt Wiehl zu finden. Beide Ströme vereinen sich in der Gemeinde Engelskirchen. Im Norden und Süden befinden sich weitere Kaltluftströme, welche sich Richtung Südwesten ausbreiten. Die planerische Berücksichtigung von Kaltluftschneisen ist eine Aufgabe der Stadtplanung, die zukünftig an Bedeutung gewinnen wird (siehe Kapitel 4.6). Ebenso sollten die Kaltluftentstehungsgebiete (Talwiesen, Waldränder, Hanglagen und offene landwirtschaftlich genutzte Flächen) vor negativen Einflüssen geschützt und bei Nutzungsänderungen im Außenbereich besonders beachtet werden. Die Landschaftsplanung kann mit der Darstellung eines entsprechenden Entwicklungsziels dazu einen Beitrag leisten.

Die Hitzegefahrenanalyse zeigt, dass weite Teile des Kreises außerhalb von Siedlungsbereichen liegen und durch das vorhandene Grün, die geringe Bebauung und den niedrigen Versiegelungsgrad ein entsprechend geringes zusätzliches Überwärmungsrisiko aufweisen. Jedoch gibt es auch Bereiche mit hoher Bebauungsdichte, Versiegelung und geringem Grünanteil. Hier ist mit einer entsprechenden Erhöhung des Überwärmungsrisikos zu rechnen. Kleinräumig (je betrachtete Gitterzelle) sind die mikroklimatischen Wirkungen vergleichbar mit denen in den umliegenden Ballungsräumen, jedoch sind die jeweils betroffenen Flächen im Oberbergischen Kreis deutlich geringer. Es ist daher anzunehmen, dass die sich bildenden Wärmeinseln über den Siedlungsräumen des Kreises im Vergleich zu denen über den weiter westlich gelegenen Ballungsräumen kleiner sind. Aufgrund der geringen Siedlungsgröße und der umfangreichen Kaltluftentstehungsgebiete ist weiterhin mit einer guten Kaltluftversorgung in den bebauten Bereichen des Kreises zu rechnen. Nichtsdestotrotz sollte der Kreis die Gunstlage in besonderem Maße schützen.

In den folgenden Betroffenheitskapiteln wird diskutiert, welche Auswirkungen das sich verändernde Klima auf die einzelnen Handlungsfelder hat. Die später dargelegten strategischen Überlegungen (Kapitel 7) sowie die entwickelten Maßnahmen werden Wege aufzeigen, die Hitzebelastung zu minimieren (Kapitel 6). In den Kommunalen Kurzkonzepten wird tiefergehend auf die kommunalen Aspekte der Hotspot-Analyse, durch die Darstellung von Karten je Kommune für die Hitzegefahren sowie die Kaltluftbewegungen, eingegangen.

4. Betroffenheitsanalyse

Die Betroffenheitsanalyse zeigt auf, wo und in welchen Bereichen heute bereits Klimaveränderungen sichtbar sind.

4.1 Cluster I: Gesundheit und Katastrophenschutz

Der Klimawandel hat überwiegend negative Folgen auf die **menschliche Gesundheit**. Hierbei spielt vor allem die **Hitzebelastung** eine entscheidende Rolle. Der Bereich Katastrophenschutz hingegen ist vor allem durch **Extremwetterereignisse** beeinflusst, die im Oberbergischen Kreis bereits in den vergangenen Jahren zu erheblichen Schäden geführt haben (Oberberg Aktuell, 2010; Oberbergischer Kreis - Pressemitteilung, 2021).

4.1.1 Menschliche Gesundheit

Der Klimawandel ist „die größte Herausforderung für die globale Gesundheit des 21. Jahrhunderts“ – so beschreibt es The Lancet Group, eine international renommierte Gruppe von Ärzten und Ärztinnen und medizinischen Forscher und Forscherinnen (THE LANCET, 2024). Denn die menschliche Gesundheit reagiert ebenso empfindlich auf Klimaveränderungen wie die Ökosysteme.

Dabei unterscheidet man zwischen direkten Effekten, wie z. B. Hitzebelastung auf die physische und psychische Gesundheit, und indirekten Effekten, wie z. B. die Begünstigung bestimmter Krankheitserreger oder Pollenflug durch den Temperaturanstieg. Wie stark die Bevölkerung im Oberbergischen Kreis von diesen Klimawirkungen betroffen ist, hängt auch von ihrer Zusammensetzung ab: demografische sowie soziale und verhaltensbedingte Faktoren haben einen Einfluss darauf, wie stark die Folgen des Klimawandels die Menschen im Oberbergischen Kreis belasten und schwächen.

4.1.1.1 Ausgangssituation

In den 13 kreisangehörigen Städten und Gemeinden leben insgesamt 275.735 Einwohner und Einwohnerinnen (Stand 2023) (Oberbergischer Kreis, 2024). Das Durchschnittsalter der Bevölkerung im Kreis liegt 2022 mit 44,2 Jahren auf dem Niveau des Bundesdurchschnitts (44,3 Jahre) und über dem Durchschnittsalter in NRW (43,9 Jahre) (Statistische Ämter der Länder, 2024). Im Jahr 2022 waren ca. 10 % der Bevölkerung unter 10 Jahre und ca. 22 % über 65 Jahre alt (Statistische Ämter der Länder, 2024). Wie auch in ganz Deutschland, ist im Oberbergischen Kreis der demographische Wandel bereits heute spürbar: Die Bevölkerungsprognose geht insgesamt von einem Bevölkerungsrückgang aus. Die Altersgruppen der Personen ab 65 bis unter 80 Jahre und der Hochalten ab 80 Jahre werden zum Jahr 2040 deutlich wachsen (Oberbergischer Kreis, 2019).

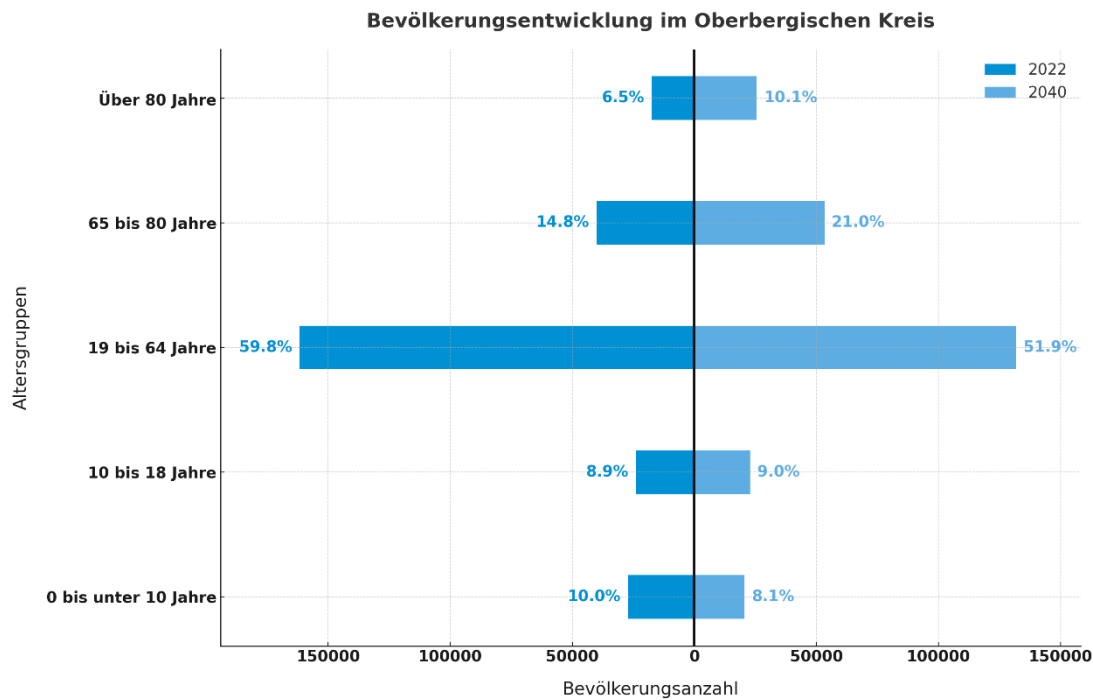


Abbildung 22: Bevölkerungsentwicklung im Oberbergischen Kreis: Ist-Zustand 2022 (Statistische Ämter der Länder, 2024) und Prognose für 2040 (Oberbergischer Kreis, 2022) (Darstellung von GreenAdapt mit Hilfe von OpenAI (2024)).

Wie stark die Folgen des Klimawandels die Menschen im Oberbergischen Kreis belasten und schwächen, hängt neben dem Gesundheitszustand auch von sozio-ökonomischen Faktoren der Bevölkerung ab. Es werden verschiedene Risikogruppen unterschieden, die häufig nur über eine eingeschränkte Anpassungskapazität verfügen: Körperliche Beeinträchtigungen, psychische Erkrankungen, Einschränkungen durch das Alter oder z. B. eine Schwangerschaft können zu einer verminderten Anpassungsfähigkeit z. B. an Hitze führen. Die Gruppen sind nicht immer trennscharf, eine Person kann mehreren Gruppen angehören und das Zusammenwirken mehrerer Risikofaktoren verstärken, z. B. eine Person mit einer Erkrankung und einer Sprachbarriere. Aus diesem Grund ist es schwierig, die Gesamtzahl der Betroffenen im Kreis zu bestimmen. Detaillierte Aussagen zu einem Risiko der besonders vulnerablen Personengruppen können zum aktuellen Zeitpunkt nicht genauer beschrieben werden, da sie einer dezidierten wissenschaftlichen Aufbereitung und Begleitung bedürfen.

Tabelle 12: Vulnerable Bevölkerungsgruppen im Oberbergischen Kreis (in blau hinterlegt: aussagekräftige Zahlen zur Gruppe verfügbar) (Darstellung von GreenAdapt, basierend auf der Grundlage von Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2024), ergänzt und angepasst).

	Menschen im höheren Alter		Kinder (0 – 10 Jahre)
	Menschen mit Erkrankungen und/oder Pflegebedarf		Schwangere, Neugeborene und Säuglinge
	Menschen mit niedrigem sozioökonomischem Status		
	Menschen in Wohnungsnot und prekären Wohnsituationen		Menschen mit Sprachbarrieren
	Menschen, die im Freien arbeiten		Menschen mit Freizeitaktivitäten im Freien

Menschen im höheren Alter²⁴ sind aufgrund altersbedingter körperlicher und kognitiver Veränderungen, wie z. B. nachlassender Reaktionsfähigkeit, besonders gefährdet. Erhöhtes Krankheitsrisiko aber auch soziale Faktoren wie Fähigkeiten zur Eigenversorgung und die individuelle Versorgungssituation im Alltag tragen dazu bei, dass z. B. Extremwetterereignisse für sie gefährlicher sind. Aktuell sind ca. 22 % der Einwohnerinnen und Einwohner im Kreis über 65, ca. 6,5 % über 80 Jahre (Stand 2022) (Statistische Ämter der Länder, 2024). Die Zahlen der Bevölkerungsprognose zeigen, wie bereits erwähnt, dass die Gruppe der Menschen über 65 bis 2040 deutlich wachsen wird. In Bezug auf die Bevölkerungsprognose wird die Zunahme der Anzahl der Menschen über 65 voraussichtlich dazu führen, dass die Zahl der Pflegebedürftigen zunehmen wird.

Menschen mit physischen und psychischen, akuten oder chronischen Krankheitsbildern und Abhängigkeitserkrankungen, aber auch diejenigen, die einen **Pflegebedarf** haben, sind bereits und werden zunehmender von den Folgen des Klimawandels betroffen sein. Der Körper kann sich aufgrund des geschwächten Gesundheitszustandes nur bedingt oder gar nicht an z. B. Hitze anpassen und die Wirksamkeit von Medikamenten kann bei Hitze verändert sein; bereits bestehende Symptome können verstärkt werden und neue Symptome können auftreten. 2021 waren 8 von 100 Einwohner und Einwohnerinnen im OBK pflegebedürftig (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und

²⁴ Für Menschen im höheren Alter wird die Altersgrenze der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung von 65 Jahren verwendet, um die Vulnerabilität festzulegen (BZgA 2024). Von Hochaltrigkeit spricht man ab einem Alter von 80 Jahren (Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen, 2021).

Raumforschung (BBSR), 2024). Der Oberbergische Kreis verfügt derzeit über deutlich mehr Pflegeheimplätze und Pflegekräfte in Pflegeheimen als der Durchschnitt in NRW und Deutschland insgesamt, während die Zahl der Pflegekräfte in Pflegediensten im Oberbergischen Kreis unter dem Durchschnitt in Deutschland liegt (Wegweiser Kommune, 2022). Ein zentrales Element ist Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeit an alle Pflegenden, sowohl in entsprechenden Einrichtungen als auch an pflegende Angehörige zuhause zu leisten. Es gilt, die Risiken der Folgen des Klimawandels zu kommunizieren und Wissen und Handlungsmöglichkeiten wie z. B. eine Anpassung der Medikation zu vermitteln.

Der soziale Status eines Menschen hat einen deutlichen Einfluss auf die Gesundheit und die Lebenserwartung. Dieser Zusammenhang betrifft viele gesundheitliche Bereiche. „Menschen mit niedrigem Sozialstatus sind vermehrt von chronischen Krankheiten, psychosomatischen Beschwerden, Unfallverletzungen sowie Behinderungen betroffen. Sie schätzen ihre eigene Gesundheit schlechter ein und berichten häufiger von gesundheitsbedingten Einschränkungen in der Alltagsgestaltung“ (Robert Koch-Institut, 2025). Neben dem persönlichen sozialen Status lassen sich in Deutschland auch regionale sozioökonomische Unterschiede feststellen, die regionale gesundheitliche Unterschiede erklären können. Das Robert Koch-Institut nutzt solche Regionalanalysen regelmäßig zur ergänzenden Erklärung sozialer gesundheitlicher Unterschiede (Michalski, et al., 2022).

Der Oberbergische Kreis fällt bei dieser Betrachtung auf Kreisebene jedoch weder als besonders sozioökonomisch privilegiert noch als besonders sozioökonomisch benachteiligt auf. Dies bedeutet allerdings nicht, dass es keine sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen im Oberbergischen Kreis gibt. Es gibt einzelne Quartiere, die als sozial benachteiligt eingestuft werden können; auf der betrachteten Ebene der Städte und Gemeinden fallen diese Quartiere jedoch statistisch nicht so stark ins Gewicht, dass sie die Werte der Kommunen insgesamt als benachteiligt beeinflussen könnten. Der Oberbergische Kreis hat bereits in einzelnen benachteiligten Quartieren Präventionsangebote etabliert (Oberbergischer Kreis, 2025). Die langfristigen Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit sollte in diesen Quartieren und ihren vulnerablen Personengruppen einer gesonderten, wissenschaftlichen Betrachtung unterzogen werden, um Erkenntnisse darüber zu erlangen, welche Indikatoren einen Einfluss haben und um hiervon Maßnahmenpläne zum Schutz der Bevölkerungsgesundheit abzuleiten.

Für die folgenden vulnerablen Gruppen gibt es keine validen statistischen Auswertungen für den Oberbergischen Kreis, da diese im Rahmen der amtlichen Statistik nicht erfasst werden. Gleichwohl ist aus der Gesundheitsforschung bekannt, dass ihre Vulnerabilität groß ist. Dies gilt auch für den Oberbergischen Kreis.

Menschen, die im Freien arbeiten oder **mit Freizeitaktivitäten im Freien** werden in Zukunft stärker von den Folgen wie zunehmende Hitzetage oder längere Trockenphasen belastet sein: die Arbeitsfähigkeit und Produktivität von Menschen, die im Freien arbeiten, ist vermindert, das Risiko von Arbeitsunfällen an heißen Tagen mit erhöhter Sonneneinstrahlung und Hitze erhöht (Jacklitsch et al., 2016; Kjellstrom & Mercado, 2008). Aber auch Menschen, die bedingt durch ihr Freizeitverhalten Umwelteinflüssen besonders stark ausgesetzt sind, sind von den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels gefährdet.

Sportlerinnen und Sportler aber auch Touristen und Touristinnen sind betroffen (wie sich der Klimawandel im Tourismus auswirkt, siehe Kapitel 4.5.2).

Eine weitere vulnerable Gruppe betrifft **Menschen in Wohnungsnot und prekären Wohnsituationen**. Im Oberbergischen Kreis ist Wohnungslosigkeit zwar vorhanden, jedoch nicht immer offensichtlich. Für einige betroffene Personen gibt es Wohngruppen oder stationäre Unterbringungen, bei denen durch Einrichtungen wie die Wohnhilfe oder die Diakonie auf Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung geachtet wird, etwa durch die Bereitstellung von Schattenplätzen. Diese Maßnahmen sind wichtig, um die vulnerablen Gruppen vor den zunehmenden klimatischen Herausforderungen zu schützen (KWAK Expertengespräch OBK, Wohnhilfen Oberberg, 2025). Im Oberbergischen Kreis ist mit der Gründung des „Gemeindepsychiatrischen Verbundes (GPV)“ eine Hilfestruktur und Vernetzung verschiedener Akteure etabliert worden, die Menschen in schwierigen sozialen und gesundheitlichen Lebenssituationen unterstützt und begleitet.

4.1.1.2 Klimawirkung

Der Klimawandel hat Auswirkungen auf die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger des Oberbergischen Kreises. Die Zunahme von Hitzetagen, Starkregenereignissen und schlechter Luftqualität stellt eine wachsende Herausforderung dar. Eine Ausbreitung von bislang nicht in der Region vorkommender Krankheiten kann derzeit nicht festgestellt werden (KWAK Expertengespräch OBK, Gesundheitsamt (OBK), 2025).

Hitzebedingte Gesundheitsrisiken

Besonders die zunehmende Hitzebelastung hat spürbare Folgen für die menschliche Gesundheit. Seit den 1950er Jahren hat sich die Zahl der Hitzetage (Tage mit Temperaturen über 30 °C) verdreifacht. Prognosen zufolge könnten bis zum Ende des Jahrhunderts jährlich 4 bis 10 Hitzetage auftreten. Hitze hat gravierende Folgen auf den menschlichen Körper, die je nach Temperatur und Dauer der Exposition von milden Symptomen wie **Hitzeerschöpfung** oder **Schlafstörungen** bis hin zu schweren gesundheitlichen Schäden wie **Organschäden** oder sogar **hitzebedingten Todesfällen** reichen. Laut dem Robert Koch-Institut (RKI) starben im Jahr 2024 deutschlandweit etwa 3.000 Menschen infolge von Hitze (Robert Koch-Institut, 2024). Besonders

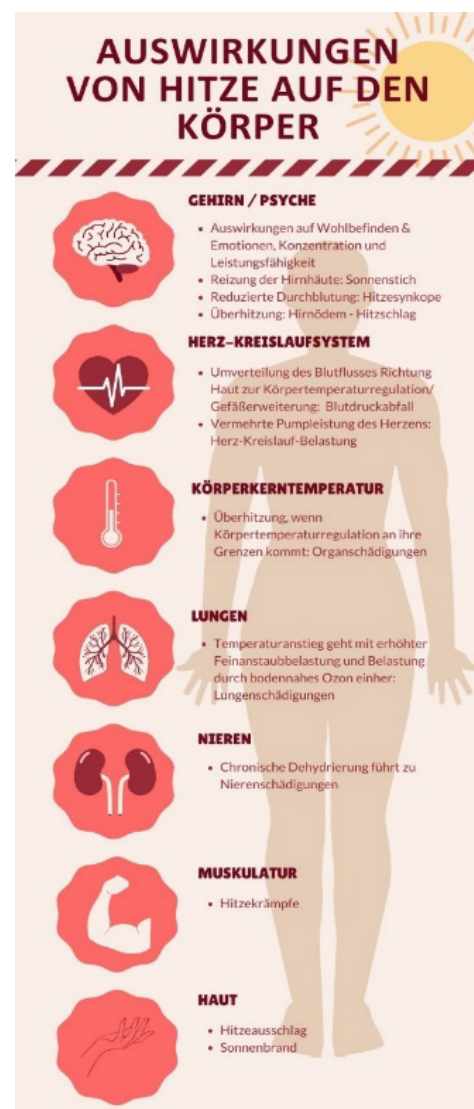


Abbildung 23: Auswirkungen von Hitze auf den Körper (Darstellung GreenAdapt basierend auf Ebi et al., 2021)

betroffen von dieser Übersterblichkeit sind Menschen ab 85 Jahren. Lange Zeit wurde der Einfluss von Hitze auf Atemwegserkrankungen unterschätzt, jedoch ist nun erwiesen, dass hohe Schadstoffkonzentrationen und Hitze das Sterberisiko, insbesondere für Menschen mit (Vor-) Erkrankungen, erhöhen (Schneider, 2021).

Klimawandel und Luftqualität

Zunehmende austauscharme Wetterlagen führen zu Hitze, welche wiederum die Luftzirkulation reduzieren und so Schadstoffe wie Feinstaub, Stickstoffoxide (NO_x) und bodennahes Ozon aber auch Aeroallergene länger in der Luft halten: die **Luftqualität wird schlechter**. Die Hitze in Kombination mit den Tallagen können Gefahren darstellen.

Hohe **Feinstaubbelastung** über Stunden oder Tage aus Verkehr sowie privaten und gewerblichen Heizungsanlagen kann zu Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen. Langfristig können Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislauf-Probleme und Diabetes die Folge sein. Feinstaub stellt eine besondere Belastung für Kinder und Menschen mit erkrankten Atemwegen dar. Schädigungen oder Beeinträchtigungen der Lungenfunktion können das weitere Leben beeinträchtigen.

Wenn **Stickoxide (NO_x)**, die bei Verbrennungsvorgängen entstehen, mit dem Wind aus Ballungsräumen ins Umland gelangen, können sie dort an Tagen mit intensiver Sonneneinstrahlung zur **Bildung von bodennahem Ozon (O₃)** beitragen: Durch photochemische Prozesse an Tagen mit hohen Lufttemperaturen und hoher UV-Strahlung reagieren Stickoxide mit flüchtigen organischen Verbindungen (z. B. aus Pflanzenstoffwechsel, Fäulnis und biologischen Abbauprozessen) zu bodennahem Ozon. Auch Waldböden können somit zu einer Produktion von Ozon beitragen.

Bodennahes Ozon kann zu Reizungen der Atemwege, Kopfschmerzen und Lungenschäden führen sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen hervorrufen. Ozon wird als Stoff eingestuft, der im Verdacht steht, krebserregend zu sein. Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass körperliche Aktivität im Freien bei einer hohen Ozonkonzentration zu einer zumindest kurzfristigen verminderten Lungenfunktion sowie eine Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit führen kann (Umweltbundesamt, 2025). Daher sollten u.a. Asthmatiker bei hohen Ozonwerten körperliche Anstrengungen zum Schutz ihrer Gesundheit auch vermeiden.

Zwar werden in den städtischen Räumen mehr Stickoxide durch Verbrennungen in die Luft emittiert, sodass dort mehr Ozon gebildet wird als im ländlichen Raum. Das ebenfalls bei der Verbrennung entstehende Stickstoffmonoxid baut jedoch das durch photochemische Prozesse entstandene Ozon wieder ab. Im Ergebnis zeigt sich dann oft, dass im Sommer im Rahmen längerer Hitzeperioden in ländlichen Gebieten höhere Ozonwerte festgestellt werden können als in Städten (Umweltbundesamt, Wo treten die höchsten Ozonwerte auf?, 2021).

Die durch den Klimawandel bedingte **höhere Belastung der Luft mit Pollen und Pilzsporen** stellt eine zunehmende Belastung für die Luftqualität dar. Neue, bisher invasive, d.h. gebietsfremde Pflanzenarten wie **Ambrosia** (Beifußblättriges Traubenkraut, Ambro-

sia artemisiifolia), die besonders stark allergene Pollen hat, werden aufgrund der veränderten Lebensbedingungen heimisch. Sie entwickeln Aeroallergene, die mit der Luft über weite Strecken transportiert werden können und die Pollenkonzentration in der Luft stark beeinflussen (Rantio-Lehtimäki, 1994). Die durch Klimawandel bedingten Veränderungen der Großwetterlagen sind eine wichtige Komponente zur Abschätzung der Allergenexposition und Gegenstand aktueller Forschung (Menzel, Ghasemifard, Yuan, & Estrella, 2021). Nach einer Studie des RKIs sind ca. 30 % der Bevölkerung in Deutschland bereits von Allergien betroffen (Robert-Koch-Institut, 2013).

Gesundheitsgefährdende Pflanzen und Tiere

In Kombination mit anderen Faktoren (wie hoher Samenproduktion, hohe Anpassungsfähigkeit, Konkurrenzstärke) begünstigt der Klimawandel die Verbreitung gebietsfremder invasiver Tier- und Pflanzenarten. Eine nicht-infektiöse, gesundheitliche Gefährdung für Menschen geht vom **Eichenprozessionsspinner** (*Thaumetopoea processionea*) aus, dessen giftigen Raupenhaare („Brennhaare“) allergische Reaktionen der Haut wie Dermatitis, Kontaktallergie, Reizungen der Schleimhäute an Atemwege und Augen sowie allergisches Asthma bis zum anaphylaktischen Schock auslösen können. Auch der **Riesenbärenklau** (*Heracleum mantegazzianum*, auch Herkulesstaude genannt) breitet sich weiter aus: Bei direktem Hautkontakt kann es zu Rötungen, Hautentzündungen, Reizungen und in schlimmen Fällen einer Dermatitis kommen. Der Riesenbärenklau ist mittlerweile im Oberbergischen Kreis verbreitet. Während zahlreiche Kommunen in NRW Befälle durch Eichenprozessionsspinner gemeldet haben, gab es im Oberbergischen Kreis bislang keine Fälle.

Steigende Wassertemperatur und ein hoher Nährstoffgehalt führen in den Sommermonaten auch im Oberbergischen Kreis zu einem Wachstum von Cyanobakterien, sog. **Blaualg**. Diese können beim Menschen zu Haut- und Schleimhautreizungen, Atemnot, Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall führen; auch Leber- und Nierenschäden sind nachgewiesen. Entsprechende Warnungen bis hin zu Badeverböten mit negativen Effekten für den Tourismus sind die Folge, so gab es u.a. im Sommer 2019, 2023 sowie 2024 ein Blaualgen-Problem in der Lingesetalsperre sowie 2025 auch in der Bever-Talsperre (Oberbergischer Kreis, 2024; Oberberg Aktuell, 2023; Oberbergischer Kreis, 2019; Wupperverband, 2025).

Vektorübertragene Infektionskrankheiten

Vektorübertragene Infektionskrankheiten, die durch Stechmücken oder Zecken übertragen werden, nehmen aufgrund des Klimawandels zu. Vektoren, also Überträger der Krankheiten, können einheimische oder invasive Arten sein. Bei feuchten und milden Wintern finden Schadorganismen bessere Überlebensbedingungen in der Winterperiode. Der **Gemeine Holzbock** (*Ixodes ricinus*), eine Schildzeckenart, breitet sich deutschlandweit weiter aus und bleibt aufgrund milderer Winter länger aktiv, was die Übertragung von Lyme-Borreliose und Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) begünstigt. Eine Infektion mit Borrelien durch Zeckenstiche kann Müdigkeit, Fieber, Hautrötungen, Nervenschmerzen und Taubheitsgefühle verursachen, unbehandelt drohen Langzeitschäden wie

Gelenkentzündungen oder Herzprobleme. FSME kann schwere Nervenschäden sowie Hirnhaut- und Gehirnentzündungen mit tödlichem Ausgang oder schwerwiegenden bleibenden Schädigungen verursachen, ist aber durch Impfung vermeidbar. Der Oberbergische Kreis ist derzeit kein FSME-Risikogebiet. Angesichts der rasanten Ausbreitung in den letzten Jahren könnte er es aber in den nächsten Jahren werden (Robert-Koch-Institut, 2024).

Neue Zeckenarten wie die **Auwaldzecke** (*Dermacentor reticulatus*) und die **Hyalomma-Zecke** (*Hyalomma rufipes*) siedeln sich aufgrund steigender Temperaturen in Deutschland an (Hagedorn, 2019). Zudem verbreiten sich invasive Mückenarten wie die **Asiatische Tigermücke** (*Aedes albopictus*) und **Asiatische Buschmücke** (*Aedes japonicus*) in Deutschland, beide potenziell Überträger gefährlicher Krankheiten wie Dengue, Chikungunya und West-Nil-Fieber. Ihr Verbreitungsgebiet zeigt ein Vordringen der Mücken vom Süden bis in den Westen und Nordwesten Deutschlands. Auch im Oberbergischen Kreis werden vereinzelt Tigermücken gesichtet.



Abbildung 24: Europäische Verbreitungsdaten der invasiven a) Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*), b) Asiatischen Buschmücke (*Aedes japonicus*) (Beierkuhnlein & Thomas, 2021).

Trinkwasser und Lebensmittelqualität

Neben der Hitze kann auch die zunehmende Trockenheit problematisch werden: hohe Wasserentnahmen bei ausbleibenden Niederschlägen und hohen Temperaturen können zu Problemen bei der **Trinkwasserversorgung** führen. Höhere Temperaturen und Hitzetage bei den Stufen der Herstellung, beim Transport und bei unsachgemäßer Lagerung beeinträchtigen die **Lebensmittelhygiene** durch geringere Haltbarkeit und Qualität der Lebensmittel und führen zu vermehrten Magen- und Darmerkrankungen. Krankheitserreger wie Salmonellen oder Campylobacter aus verdorbenen Lebensmitteln sind bereits heute häufiger Ursachen für akute Erkrankungen (Deutsches Ärzteblatt, 2023).

Verletzungsgefahr bei Extremwetterereignissen

Extreme Wetterereignisse wie **Stürme** oder **Starkregen** mit Folgen wie **Hochwasser** oder **Erdbeben** werden in den kommenden Jahren voraussichtlich häufiger und intensiver auftreten. Sie stellen eine direkte Gefahr für die Gesundheit der Bevölkerung dar, die von leichten Verletzungen bis hin zu Todesfällen reichen kann (siehe Kapitel 4.1.2). Darüber hinaus bestehen indirekte Risiken, etwa durch einstürzende Brücken oder Dächer infolge von Schäden an Gebäuden und Infrastruktur. Hochwasserereignisse können zudem die Ausbreitung von Infektionskrankheiten fördern, beispielsweise durch Krankheitserreger, die in Talsperren gespült werden, oder durch Schimmelpilzbefall in betroffenen Gebäuden (Robert-Koch-Institut, 2010).

Langanhaltende Dürreperioden sind oft durch eine erhöhte Waldbrandgefahr gekennzeichnet (siehe Kapitel 4.3.3). Im Oberbergischen Kreis standen im April 2020 rund 70 ha Wald bei Gummersbach in Flammen – einer der größten Waldbrände NRWs (Oberberg Aktuell, 2020). Es kommt bei langanhaltenden Trockenphasen vermehrt zu Grünastbruch bei eigentlich gesunden (Straßen-) Bäumen, die eine Verletzungsgefahr für Passanten sind.

Mental Health

Der Klimawandel beeinträchtigt nicht nur die körperliche, sondern auf vielfältige Weise auch die **psychische Gesundheit** der Menschen. Einerseits wirken sich der Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen und extreme Wetterereignisse unmittelbar auf das seelische Wohlbefinden aus. Andererseits können sowohl bereits erlebbare als auch künftig erwartete Folgen des Klimawandels emotionale Reaktionen wie Angst, Wut oder Verzweiflung hervorrufen und somit eine mentale Belastung darstellen (Bundesministerium für Umwelt, 2024). Besonders Extremwetterereignisse können das psychische Wohlbefinden erheblich beeinträchtigen (Umweltbundesamt, 2021; Walinski, et al., 2023; Umweltbundesamt, Klimawandel und psychische Gesundheit, 2025).

Die psychischen Folgen des Klimawandels sind Gegenstand eines wissenschaftlichen Diskurses, insbesondere im Hinblick auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Kinder und Jugendliche empfinden große Sorgen im Zusammenhang mit dem Klimawandel. In einer Studie des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2023 äußerten 72 % der 14- bis 22-Jährigen, dass sie der zukünftigen Entwicklung von Umwelt und Klima mit eher oder

sogar sehr pessimistischen Erwartungen entgegensehen (BMUV, 2024). Das Umweltbundesamt veröffentlichte zudem einen „Ratgeber für mentale Gesundheit im Klimawandel“, der Hilfestellungen für Betroffene geben soll und als Download zur Verfügung steht (Umweltbundesamt, 2025).

Fazit

Der Oberbergische Kreis steht angesichts des Klimawandels vor vielfältigen Herausforderungen, die gesundheitliche Risiken verstärken können. Die Zunahme von Hitzetagen belastet insbesondere vulnerable Bevölkerungsgruppen wie ältere Menschen oder Personen mit Vorerkrankungen – eine Problematik, die sich durch den demographischen Wandel zusätzlich verschärft. Neben Hitzestress führt der Klimawandel zu einer höheren Pollenbelastung, was allergische Erkrankungen verstärken kann. Neue Pflanzen- und Tierarten, wie der Eichenprozessionsspinner oder der Riesenbärenklau, sowie das vermehrte Auftreten von krankheitsübertragenden Vektoren wie Zecken und Tigermücken, erhöhen die Gefahr gesundheitlicher Beeinträchtigungen. Auch die Qualität von Trinkwasser und Lebensmitteln kann unter klimabedingten Veränderungen leiden. Zudem steigt das Risiko akuter Verletzungen durch Extremwetterereignisse wie Stürme oder Starkregen. Es wird deutlich, dass der Klimawandel, wie auch in anderen Regionen, eine zentrale gesundheitliche Herausforderung darstellt und umfassende Anpassungsmaßnahmen erforderlich sind.

4.1.1.3 Anpassungskapazität

Im Handlungsfeld menschliche Gesundheit steht der Kreis vor großen Herausforderungen, die mit der Vielzahl von Akteuren und verteilten Zuständigkeiten auf Landes- und Kommunalebene zusammenhängen.

Zum Erhalt und Ausbau der medizinischen Versorgung und zur Verringerung der Vulnerabilität der Region gegenüber negativen gesundheitlichen Folgen des Klimawandels sind auf Landesebene, teilweise in Kooperation mit den Kreisen, bereits zahlreiche Maßnahmen geplant und in der Umsetzung.

Als Beispiel kann das Landesamt für Gesundheit und Arbeitsschutz Nordrhein-Westfalen genannt werden. Es bietet ein Infoportal²⁵ zu den Themen Hitzewarnungen, Gesundheitsrisiken durch Hitze, Hitzeschutz für Alle, Tipps für pflegende Personen, Informationen für die Ärzteschaft sowie Hitzeschutz in Kommunen. So wurden im November 2023 Arbeitshilfen für Krankenhäuser sowie stationäre Pflege- und Wohneinrichtungen veröffentlicht, um die Einrichtungen des Gesundheits- und Pflegewesens beim einrichtungsbezogenen Hitzeschutz zu unterstützen. Die klimawandelbedingte Situation stellt Krankenhäuser vor große Herausforderungen, da der Belegungsdruck in Hitzeperioden zunimmt.

Kommunale Hitzeaktionspläne (K-4: Kommunale Hitzeaktionspläne) sind sowohl für die Entscheidungsträger und das Personal in Gesundheits- und sozialen Einrichtungen als auch für die betroffenen Bevölkerungsgruppen von großer Bedeutung, um den Schutz der

²⁵ <https://www.lzg.nrw.de/hitze/index.html>

Menschen bei Hitzewellen zu gewährleisten. In Zusammenhang damit spielt die Maßnahme zur Ausweisung und **Sichtbarkeit von kühlen Orten** im Kreisgebiet (K-3: Kühle Orte) eine wichtige Rolle. Ebenso sind bauliche Maßnahmen im öffentlichen Raum für die Hitzevorsorge von Bedeutung, so wie beispielsweise der **Ausbau grün-blauer Infrastrukturen** (K-1: Grün-blaue-Strukturen stärken), der nun vorangetrieben wird.

Viele der lokalen Akteure sind schon aktiv: z. B. arbeitet das Haus der Selbsthilfe in Gummersbach des Vereins Der Paritätische Kreisgruppe Oberbergischer Kreis e.V. eng mit vielen vulnerablen Gruppen zusammen und bietet Austauschräume für sie an (Der Paritätische, Kreisgruppe Oberbergischer Kreis e.V., 2024).

Des Weiteren haben auch die Wohnhilfen Oberberg der Diakonie Michaelshoven bereits erste Klimaanpassungsmaßnahmen zum Schutz der in Wohnungsnot und unter prekären Wohnsituationen lebenden Personen getroffen, indem bspw. Sonnensegel für stationäre Wohngruppen angeschafft wurden. Die Diakonie Michaelshoven bemüht sich außerdem, weitere Anpassung aktiv umzusetzen und befindet sich bereits in reger Planung bezüglich konkreter Maßnahmen (KWAK Expertengespräch OBK, Wohnhilfen Oberberg, 2025).

Das durch die Kreisverwaltung des Oberbergischen Kreises übernommene Projekt **OBERBERG_FAIRsorgt** hat zum Ziel, die medizinisch-pflegerische Versorgung von pflegebedürftigen oder von Pflegebedürftigkeit bedrohten Personen mit akutem Care- oder Case-Managementbedarf ab 18 Jahren im Oberbergischen Kreis sektorenübergreifend zu verbessern, damit diese länger selbstständig im eigenen Zuhause leben können und nicht notwendige Krankentransporte sowie Krankenhausaufenthalte minimiert werden. Die im Projekt angestellten Fallmanagerinnen koordinieren die Versorgung. Hierzu gehört auch die aktive Sensibilisierung für Gesundheitsthemen sowie die Vernetzung und Informationsweitergabe.

Im Oberbergischen Kreis werden die gesundheitlichen Risiken, die durch den Klimawandel entstehen, von vielen Akteuren gesehen und fortlaufend weiter bedacht, damit die Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung, aber vor allem der besonders gefährdeten und schutzbedürftigen Personen, umgesetzt werden können.

Die Beobachtung und Auswertung der Meldungen von vektorassoziierten Erkrankungen erfolgt kontinuierlich unter Federführung des Landeszentrums Gesundheit (NRW-weit) und des Robert-Koch-Instituts (bundesweit). Dabei werden auch regionale Veränderungen berücksichtigt und Handlungsempfehlungen (z. B. Impfeempfehlungen) angepasst. In Nordrhein-Westfalen können Ambrosiafunde dem LANUK gemeldet werden - eine Meldepflicht der Fundorte wie z. B. in der Schweiz besteht nicht. Diese Meldepflicht ist aber sehr wichtig, um der Ausbreitung entgegenzuwirken und eine weitere Ausbreitung zu verhindern.

Neben den rein physisch orientierten Anpassungsmaßnahmen wird gleichzeitig deutlich, dass psychologische Unterstützungsangebote ausgebaut werden müssen, um sowohl den Betroffenen als auch den Fachkräften den notwendigen Rückhalt zu geben (KWAK Expertengespräch OBK, Hausärztinnen- und Hausärzteverband Oberberg, 2023). Dabei sollten auch gruppendynamische Prozesse in Teams stärker berücksichtigt werden, um

Belastungen gemeinsam besser bewältigen zu können. Die Herausforderung besteht daher darin, Informationen zur Klimaanpassung effektiv zu kommunizieren. Gezielte und klare Kommunikation kann dazu beitragen, Ängste abzubauen und die Resilienz in der Bevölkerung zu stärken. Die psychischen Auswirkungen des Klimawandels erfordern daher ein integriertes Handeln aller Akteure im Gesundheitsbereich, um sowohl präventive als auch unterstützende Maßnahmen zu etablieren. Daher ist eine umfangreiche **Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung** (OBK-B-1: Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung und OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen) von zentraler Bedeutung, um über bestehende und potenzielle Gesundheitsrisiken zu informieren, so dass entsprechende Präventionsmaßnahmen getroffen werden können (siehe Kapitel 4.7).

4.1.2 Katastrophenschutz

Im Kontext der Klimawandelanpassung gehören zum Handlungsfeld „Katastrophenschutz“ neben dem allgemeinen Katastrophenschutz auch der Rettungsdienst und die kommunale Gefahrenabwehr. Die wichtigsten Aspekte des Handlungsfeldes bestehen u.a. in der **Risikobewertung und Analyse**, der **Vorsorge- und Notfallplanung**, der **Kommunalen Gefahrenabwehr**, der **Krisenkommunikation** sowie der **Gesundheitsvorsorge** und dem **Rettungsdienst** (vgl. (Umweltbundesamt, 2017)). Der Katastrophenschutz²⁶ ist folglich eng mit dem Rettungsdienst und der kommunalen Gefahrenabwehr verzahnt, um einen umfassenden Schutz der Bevölkerung auch im Klimawandel sicherzustellen (siehe Kapitel 4.1.2.1). Entsprechend übergreifend werden die Betroffenheiten im Klimawandel im Folgenden betrachtet.

4.1.2.1 Ausgangssituation

Zuständigkeiten und rechtlicher Rahmen

Die Aufgaben und Zuständigkeiten im Katastrophenschutz basieren auf dem „Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz“ (BHKG) des Landes Nordrhein-Westfalen. Das Gesetz verpflichtet die zuständigen Behörden, **vorbeugende und abwehrende Maßnahmen** zum Schutz der Bevölkerung zu ergreifen. Im Falle von Großeinsatzlagen oder Katastrophen prüft der Oberbergische Kreis als Untere Katastrophenschutzbehörde die Betroffenheit der Bevölkerung, der Infrastruktur und der Umwelt, um notwendige Maßnahmen einzuleiten.

²⁶ § 2 BHKG: „eine Katastrophe [ist] ein Schadensereignis, welches das Leben, die Gesundheit oder die lebensnotwendige Versorgung zahlreicher Menschen, Tiere, natürliche Lebensgrundlagen oder erhebliche Sachwerte in so ungewöhnlichem Ausmaß gefährdet oder wesentlich beeinträchtigt, dass der sich hieraus ergebenden Gefährdung der öffentlichen Sicherheit nur wirksam begegnet werden kann, wenn die zuständigen Behörden und Dienststellen, Organisationen und eingesetzten Kräfte unter einer einheitlichen Gesamtleitung der zuständigen Katastrophenschutzbehörde zusammenwirken.“

In Nordrhein-Westfalen (NRW) gibt es spezielle **Krisenstäbe**, die für die Koordination und Bewältigung großer Notfallsituationen zuständig sind. Die Einberufung eines Krisenstabs kann je nach Bedarf sowohl auf Landesebene durch den Ministerpräsidenten als auch auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte durch die jeweiligen Hauptverwaltungsbeamten erfolgen. Diese Struktur ermöglicht eine flexible und situationsgerechte Reaktion auf unterschiedliche Krisen- und Katastrophenlagen in NRW. Das **Krisenmanagement** durch Krisenstäbe in Nordrhein-Westfalen bei Großeinsatzlagen, Krisen und Katastrophen wird in einem gesonderten Runderlass des Ministeriums für Inneres und Kommunales beschrieben (SMBI NRW, 2024).

Es ist wichtig, zu unterscheiden zwischen dem **Krisenstab** und der **Einsatzleitung** (auch Führungsstab genannt). Während der Krisenstab für die administrativ-organisatorischen Maßnahmen verantwortlich ist, übernimmt die Einsatzleitung die operativ-taktischen Entscheidungen vor Ort. Beide Gremien arbeiten unter der Leitung des Hauptverwaltungsbeamten eng zusammen, um eine effektive Krisenbewältigung sicherzustellen (Ministerium des Inneren NRW, 2004).

Die Kreise sind in Zusammenarbeit mit ihren dazugehörigen Städten und Gemeinden dafür verantwortlich, die Bevölkerung bei Gefahrenlagen zu warnen (§§ 3 Abs. 1 Satz 2, 4 Abs. 1 Satz 4 BHKG). Sie erstellen zudem gemäß Ziffer 2.1 des Warnerlasses (Warnung und Information der Bevölkerung im Brand- und Katastrophenschutz) ihre Warnkonzepte. Darüber hinaus treffen sie die erforderlichen Maßnahmen zur Vorbereitung der Bekämpfung von Großeinsatzlagen und Katastrophen. Hierzu gehören die **Aufstellung von Katastrophenschutzplänen** sowie die **Unterhaltung von Einrichtungen** und Einheiten für den **überörtlichen Bedarf im Bereich Brandschutz und Hilfeleistung**. Diese Maßnahmen gewährleisten, dass die Kreise im Katastrophenfall handlungsfähig sind und eine koordinierte Gefahrenabwehr leisten können.

Die Zuständigkeit für den Katastrophenschutz im Katastrophenfall im Oberbergischen Kreis liegt damit bei der **Kreisverwaltung des Oberbergischen Kreises** (Ministerium des Inneren des Landes Nordrhein-Westfalen, 2015). Eine Katastrophe oder Großeinsatzlage wird festgestellt, wenn Extremwetterereignisse größere Dimensionen erreichen und mehrere Gemeinden betroffen sind oder die kommunale Gefahrenabwehr überfordert ist. Der Oberbergische Kreis verfügt über eine Dienstanweisung²⁷ zur **nicht polizeilichen Gefahrenabwehr** im Krisen- und Katastrophenfall (DA Krisenstab), die die Besetzung und Alarmierung des Krisenstabes festlegt und den Ablauf einer Krisenstabssitzung beschreibt.

Aufgaben im Handlungsfeld Katastrophenschutz im Oberbergischen Kreis

Das Handlungsfeld Katastrophenschutz umfasst folgende zentrale Aufgaben:

- **Risikobewertung und Analyse**, z. B. Erfassung und Bewertung klimabedingter Gefahren wie Hochwasser, Starkregen, Hitzeperioden, Stürme oder Waldbrände

²⁷ Instrument zur strukturierten Bewältigung von Krisen und Katastrophen, die für klare Verantwortlichkeiten und effiziente Abläufe sorgt.

- **Vorsorge- und Notfallpläne**, z. B. die Entwicklung und Anpassung von Notfall- und Evakuierungsplänen für klimabedingte Risiken oder der Aufbau eines Frühwarnsystems, das die Bevölkerung rechtzeitig informiert und Einsatzkräfte alarmiert
- **Infrastruktur und Ressourcen**, z. B. Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Einsatzkräften und Absicherung kritischer Infrastruktur (KRITIS) wie Krankenhäuser, Strom- und Wasserversorgung gegen extreme Wetterereignisse
- **Schutz und Resilienz von Einrichtungen**, z. B. klimasichere Gestaltung von Gebäuden und Einrichtungen der Feuerwehr, des Rettungsdienstes und anderer Katastrophenschutzeinheiten
- **Kommunale Gefahrenabwehr**, z. B. Koordinierte Zusammenarbeit zwischen Feuerwehr, Rettungsdiensten und weiteren Einsatzkräften sowie Organisation von Einsatzübungen
- **Krisenkommunikation**, z. B. Entwicklung von Kommunikationsstrategien und die Nutzung verschiedener Kanäle (z. B. Apps, Sirenen, SMS-Warnungen) für die Alarmierung und Information der Bevölkerung
- **Gesundheitsvorsorge und Rettungsdienst**, z. B. Anpassung der Kapazitäten des Rettungsdienstes an die Herausforderungen durch z. B. Hitzewellen oder Massenfälle bei Extremwetterereignissen
- **Evakuierung und Notunterkünfte**, z. B. Planung von Evakuierungsrouten und Einrichten klimafester Notunterkünfte

Das Rückgrat der kommunalen Gefahrenabwehr bilden u. a. die **Feuerwehren** mit kreisweit 89 Ortsfeuerwehren mit ca. 2.700 aktiven Wehrleuten (Kreisfeuerwehrverband Oberberg, 2017).

Im Oberbergischen Kreis ist der Anteil hauptamtlicher Einsatzkräfte der Feuerwehren bei lediglich 1 % (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz (OBK), 2024). Der Großteil der vielfältigen und überaus wichtigen Aufgaben wird damit von ehrenamtlichen Personen ausgeführt. Auch in den Kinder- und Jugendfeuerwehren engagieren sich kreisweit mehrere hundert junge Mitglieder. Zu den originären Aufgaben der Feuerwehren gehören der Brandschutz (z. B. bei trockenheitsbedingten Vegetationsbränden), aber auch die Gefahrenabwehr und die technische Hilfeleistung bei Starkregen, Hochwasser oder Sturm und Starkwind. An den



Abbildung 25: Kampagne für Engagement im Katastrophenschutz im Oberbergischen Kreis. (Quelle: beteiligte Hilfsorganisationen – siehe Literaturverzeichnis).

Aufgaben des Katastrophenschutzes sind neben dem Kreis und den Kommunen mit ihren Feuerwehren **verschiedene Organisationen mit unterschiedlichen Fähigkeitsprofilen** beteiligt, in denen sich - wie in den Freiwilligen Feuerwehren - neben wenigen hauptamtlichen Kräften überwiegend ehrenamtlich Einsatzkräfte des Kreises engagieren. Diese sind:

- Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG)
- Deutsches Rotes Kreuz (DRK)
- Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH)
- Malteser Hilfsdienst (MHD)
- Technisches Hilfswerk (THW)

Das **THW** nimmt andere Aufgaben als die Feuerwehr wahr. Es leistet vor allem technische Hilfe bei Katastrophen, öffentlichen Notständen und Unglücksfällen größeren Ausmaßes. Im Oberbergischen Kreis gibt es vier Ortsverbände: Bergneustadt, Gummersbach, Hückeswagen und Waldbröl, u.a. mit je einer Bergungsgruppe als Allround-Einheit. Als Bundesanstalt liegt das THW nicht im Verantwortungs- und Steuerungsbereich des Kreises oder der kreisangehörigen Kommunen (Bundesanstalt Technisches Hilfswerk, 2025).

Als spezialisierter Akteur für die Wasserrettung ist die **DLRG** mit ihren unterschiedlichen Einheiten fester Bestandteil der örtlichen Gefahrenabwehr. Neben dem Führungsdienst verfügt die DLRG im Oberbergischen Kreis über vier Bootstrupps mit Hochwasserbooten, zwei Tauchtrupps, eine Sonarortung, eine Logistikeinheit sowie verschiedene Komponenten zur Strömungsrettung. Weiter ist die DLRG mit zwei Fachberatern in den Führungsstab des Oberbergischen Kreises eingebunden. Alle Einheiten der DLRG sind über die Wasserrettungszüge NRW (WR-Z NRW) ebenfalls Bestandteil des Katastrophenschutzes.

In allen 13 Kommunen des Oberbergischen Kreises existiert eine Ortsgruppe der DLRG. Kernaufgaben neben der Einsatzabteilung sind hier vor allem die Schwimm- und Rettungsschwimmausbildung, Erste Hilfe und Jugendarbeit. In den Sommermonaten besetzen die ehrenamtlichen Helferinnen und Helfer die Wasserrettungsstationen an der Bever-, Lingese-, Brucher- und Aggertalsperre (DLRG Bezirk Oberberg, 2025).

Die **JUH** ist mit dem ehrenamtlichen Sanitätsdienst und einer Rettungshundestaffel in die Versorgung vulnerabler Personengruppen eingebunden (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz (OBK), 2024). Das **DRK (Deutsches Rotes Kreuz)** verfügt im Kreis über 11 Ortsvereine und drei Einsatzeinheiten. Es ist neben dem Katastrophenschutz u.a. in der Breitenausbildung, dem Sanitätsdienst und der Sozialarbeit tätig (DRK Kreisverband Oberbergischer Kreis, 2023). Der **MHD** (Malteser Hilfsdienst) bildet im Oberbergischen Kreis gemeinsam mit den Maltesern aus Bergisch Gladbach die Einsatzeinheit "EE-NRW-GM-04" (Malteser, 2024). Sie übernimmt Aufgaben wie die Einrichtung und den Betrieb von Behandlungs- oder Betreuungsplätzen bei entsprechenden Ereignissen. Zusätzlich arbeitet der MHD eng mit dem DRK zusammen. Beide Organisationen haben eine **Kooperationsvereinbarung** geschlossen, um insbesondere

bei größeren Einsatzlagen mit höherem Logistikaufwand effizient zusammenzuarbeiten. Diese Kooperation umfasst unter anderem die gemeinsame Nutzung von Ressourcen und die Koordination bei Verpflegungseinsätzen (Oberberg Aktuell, 2020).

4.1.2.2 Klimawirkung

Der Katastrophenschutz steht vielfältigen Herausforderungen gegenüber, die der Klimawandel mit sich bringt. Diese Herausforderungen betreffen sowohl die Zunahme klimabedingter Schadensereignisse als auch die daraus resultierenden Anforderungen an die Einsatzkräfte. Durch den Klimawandel nehmen die Schadensereignisse in ihrer **Häufigkeit und Intensität** zu:

- **Waldbrände:** Steigende Temperaturen und längere Trockenperioden erhöhen das Risiko für großflächige Waldbrände. Dies erfordert vom Katastrophenschutz eine erhöhte Bereitschaft und spezialisierte Ausrüstung (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2024).
- **Starkregen und Hochwasser:** Die Intensität und Häufigkeit von Starkregenereignissen nehmen zu, was zu vermehrten Überschwemmungen führt. Dies stellt den Katastrophenschutz vor die Herausforderung, in mehreren betroffenen Kommunen gleichzeitig tätig zu werden (Umweltbundesamt, 2022).
- **Stromausfälle:** Extremwetterereignisse können die Energieinfrastruktur beschädigen, was zu flächendeckenden Stromausfällen führt. Der Katastrophenschutz muss in solchen Fällen Notfallpläne zur Versorgung der Bevölkerung umsetzen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2024).

Dadurch ist das Handlungsfeld direkt vom Klimawandel betroffen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2024):

- **erhöhtes Einsatzaufkommen:** Die Zunahme von Extremwetterereignissen führt zu einer höheren Anzahl von Einsätzen, was die Einsatzkräfte stärker beansprucht.
- **erhöhte Arbeitsbelastung:** Die Intensität und Dauer der Einsätze nehmen zu, was sowohl physische als auch psychische Belastungen für die Einsatzkräfte mit sich bringt.
- **zusätzliche Anforderungen:** Neue Gefahrenlagen erfordern erweiterte Schutzkonzepte, spezialisierte Szenarienplanungen sowie Fort- und Weiterbildungen für die Einsatzkräfte.
- **Ausrüstung und Material:** Es besteht Bedarf an neuen Fahrzeugen und Materialien, die den veränderten Einsatzbedingungen gerecht werden.

Der **Oberbergische Kreis** übernimmt bei Großschadenslagen und Katastrophen die übergreifende Koordination und strategische Leitung. Dies umfasst die Einberufung des Krisen- und Führungsstabes sowie die Abstimmung zwischen verschiedenen Akteuren. Der Kreis kann auf externe Ressourcen wie das Technische Hilfswerk (THW) zurückgreifen. Die Einbindung von überörtlichen Landeskonzepten erfolgt nach festgelegten Protokollen und erfordert formale Anträge. Häufigere und intensivere Extremwetter führen hier

zu einem **erhöhten Koordinationsaufwand, häufigeren Krisensitzungen** und **langfristigen Planungen**.

Die **kommunale Gefahrenabwehr** (z. B. freiwillige Feuerwehren, Ordnungsämter) ist für den unmittelbaren Schutz der Bevölkerung und die Eindämmung von Schadensereignissen auf lokaler Ebene zuständig. Extremwetterereignisse führen direkt zu einem Anstieg von Einsätzen der kommunalen Gefahrenabwehr. Die Einsatzkräfte müssen dann in relativ kurzer Zeit viele und oft physisch anspruchsvolle Einsätze leisten. Da der Katastrophenschutz im Oberbergischen Kreis maßgeblich durch **ehrenamtliche Kräfte** getragen wird, stellen die genannten Herausforderungen besondere Anforderungen an die Personalplanung. Freiwillige Feuerwehren und andere Hilfsorganisationen müssten ihren **Personalbestand erhöhen** und **zusätzliche Schulungen** anbieten, um den gestiegenen Anforderungen gerecht zu werden.

Häufigere und intensivere Hitzeereignisse

Hitzeereignisse stellen eine zunehmende Gesundheitsgefährdung dar, wobei sich für eine **alternde Bevölkerung** eine steigende Sensitivität ergibt. Im NRW-weiten Vergleich ist die Hitzebelastung im Oberbergischen Kreis deutlich geringer als z. B. im Rheintal und in stark besiedelten Regionen wie der Stadt Köln. Doch auch hier nehmen die hitzebedingten Gesundheitsrisiken zu. Vor allem in den Ballungszentren des Kreises können sich Hitzeinseln ausbilden, die das Risiko für **internistische Notfälle** erhöhen (z. B. in Gummersbach, siehe Kapitel 3) (Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin, 2019).

Zuständig für die Bewältigung akuter Herausforderungen während Hitzeperioden sind die Rettungsdienste und die kommunale Gefahrenabwehr. Dabei leiden auch die **Einsatzkräfte** des Rettungsdienstes und des Katastrophenschutzes unter der zunehmenden Hitze bei zum Teil schweren körperlichen Einsätzen, wodurch häufigere und **längere Regenerationsphasen und Ablösung** durch frische Kräfte bei lang andauernden Einsätzen wichtiger werden.

Zunehmend heiße Tage steigern die Beliebtheit der Gewässer als Abkühlung und erhöhen den **Besucherdruck an den Talsperren** im Oberbergischen Kreis. Das Bergische Land ist bekannt für seinen Wasserreichtum und weist eine hohe Talsperrendichte auf. Die Ortsgruppen des DLRG besetzen in den Sommermonaten an den Wochenenden die **Wasserrettungsstationen** an den bergischen Talsperren und macht sie so für Wassersportler und Badegäste sicherer. Gleichzeitig gibt es immer mehr Menschen, die nicht oder nur schlecht schwimmen können. So verdoppelte sich der Anteil der Nichtschwimmer unter den Grundschulkindern zwischen den Jahren 2017 und 2022 von 10 % auf 20 % (DLRG, 2022). Die steigende Zahl von Nichtschwimmern und die erhöhte Nutzung von Gewässern bei heißen Temperaturen erhöhen den Bedarf an **Schwimmbildung und Wasserrettung** und **an ehrenamtlichen Helfern** im Klimawandel (ebd.).

Längere **Trockenperioden** und Frühjahrstrockenheiten sowie eine gesteigerte Verdunstung aufgrund höherer Temperaturen führen potenziell zu häufigeren Wald- und Flächenbränden, etwa auf Heideflächen (siehe Kapitel 2.2.2). Im April 2020 kam es bei Gummersbach zu einem großflächigen Waldbrand (siehe Abbildung 23). Starker Wind sorgte für eine rasche Ausbreitung des Feuers und zu einer starken **Rauchentwicklung**, welche die Bevölkerung gesund-

heitlich gefährdete (Oberberg Aktuell, 2020). Die Hilfsorganisationen mussten im Frühjahr 2020 einige Anwohnerinnen und Anwohner evakuieren.



Abbildung 26: Löscharbeiten im Wald bei Gummersbach im April 2020. Quelle: (Feuerwehr Gummersbach, 2020)

Die **Waldgebiete** des Oberbergischen Kreises begünstigen die Entstehung von Waldbränden durch die topographisch bedingt **schwierige Wasserrückhaltung und Zugänglichkeit**. So kann das Niederschlagswasser in Hanglagen schnell in die Flüsse und Bäche abfließen, was trockene Bodenverhältnisse in den Wäldern begünstigt. Dadurch steigt das Risiko für Waldbrände. Dabei ist die Gefährdung von der Bestockung und Waldpflege abhängig (siehe Kapitel 4.3.3). Zudem erschweren unwegsames Gelände bzw. Höhenunterschiede die Erkennung und Bekämpfung von Waldbränden. Als hilfreich erweist sich der Einsatz von Aufklärungstechnik (z. B. Drohnen). In großen Waldgebieten ist die Zugänglichkeit und damit die Erstbekämpfung und Löschwasserversorgung erschwert. Teilweise ist eine **Brandbekämpfung aus der Luft** erforderlich. Wasser für die Bodenbekämpfung muss zum Teil aufwendig über **lange Schlauchleitungen** oder im Pendelverkehr herangeschafft werden. Für die Einsatzkräfte bedeuten solche Großbrände **Dauereinsätze**, für die Kräfte aus dem gesamten Kreis (und teilweise überörtlich) angefordert werden müssen. Die häufigeren Kleinbrände, die in den Einsatzberichten der Feuerwehren nachzulesen sind und nicht ins öffentliche Bewusstsein dringen, binden Einsatzkräfte zusätzlich.

Gefahren durch Starkregenereignisse

Aufgrund der Topografie und dem dadurch schnell abfließenden Niederschlagswasser können die Flüsse und Bäche ebenso schnell über ihre Ufer treten. Außerdem kann das Wasser auf den Hängen oft nicht ausreichend versickern, sodass plötzliche Starkregenereignisse zusätzlich risikoreich sind. Der Klimawandel verschärft die Gefahr durch **Hochwasser, Sturzfluten und Überflutungen**. Werden dabei Gebäude, Infrastrukturen und

Bevölkerung gefährdet, mündet dies in arbeitsintensiven, teils langwierigen und kräftezehrenden Einsätzen der kommunalen Gefahrenabwehr.

Nicht jedem Hilfeersuchen kann bei einer **Flächenlage**²⁸ sofort entsprochen werden, sodass Geschädigte in solchen Situationen grundsätzlich gut beraten sind, sich möglichst selbst zu helfen. Darauf ist die Bevölkerung jedoch nicht immer ausreichend vorbereitet. Die Beseitigung von Wasserschäden ist für die **Betroffenen** arbeits- und kostenintensiv, insbesondere, wenn keine Versicherungen vorhanden sind. Die Erfahrungen aus dem Starkregenereignis 2021 haben jedoch dazu beigetragen,



Abbildung 27: Unwetterwarnung der Stadt Gummersbach, geteilt in sozialen Medien. Quelle: (Stadt Gummersbach 2023).

dass die **Hochwasservorsorge** stärker in den Fokus gerückt ist. So wurden bereits weitere Kapazitäten für die **Annahmen von Notrufen** bei Flächenlagen in der Feuer- und Rettungsleitstelle geschaffen und Organisationsabläufe im Einsatzfall angepasst (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz (OBK), 2024). **Planerische Vorsorge** entlang der Gewässer und baulicher Objektschutz helfen, die Risiken und das Schadensausmaß zu mindern. Diese präventiven Maßnahmen liegen in der Eigenverantwortung der Eigentümerinnen und Eigentümer bzw. der kommunalen Planung (siehe Kapitel 6).

Steigende Wahrscheinlichkeit von Starkwinden und Unwettern

Eine Zunahme von Häufigkeit und Intensität an Stürmen und Starkwinde führen zu einem steigenden Aufwand für **Aufräum- und Sicherungsarbeiten** bei umgestürzten Bäumen und Gebäudeschäden. Während vor großräumigen Sturmlagen im Zusammenhang mit ausgeprägten Sturmtiefdruckgebieten rechtzeitig gewarnt und vorbereitet werden kann, stellen insbesondere lokale Sturmereignisse durch **sommerliche Wärmegewitter** ein Gefahrenpotential dar. Insbesondere lokale, konvektive Ereignisse wie Sommerstürme können im Klimawandel häufiger auftreten (Moseley, Hohenegger, Berg, & Haerter, 2015).

²⁸ Eine Flächenlage bezeichnet ein Schadensereignis, das gleichzeitig eine große geografische Ausdehnung betrifft und dabei eine Vielzahl von Orten, Gebäuden, Infrastrukturen und Menschen gefährdet.

Lokale Sturm- und Unwetterereignisse können unmittelbar auftreten und sind kleinräumig schwer vorhersagbar. In diesen Fällen ist die **Vorwarnzeit oft kurz**, was die Herausforderungen an den Katastrophenschutz und kommunale Gefahrenabwehr erhöht. Sie erfordern daher eine besonders schnelle Reaktionsfähigkeit der Einsatzkräfte. Die Unvorhersehbarkeit solcher Ereignisse erschwert präventive Maßnahmen und unterstreicht die Bedeutung wirksamer **Notfallpläne und gut koordinierter Evakuierungs- und Rettungsmaßnahmen** sowie einer engen Zusammenarbeit zwischen Wetterdiensten und Akteuren wie Katastrophenschutzbehörden, Feuerwehren, kommunalen Verwaltungen und Versorgungsunternehmen.

Fazit

Der Klimawandel **verstärkt die Arbeitslast** im gesamten Handlungsfeld Katastrophenschutz auch im Oberbergischen Kreis. Die kommunale Gefahrenabwehr trägt die Hauptlast in der Akutphase eines Extremwetterereignisses. Sie reagiert direkt auf Ereignisse in einzelnen Städten und Gemeinden (z. B. Pumparbeiten). Der kreisweite Katastrophenschutz übernimmt eine unterstützende und koordinierende Rolle bei großflächigen oder langanhaltenden Ereignissen. Er kann zusätzliche Kräfte und Ressourcen anfordern, wenn die Kapazitäten der Kommune erschöpft sind.

4.1.2.3 Anpassungskapazität

Der Katastrophenschutz verfolgt das Ziel, mögliche **Großschadensereignisse** frühzeitig zu erkennen und deren Auswirkungen zu begrenzen. Die Maßnahmen der beteiligten Akteure zielen deshalb darauf ab, sowohl die Anpassungsfähigkeit des Handlungsfeldes als auch der handelnden Personen zu stärken.

Beispiele für eine hohe Anpassungskapazität des Katastrophenschutzes

Auf **Bundesebene** veröffentlichte das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) im Jahr 2023 die Studie „Förderung zur Umsetzung von resilienzstärkenden Maßnahmen“²⁹. Sie bietet eine Übersicht über Förderprogramme auf Bundes- und EU-Ebene, die zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen genutzt werden können. Der Oberbergische Kreis profitierte von diesen Informationen, um seine Katastrophenschutzstrategien anzupassen.

Für die Vorbereitung auf klimatische Herausforderungen **des Kreises** lassen sich viele Synergien mit der Vorbereitung auf Szenarien finden, die zunächst nichts mit dem Klimawandel zu tun haben:

- **Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper:** verschiedene Akteure im Oberbergischen Kreis setzen sich für Maßnahmen wie Flächenvorsorge, natürlicher Wasserrückhalt und die Vorbereitung der Gefahrenabwehr zur Überflutungsvorsorge entlang der Flüsse Agger und Wupper ein.

²⁹ https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Sendai-Katrima/foerderung-resilienzstaerkende-ma%C3%9Fnahmen_download.pdf?__blob=publicationFile

- **Katastrophenschutzbedarfsplan** des Oberbergischen Kreises: zielt auf Bewältigung von Großschadensereignissen wie Bränden, Fluten, Blackouts oder Terroranschlägen ab und berücksichtigt auch klimabedingte Risiken und integriert sie in die allgemeine Notfallplanung.

Die **Zusammenarbeit und Vernetzung** der Einheiten im Katastrophenschutz im Kreis, z. B. durch gemeinsame Einsatzerfahrungen und Übungen, wird als gut eingeschätzt (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Rettungsdienst, Brand- und Bevölkerungsschutz (OBK), 2023) und stellt eine wichtige Anpassungskapazität für das Handlungsfeld dar.

Fortbildungen der Kräfte und gemeinsame Übungen tragen dazu bei, die Anpassungsfähigkeit an die zu bewältigenden Klimafolgen zu erhöhen. Die zügige Beschaffung der notwendigen Einsatzmittel geht damit einher. Die lokale Bewältigung extremwetterbedingter Herausforderungen mit kurzen Abstimmungswegen, wie sie durch die Möglichkeit der Einrichtung **Stäbe für außergewöhnliche Ereignisse** (SAE) der Kommunen im Oberbergischen Kreis gegeben ist, erleichtert das direkte und lokale Handeln. Feuerwehren und Hilfsorganisationen schaffen **soziale Netzwerke**, die auf lokaler Ebene die Resilienz ihres Umfeldes erhöhen. Auch zivilgesellschaftliche Akteure wie Dorfmoderatoren als Vertrauenspersonen vor Ort, Kirchengemeinden und ehrenamtliche Initiativen übernehmen wichtige Integrations- und Kommunikationsaufgaben (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2022; Deutscher Feuerwehrverband, 2024).

Wie für Brände sind auch für Extremwetter **Evakuierungsszenarien** möglich. Um die Bevölkerung unverzüglich über (extremwetterbedingte) Gefahren zu informieren und zu warnen, werden im Oberbergischen Kreis verschiedene Warnwege und Medien eingesetzt:

- Warn-Apps (z. B. WarnApp NINA) und Cell Broadcast³⁰ (bundesweite Warnsysteme)
- lokale Radiosender wie WDR 2 und Radio Berg sowie TV-Sender
- Soziale Medien und die Website des Kreises
- Sirenen und Lautsprecherfahrzeuge (zwei Warn-tage pro Jahr: März in gesamt NRW, im September bundesweit)

Es wird darüber aufgeklärt, welche Sirenen-Signale in welchem Fall eingesetzt werden (siehe Abbildung 28). In Krisensituationen steht auch ein **Bürgertelefon für Notfälle** zur Verfügung.

Warnung bei Gefahren

Eine Minute auf- und abschwelliger Ton



Entwarnung

Eine Minute Dauerton



Probealarm

Kombination aus den Tönen:
Entwarnung – Warnung – Entwarnung



Abbildung 28: Bedeutung der Sirenensignale. Quelle: (Oberbergischer Kreis, 2024)

³⁰ technologiegestütztes Warnsystem, das über Mobilfunknetze Nachrichten direkt an Mobiltelefone in einem bestimmten geografischen Gebiet sendet; Nachrichten erscheinen als Push-Benachrichtigungen, ohne dass eine spezielle App wie NINA erforderlich ist.

Für den Fall eines länger andauernden Stromausfalls, z. B. durch extreme Witterungsverhältnisse, werden im gesamten Kreis **Notfall-Infopunkte** eingerichtet. Der Ausfall von Strom, Licht und Heizung kann in Alten- und Pflegeheimen und bei kranken Menschen zu Folgeproblemen führen, die zusätzliche Rettungs- und Verlegungseinsätze erforderlich machen.

Potenzielle Ergänzungen der Anpassungskapazität im Oberbergischen Kreis

Die oben aufgeführten Beispiele verdeutlichen, wie der Oberbergische Kreis durch integrative Ansätze sowohl den Herausforderungen des Klimawandels als auch anderen potenziellen Gefahrenlagen begegnet und somit die **Resilienz** der Region stärkt. Schließlich muss sich der Katastrophenschutz auf vielfältige Herausforderungen und Gefahrenlagen einstellen. Dabei sind eine klare Abgrenzung der **Zuständigkeiten** zwischen Kreis und Kommunen sowie eine strategische Personal- und Ressourcenplanung essenziell, um den gestiegenen Anforderungen gerecht zu werden. Daher wird im Rahmen einer Maßnahme die systematische Vorbereitung bzw. Anpassung der Akteure forciert (OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen).

Die **planerische Vorsorge** in anderen Handlungsfeldern, wie in den Bereichen Gesundheit, Wasser, Wald oder Planen trägt ganz entscheidend dazu bei, Risiken zu mindern:

- Zur Vorsorge gegen die Folgen von Starkregen dient das **Starkregenisikomanagement**. Parallel zum Bearbeitungsprozess des Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis wurde ein Starkregenisikomanagement erarbeitet, das im Frühjahr 2025 veröffentlicht wurde. Die Starkregengefahren- und Starkregenisikokarten stehen auf den Internetseiten des Oberbergischen Kreises³¹ zur Verfügung.
- Die kommunale Hitzevorsorge kann über **Hitzeaktionspläne** verbessert werden (siehe Maßnahme K-4: Kommunale Hitzeaktionspläne).

Je höher also die Anpassungskapazitäten in anderen Handlungsfeldern sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass die per se begrenzten Kapazitäten des Katastrophenschutzes im **Worst-Case-Szenario** ausreichend sein können.

Dahingehend können Maßnahmen aus anderen Handlungsfeldern zu einer nachhaltigen Minderung der Gefährdungen im Oberbergischen Kreis beitragen und damit die Gefährdungen reduzieren, mit denen der Katastrophenschutz im Ernstfall umgehen muss. Folgende Beispiele aus dem KWAK stellen solche Maßnahmen aus anderen Handlungsfeldern dar, die Synergien zum Katastrophenschutz aufweisen:

- **forstwirtschaftliche Maßnahme** zur **Minderung der Waldbrandgefahr** (siehe OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung)
- **wasserwirtschaftliche Maßnahmen** zur **Hochwasservorsorge** (siehe OBK-WA-2: Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland)

Die **Leistungsfähigkeit** des Handlungsfeldes bei der Bewältigung von Klimafolgen, wie auch bei der Anpassung an die neuen Herausforderungen, ist stark von personellen Ka-

³¹ Im Internet unter: <https://rio.obk.de>

pazitäten abhängig. Hierbei stellt besonders der **demographische Wandel** mit einer alternden Gesellschaft sowie die **Abnahme der Bevölkerung** und ein Wegzug von Jüngeren problematische Entwicklungen dar. Die Einwohnerzahl des OBK ist seit den 1990er Jahren rückläufig (Statista, 2024). Der Anteil älterer Menschen steigt, was die demografische Struktur beeinflusst und sich bspw. auf das ehrenamtliche Engagement auswirkt.

Das **ehrenamtliche Engagement** im Oberbergischen Kreis ist mit 65 % bereits heute sehr hoch und der fünft höchste Wert in NRW (WestLotto, 2024). Da sich der Katastrophenschutz im Oberbergischen Kreis maßgeblich auf ehrenamtliche Kräfte stützt, insbesondere in den freiwilligen Feuerwehren, erschwert der demographische Wandel die Rekrutierung junger Ehrenamtlicher. Dieser beeinflusst die personelle Ausstattung und Einsatzbereitschaft. Ein Problem, dass der Oberbergische Kreis mit anderen Kreisen und ländlich geprägten Räumen teilt, aber in einigen Kommunen (z. B. Hückeswagen) sehr groß ist (Statistisches Bundesamt, 2024). Die Alternative sind Pflichtfeuerwehren, bei denen Mitbürgerinnen und Mitbürger verpflichtet werden, Feuerwehrdienst zu leisten und dafür eine Aufwandsentschädigung erhalten oder teurere Berufsfeuerwehren. Das Ziel der kommunalen Gefahrenabwehr, innerhalb von wenigen Minuten nach der Alarmierung am Einsatzort zu sein (Zeitraumen je nach örtlichem Brandschutzbedarfsplan), kann dann ggf. nicht mehr eingehalten werden. Die Mitgliederentwicklung bei den Freiwilligen Feuerwehren ist kreisweit uneinheitlich und war bspw. in Reichshof zwischen 2022 und 2024 abnehmend, während sie im selben Zeitraum in Wipperfürth leicht zunehmend war (Kreisfeuerwehrverband Oberberg, 2025).

Der **Erhalt und Ausbau der Jugendfeuerwehren sowie die Gewinnung von Quereinsteigern** sind geeignete Ansatzpunkte, um die hohe Leistungsfähigkeit der Feuerwehren zu erhalten. In der strategischen Zielplanung des Oberbergischen Kreises besteht bereits das Ziel ehrenamtliche Strukturen verstärkt zu fördern. Anerkennung und Wertschätzung sind in diesem Zusammenhang wichtig. **Kampagnen**, die das Ehrenamt in der Bevölkerung sichtbar machen und Mitglieder gewinnen, stärken die Anpassungsfähigkeit. Die frühzeitige Sozialisation des Nachwuchses im Oberbergischen Kreis im Ehrenamt (z. B. Sozialführerschein für Schüler, Kinder- und Jugendfeuerwehr) trägt dazu bei, ehrenamtliche Kapazitäten für die Bewältigung klimatischer und nicht-klimatischer gesellschaftlicher Herausforderungen vor dem Hintergrund des demographischen Wandels zu erhalten.

Eine fortgesetzte **Sensibilisierung der Bevölkerung für Selbstschutz und Eigenvorsorge** mindert Schäden und steigert die Resilienz der Bevölkerung – gleiches gilt für Unternehmen und Einrichtungen. In der Vergangenheit informierte der Kreis zu dem Thema bereits mit Ratgebern oder Infoständen und kooperierte mit Schulen. Sensibilisierungen sind in Bezug auf alle Klimafolgen zu tätigen, im Hitzeschutz genauso wie im Schutz vor Starkregen oder zum Verhalten bei Sturm/Starkwind sowie zur Waldbrandprävention (siehe OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung).

Nicht zuletzt zeigt jedes Schadensereignis auch die Dringlichkeit und Notwendigkeit, die Vorsorgemaßnahmen zu verbessern. Die **Erfahrungen aus vergangenen Schadensereignissen** erhöhen somit auf individueller und kollektiver Ebene die Anpassungsfähigkeit

an zukünftige klimawandel- und extremwetterbedingte Risiken. Eine kontinuierliche Auffrischung dieser Themen ist dennoch generell nötig (siehe Kapitel 4.7). Der Oberbergische Kreis unternahm diesbezüglich bereits zahlreiche Informations-, Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen zum Thema **Selbstschutz** (Auszug):

- **Veröffentlichungen Soziale Medien und Pressemitteilung:** Der Oberbergische Kreis veröffentlicht seit Januar 2024 regelmäßig Beiträge zur privaten Notfallvorsorge³². Zudem wird einmal pro Monat ein Beitrag dazu in den Sozialen Medien und als Pressemitteilung veröffentlicht werden. Wie beispielsweise im November 2024 rund um das Thema Hochwassergefahren³³. Die Kommunen wurden gebeten, die Beiträge entsprechend zu teilen.
- **Teilnahme an Veranstaltungen:** Im Jahr 2022 nahm der Oberbergische Kreis mit einem eigenen Infostand an der Blaulichtmeile in Gummersbach teil. Hier wurde über die Möglichkeiten des Selbstschutzes informiert, Fragen der Bevölkerung beantwortet und ein Notvorrat für eine Familie exemplarisch ausgestellt. Bei größeren Veranstaltungen unterstützt der Oberbergische Kreis die Kommunen mit Informationsständen.
- **Zusammenarbeit mit den Schulen:** Mit dem Pilotprojekt „Handeln macht Schule! Sensibilisierung für den Katastrophenschutz“ des Oberbergischen Kreises (Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz sowie Bildungsbüro im Amt für Schule und Bildung), dem Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasiums (DBG) Wiehl und der Stadt Wiehl wurden die Themen Selbsthilfefähigkeit und Katastrophenvorsorge auch für Schülerinnen und Schüler zugänglich gemacht. Nach einer öffentlichen Auftaktveranstaltung wurden die verschiedenen Aspekte im Unterricht behandelt. Den Abschluss bildete ein Aktionstag mit weiteren Fachakteuren. Ab Herbst 2025 sollen auch die übrigen Kommunen im Oberbergischen Kreis angesprochen werden, um das Angebot auf weitere Schulen auszuweiten.
- **Angebot zum Selbstschutz an der Volkshochschule Oberberg:** Die erste Veranstaltung im November 2024 mit einem Angebot zu Selbstschutzthemen an der VHS Oberberg wird weitergeführt.
- **Ratgeber:** Der Ratgeber „Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen“³⁴ der BBK wird in allen Rathäusern und im Kreishaus und allen Krankenhäusern ausgelegt. Darüber hinaus wurde er allen Arztpraxen zur Auslage in allen Praxisräumen zur Verfügung gestellt.

³² Oberbergischer Kreis: https://obk.de/cms200/notfall_infos/bbk/

³³ Oberbergischer Kreis: <https://www.obk.de/cms200/aktuelles/pressemitteilungen/artikel/83257/index.shtml>

³⁴ Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Vorsorge/Ratgeber-Checkliste/ratgeber-checkliste_node.html

4.2 Cluster II: Wasser

Der Oberbergische Kreis ist aufgrund seiner Topografie ein klassisches Hügelland mit vielen kleinen Kerbtälern und den damit verbundenen Wasserscheiden. Er ist Quellgebiet zahlreicher Wasserläufe und gehört im bundesweiten Vergleich zu den Regionen mit den höchsten durchschnittlichen Jahresniederschlägen (siehe Kapitel 2.2.2), was sich in einer Vielzahl von Gewässern äußert. Wasser bestimmt die Funktionsfähigkeit natürlicher Systeme und ist gleichzeitig klimawirksam. Die Ressource Wasser ist in vielerlei Hinsicht durch den Klimawandel betroffen. Der Lufttemperaturanstieg kann, z. B. bei fehlender Verschattung, bei Fließ- und Stillgewässern für eine verstärkte Erhitzung sorgen, sodass bspw. auch Seen und Talsperren unter Hitzestress leiden können. Die Verschiebung der saisonalen Niederschlagsmuster sorgen bei Pflanzen und Tieren für Stress sowie beim Trinkwasser aus Talsperren für veränderte Verfügbarkeitsmuster. Starkregenereignisse können zu Erosionen an Hängen führen; zusammengenommen wird die Verfügbarkeit von sauberem und brauchbarem Wasser durch den Klimawandel geringer. Ebenso birgt Wasser durch Starkregenereignisse erhebliche Gefahren für die körperliche Unversehrtheit und das Hab und Gut, wie die Ereignisse im Oberbergischen Kreis und im Ahrtal 2021 gezeigt haben.

4.2.1 Ausgangssituation

Talsperren

Der Oberbergische Kreis als Teil des Bergischen Landes zeichnet sich durch eine **europaweit einmalige Anzahl von Talsperren** auf engstem Raum aus (REGIONALE 2025 Agentur GmbH, 2021). Insgesamt gibt es zehn Talsperren und drei Stauseen bzw. -weiher, die vom Wupperverband im Norden und vom Aggerverband im Süden des Kreises betrieben werden. Die Funktion der Talsperren ist unterschiedlich. Einige dienen der Trinkwassergewinnung, andere primär dem Hochwasserschutz oder der Niedrigwasseraufhöhung. An den Brauchwassertalsperren ist Freizeitnutzung fast überall möglich und viele Talsperren haben sich als Naherholungsgebiete etabliert, sodass ein entsprechend hoher Nutzungsdruck entsteht (siehe Tabelle 13). Im Rahmen des **Hochwasserschutzes** werden in Kombination mit gezieltem Hochwassermanagement an Agger und Wupper Retentionskapazitäten in den Talsperren bereitgestellt, um Wasser bei Regenerenissen aufzufangen und zurückzuhalten, was sich beispielsweise beim Starkregenereignis im Juli 2021 als großer Vorteil erwiesen hat. Gleichzeitig wird an der Aggertalsperre, der Wupper-Talsperre, der Bever-Talsperre, der Brucher-Talsperre sowie an sieben Stauseen bzw. -weihern **Wasserkraft** zur Energieerzeugung genutzt, die jedoch für die Stromerzeugung im öffentlichen Netz eine untergeordnete Rolle spielt. Durch die Corona-Pandemie hat die Bedeutung der Naturräume um die Talsperren zugenommen (REGIONALE 2025 Agentur GmbH, 2021).

Tabelle 13: Talsperren und Stauseen bzw.-weiher im Oberbergischen Kreis. Darstellung GreenAdapt auf Basis von Angaben von Aggerverband und Wupperverband

Name	Fassungsvermögen [Mio. m³]	Zweckbestimmung	Freizeitnutzung möglich?	Verbandszugehörigkeit
Genkeltalsperre	8,2	Trinkwasserreservoir	Nein; Betreten der Ufer und Baden verboten	Aggerverband
Aggertalsperre	17,1	Brauchwasserversorgung, Stromerzeugung, Hochwasserschutz, Niedrigwasseraufhöhung	Ja; Wandern, Baden, Segeln und Erholung an den ausgewiesenen Badestellen möglich	
Wiehltalsperre	31,8	Trinkwasserreservoir, Niedrigwasseraufhöhung, Hochwasserschutz	Nein; Betreten der Ufer und Baden verboten	
Stauweiher Osberghausen	0,15	Stromerzeugung	Ja; Wandern und Angeln möglich	
Stauweiher Bieberstein	0,5	Stromerzeugung,	Ja; Wandern, Erholung und Angelsport möglich	
Stausee Ohl-Grünscheid	0,32	Stromerzeugung	Ja; Wandern	
Stauanlage Wiehl-münden	0,15	Stromerzeugung	Ja; Wandern, Radfahren, Angeln	
Stauanlage Haus Ley	0,15	Stromerzeugung	Ja; z. B. Wandern	
Stauanlage Ehreshoven I	0,28	Stromerzeugung	Ja; z. B. Wandern	
Stauanlage Ehreshoven II	0,324	Stromerzeugung	Ja; z. B. Wandern	

Name	Fassungsvermögen [Mio. m³]	Zweckbestimmung	Freizeitnutzung möglich?	Verbands- zugehörig- keit
Wupper-Talsperre	25,9	Brauchwasserspeicherung, Niedrigwasseraufhöhung, Hochwasserschutz	Ja; Baden, Segeln, Windsurfing, Angeln	Wupperverband
Bever-Talsperre	23,7	Brauchwasserspeicherung, Niedrigwasseraufhöhung, Hochwasserschutz	Ja; Baden, Segeln, Windsurfing und Angeln möglich	
Kerspe-Talsperre	15,5	Trinkwasserreservoir	Ja; Wandern und Radtouren möglich, Betreten der Ufer und Baden verboten	
Neyetalsperre	6	Brauchwasserspeicherung, Niedrigwasseraufhöhung, Hochwasserschutz	Nein; Betreten der Ufer und Baden verboten. Reservetalsperre für Trinkwasser, Naturschutzgebiet	
Brucher-Talsperre	3,4	Brauchwasserspeicherung, Niedrigwasseraufhöhung, Hochwasserschutz	Ja; Wandern, Baden und Segeln möglich	
Lingese-Talsperre	2,6	Brauchwasserspeicherung, Niedrigwasseraufhöhung, Hochwasserschutz	Ja; Wandern, Baden, Segeln möglich	
Schevelinger-Talsperre	0,3	Brauchwasserspeicherung	Ja; Wandern	

Trinkwasser und Grundwasser

Vier Talsperren dienen der **Trinkwasserversorgung** (siehe Tabelle 13) und unterliegen besonderen Schutzauflagen (REGIONALE 2025 Agentur GmbH, 2021). Daher spielt das Grundwasser für die Trinkwassergewinnung im Oberbergischen Kreis nur eine untergeordnete Rolle. Im Oberbergischen Kreis sind die vorherrschenden Grundwasserflurabstände³⁵ relativ groß und daher schlecht verfügbar (KWAK Expertengespräch OBK, Wupperverband, 2023). Den größten Anteil an der Trinkwasserversorgung im Oberbergischen Kreis hat der Aggerverband, der das Trinkwasser aus der Genkeltalsperre und der Wiehltalsperre gewinnt. Der Wupperverband gewinnt Trinkwasser vornehmlich aus der Dhünnltalsperre im Nachbarkreis, im Oberbergischen Kreis nur aus der Kerspe-Talsperre. Einzelne Haushalte und Ortschaften verfügen nicht über einen öffentlichen Wasseranschluss und versorgen sich über eigene Trinkwasserbrunnen aus Tiefbohrungen oder Quellfassungen. Eine intensive Vernetzung zwischen den Versorgern und diesen Ortschaften besteht bisher nicht (KWAK Expertengespräch OBK, Untere Wasserbehörde (OBK), 2023).

Fließgewässer

Die wichtigsten Fließgewässer im Kreisgebiet sind **die Agger** und **die Wupper**. Daneben wird der Oberbergische Kreis von zahlreichen kleineren Flüssen, Bächen und Siefen³⁶ durchzogen. Viele der Fließgewässer sind durch **Begradigung und Verrohrung sowie durch Befestigung und Tieferlegung** in ihrer natürlichen Struktur stark verändert, was sich auf die Qualität der Fließgewässer als Lebensraum auswirkt (siehe Abbildung 29). Ca. 60 % der kreisweiten Fließgewässerflächen sind aktuell deutlich bis vollständig verändert, was die Auswertungen der Gewässerstrukturdaten des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen zeigen (LANUV NRW, 2024).

Durch naturfernen Gewässerausbau verändert sich die Artenvielfalt im Lebensraum Wasser. Die Lebensbedingungen für Kleinlebewesen wie beispielsweise Insektenlarven werden schlechter, was wiederum Auswirkungen auf Fisch- und Vogelarten hat (Lozán, 2020). Umgestaltungen in der Aue, z. B. durch Drainagen, den Verlust von Auwäldern oder mangelnde Gewässerverschattungen wirken sich auf die Fließgewässer aus. Begradigungen des Flusslaufs wirken sich negativ auf die Fließeigenschaften des Gewässers im Sohl- und Uferbereich aus und führen so zum Verlust von natürlichen Hochwasserrückhalteräumen. Bei sehr großen Abflussmengen schränken Verrohrungen die Aufnahmefähigkeit der Gewässer für erhöhte Niederschlagsmengen stark ein. Zusätzlich erhöhen sie die Fließgeschwindigkeit des Wassers, was zu steileren und höheren Hochwasserwellen und damit zu einer Verschärfung von Hochwasserereignissen führt (Umweltbundesamt, 2011).

Die **Gewässerqualität der Fließgewässer** ist durch Schad- und Schwebstoffeinträge aus anthropogenen Quellen wie Rückständen aus kommunalen Kläranlagen oder dem

³⁵ Flurabstand, lotrechter Abstand zwischen der Grundwasseroberfläche des oberen Grundwasserstockwerkes und einem Punkt der Geländeoberfläche.

³⁶ Bezeichnung für eine tief eingeschnittene Schlucht. Siefenschluchten beginnen am unteren Ende einer Quellmulde und entwickeln sich zu einem Rinnal/feuchten Bachtal.

Verkehr beeinträchtigt (KWAK Expertengespräch OBK, Aggerverband, 2023). Auch anderweitige Einschlammungen, z. B. aus Kahlschlagsflächen, oder größere Sedimentauswaschungen nach Starkregenereignissen sowie unsachgemäßes Ablassen von Teichanlagen können die Gewässerqualität und deren Lebensgemeinschaften durch den hohen Anteil an absetzbaren Stoffen, den Eintrag von sauerstoffzehrenden Stoffen sowie ggf. Veränderung des pH-Wertes belasten, sind aber vergleichsweise selten. Im Norden des Kreises befinden sich einige Gebiete, die nach §13a Düngeverordnung als eutrophierte Gebiete³⁷ gelten (s. Abb. 29), also einen erhöhten Phosphatgehalt aufweisen. Hier fällt das Gebiet zwischen dem Westen Marienheides ab Kempershöhe über Wipperfürth bis zur Kreisgrenze in Hückeswagen in Richtung Wermelskirchen auf; die Wupper-Talsperre, die Bever-Talsperre und die Neyetalsperre sind hiervon nicht betroffen. In den eutrophierten Gebieten gelten in den betroffenen Feldblöcken als Folge von §13a der Düngeverordnung Schulungspflichten sowie ggf. Analysepflichten für die verwendeten Düngemittel. Im Oberbergischen Kreis sind im Gegensatz zu weiten Teilen Nordrhein-Westfalens keine Gewässerkörper mit Nitrat belastet (LANUV NRW, 2014; LANUV NRW, 2024).

Nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist es europaweites Ziel, bis spätestens 2027 alle Flüsse und Seen, das Grundwasser sowie die Küstengewässer in einen „guten ökologischen Zustand“ zu bringen. Im Oberbergischen Kreis haben 10,9 % der Fließgewässerstrecken diesen Zustand bereits erreicht. Damit liegt der Zustand der Fließgewässer im Oberbergischen Kreis leicht über dem Landesdurchschnitt von ca. 10 % (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW 2020). Zahlreiche Renaturierungsmaßnahmen des Wupper- und Aggerverbands werden den ökologischen Zustand der Fließgewässer in Zukunft erheblich aufwerten und verbessern.

³⁷ Bezeichnung für Gebiete, in denen die Gewässer durch Nährstoffe belastet sind, was zu einem verstärkten Wachstum von Algen und Wasserpflanzen führt. Eutrophierung endet nicht an der Schnittstelle von Gewässerkörper zu Land; Nährstoffeintrag betrifft auch Bodenschichten und darunterliegende Wasserkörper.

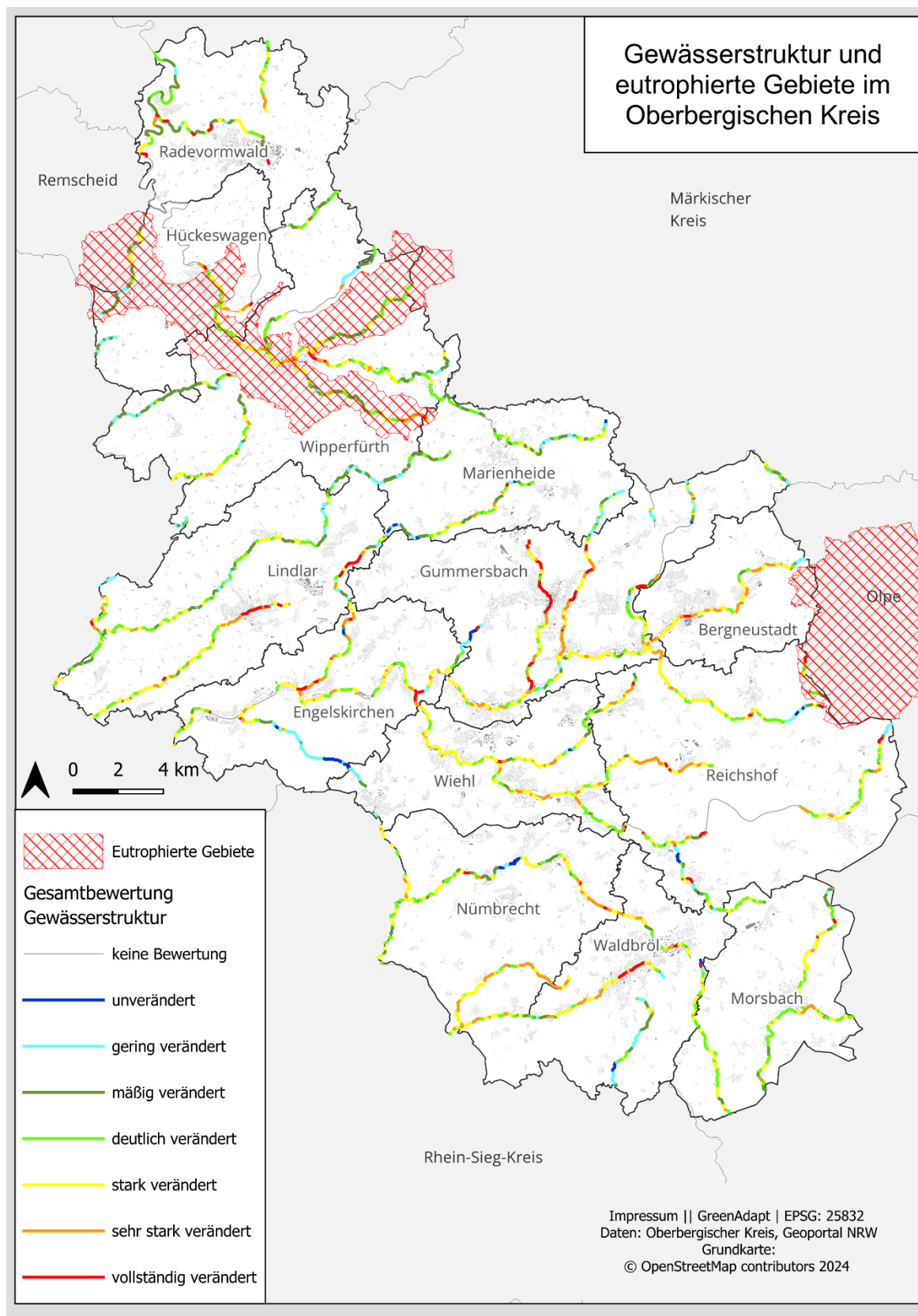


Abbildung 29: Gewässerstruktur und eutrophierte Gebiete im Oberbergischen Kreis (Darstellung GreenAdapt auf Grundlage von Daten von (GEOportal.NRW, 2024))

4.2.2 Klimawirkung

Die Wasserwirtschaft und der Hochwasserschutz im Oberbergischen Kreis werden sich in naher Zukunft auf ein **unregelmäßigeres Wasserdargebot³⁸ mit Trockenphasen und mehr Starkregenereignissen** einstellen müssen. Die Klimaprojektionen deuten darauf hin, dass sich die Niederschläge in die Wintermonate verschieben werden (siehe Kapitel 2.2.2). Gleichzeitig werden steigende Mitteltemperaturen sowie häufigere Trockenphasen und Hitzeperioden erwartet (siehe Kapitel 2.2.1). Außerdem werden Extremniederschlagsereignisse zunehmen, hier wird eine leichte Zunahme prognostiziert. Erste Konsequenzen lassen sich bereits heute erkennen, bspw. mit Blick auf die Oberflächengewässer:

So wurden bereits **steigende Wassertemperaturen in Flüssen, Seen und Talsperren** festgestellt, wie die Auswertung der Temperaturen an der Messstelle Listringhausen an der Genkeltalsperre zeigt (siehe Abbildung 30). Neben den Werten der Wassertemperatur (grau) sind Mittelwerte der Sommer- (Juni, Juli, August; in Rot) und Wintermonate (Dezember, Januar, Februar; in Blau) für das jeweilige Jahr dargestellt. Es zeigt sich, dass die Wintermitteltemperatur an dieser Messstelle nachweislich zunimmt, bei den Sommertemperaturen ist ein Trend von zunehmenden Jahresmittelwerten erkennbar. Die Auswirkungen steigender Wassertemperaturen auf die Wasserqualität und die Ökosysteme sind gravierend, wie die Betrachtung der Auswirkungen auf Talsperren und Fließgewässer zeigt.

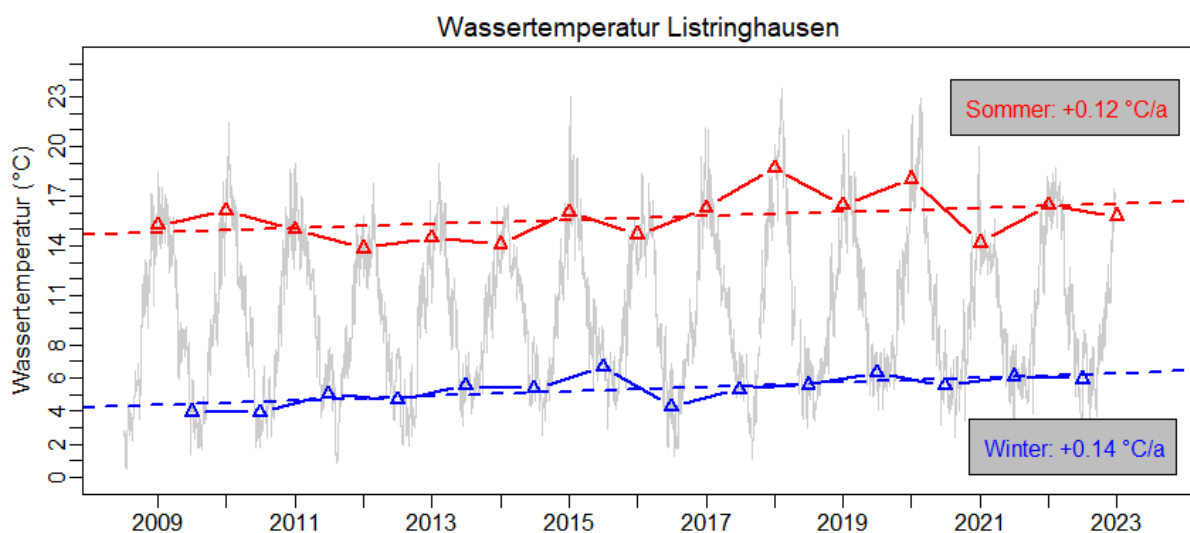


Abbildung 30: Wassertemperatur an der Messstelle in Listringhausen (Darstellung GreenAdapt auf Grundlage des Aggerverbands, 2023), Wintermitteltemperatur signifikante Zunahme (statistisch nachweisliche Zunahme), Sommertemperatur nicht signifikant).

³⁸ Die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von Wasser als Oberflächen- oder Grundwasser in einem Gebiet in einer bestimmten Zeitspanne wird als Wasserdargebot bezeichnet.

Talsperren

Aufgrund der zunehmenden Trockenphasen führten die Talsperren in einigen Jahren der jüngeren Vergangenheit vergleichsweise wenig Wasser und wurden durch die **trockenheitsbedingt erhöhte Wasserentnahme** zusätzlich gefordert. Denn je weniger Wasser die Talsperren führen, desto weniger Wasser kann entnommen werden bzw. abfließen. Derzeit reagieren die beiden Wasserverbände damit, möglichst hohe Füllstände der Talsperren im Frühjahr zu erreichen, was jedoch in Konkurrenz zur Freihaltung von 10 % der Speicherkapazitäten für Starkregenereignisse steht. Die Betriebspläne der Agger- und Wiehltalsperre wurden optimiert, um in Trockenphasen mehr Wasser zu speichern, dabei aber einen gleichbleibenden Hochwasserschutz zu gewährleisten (KWAK Expertengespräch OBK, 2023).

Während der Sommermonate 2018 bis 2020 führten ausbleibende Niederschläge zu niedrigen Wasserständen in den Talsperren, mit Konsequenzen für die Talsperrenbewirtschaftung. Die optimale Bewirtschaftung der Trinkwassertalsperren liegt etwa im Bereich von 50 % bis 80 % des maximalen Wasserstandes. Bisher war keine Engpasssituation festzustellen, jedoch näherte sich beispielsweise im Hitzesommer 2018 der Füllstand der Wiehltalsperre der kritischen Marke von 50 % des Wasserstands (KWAK Expertengespräch OBK, Aggerverband, 2023).

Ein niedriger Füllstand der Talsperren und Seen verstärkt die jahreszeitliche Erwärmung des Gewässers. In Abhängigkeit der Temperatur finden jahreszeitlich bedingte Wasserbewegungen statt. Im Frühjahr und Herbst kommt es bei steigender oder fallender Lufttemperatur zu Durchmischungsvorgängen. Im Sommer und Winter, bei den jeweiligen Temperaturhöchst- und -tiefstwerten, befindet sich das Wasser dagegen in einem stagnierenden Zustand. Temperaturänderungen führen dazu, dass diese **Durchmischungsvorgänge abgeschwächt** werden und die Wasserschichtung länger konstant bleibt.

Dadurch wird der Sauerstoffeintrag in die unteren Schichtungsphasen verringert und es bilden sich sauerstoffärmere Zonen im kalten Tiefenwasser. Anfallende biologische Reststoffe werden in den sauerstoffärmeren Schichten schlechter abgebaut, was zur Freisetzung von im Sediment gebundenen Nährstoffen, wie z. B. Phosphor, führt. Das ist insbesondere ein Problem für die Talsperren, aus denen Trinkwasser gewonnen wird: Da aus diesen Schichten das Rohwasser zur Trinkwassergewinnung bezogen wird, führen diese Vorgänge zur Verschlechterung der Rohwasserqualität und erfordern einen höheren Reinigungsaufwand (Umweltbundesamt, 2019; KWAK Expertengespräch OBK, Aggerverband, 2023). Für diesen erhöhten Reinigungsbedarf bei der Trinkwassergewinnung wird mehr Reinigungswasser benötigt, was zusätzlich einen höheren Wasserverbrauch verursacht. Bei einer höheren Durchschnittstemperatur des Wassers müssen dem Trinkwasser Zusatzstoffe beigemischt werden, um den Qualitätsstandard zu halten, da die erhöhte Temperatur in den Zubringerleitungen die Wasserqualität weiter verschlechtert (KWAK Expertengespräch OBK, Aggerverband, 2023). Derzeit sind diese temperaturbedingten Durchmischungsstrukturen noch vorhanden, wie sie sich in Zukunft entwickeln werden, bleibt abzuwarten (KWAK Expertengespräch OBK, Wupperverband, 2023).

Um den negativen Auswirkungen der geringeren Durchmischung auf den Flusslauf unterhalb der Talsperre entgegenzuwirken, wurde beispielsweise an der Dhünntalsperre im angrenzenden Rheinisch-Bergischen Kreis ein Thermorüssel errichtet, durch den das Wasser

aus der Schicht entnommen wird, deren Temperatur den natürlichen Verhältnissen dort entspricht und an den Unterlauf abgegeben wird. Ohne den Thermorüssel könnte stets nur das kalte Tiefenwasser abgegeben werden – mit entsprechend negativen Folgen für die Gewässerökologie (KWAK Expertengespräch OBK, Wupperverband, 2023).

Neben der Niedrigwasserproblematik wirkt sich auch das **Absterben des Baumbestands** negativ auf die Talsperren und Gewässer aus. An den Talsperren befinden sich Wirtschaftswälder, die wichtige Filter-, Wasserspeicher- und Erosionsschutzfunktionen erfüllen (KWAK Expertengespräch OBK, Aggerverband, 2023). In vielen Bereichen sind diese Funktionen geschwächt, da der Baumbestand aufgrund von Hitzestress sowie dem daraus resultierenden Borkenkäferbefall nun an vielen Stellen fehlt (siehe Kapitel 4.3.3). Neben dem Wegfall der Wasserspeicher- und Erosionsschutzfunktion der Vegetation führt die fehlende Filterfunktion zu einer Verschlechterung der Wasserqualität in den Talsperren (KWAK Expertengespräch OBK, Aggerverband, 2023): Je weniger das Niederschlagswasser durch natürliche Filterung des Waldbestands gereinigt wird, desto höher ist die Belastung des Talsperrenwassers mit Schwebstoffen. Fehlen Bäume entlang der Gewässerrläufe gibt es keine Gewässerverschattung, sodass eine verstärkte Sonneneinstrahlung das Wachstum von Bakterien und Algen fördert. Erhöhte mikrobielle Aktivität aufgrund von Nährstoffeinträgen u.a. durch die Landwirtschaft und erhöhte Schwebstoffbelastung erschweren die Wasseraufbereitungsverfahren für die Trinkwassergewinnung (Umweltbundesamt, 2021). Belastungen an Talsperren durch **Blualgen** (Cyanobakterien) sind bereits aufgetreten. In den Sommern 2018, 2020, 2022 sowie 2024 und 2025 waren sowohl die Brucher- als auch die Lingesetalsperre (beide werden nicht zur Trinkwassergewinnung genutzt) mehrfach von Blualgen betroffen (Oberberg Aktuell, 2023; Rheinische Post, 2019; Rheinische Post, 2024; Oberberg Aktuell, 2025). Neben der möglichen Belastung durch Blualgen in Talsperren, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, können diese an Talsperren, die für die Badenutzung freigegeben sind, ein gesundheitliches Risiko für die Badenden darstellen, da als Folge Erbrechen, Durchfall oder Schwindel auftreten können. Wie im Handlungsfeld Gesundheit dargelegt, wird die Bedeutung der lokalen und kühlen Erholungsorte durch den Klimawandel steigen. Die ohnehin durch höhere Temperaturen und niedrigere Pegel und durch Blualgen belasteten Gewässer sind dann zusätzlich einem erhöhten Nutzungsdruck durch ein erhöhtes Besucheraufkommen ausgesetzt.

Fließgewässer

Die Klimaveränderungen haben **Auswirkungen auf das Abflussregime**, d.h. auf den mittleren jährlichen Abflussverlauf der Fließgewässer.

Die geologischen Gegebenheiten im Oberbergischen Kreis verhindern an einigen Stellen Versickerungsmöglichkeiten zum Grundwasser, wodurch sich Schichtenwasser bildet. Dieses Wasser tritt an vielen Stellen als kleine Quellen aus. Bei anhaltenden Trockenperioden ohne Niederschläge fallen diese Kleingewässer jedoch trocken.

An den Fließgewässern können steigende Lufttemperaturen und Hitzeperioden zu einer deutlichen Wassertemperaturerhöhung führen und damit die **Lebensbedingungen** für die heimische Flora und Fauna der Gewässer verändern. Bereits geringe Temperaturerhö-

hungen von Gewässerabschnitten können zu gravierenden Veränderungen im Gewässerökosystem führen. Diese Erwärmung wird durch die fehlende Beschattung der Uferzonen, beispielsweise infolge fehlender Baumbestände oder Abholzung, zusätzlich verschärft. So reagiert die Bachforelle sehr empfindlich auf Wassertemperaturen über 18 °C, da die Sauerstoffsättigung des Wassers ihr dann nicht mehr genügt. Bei länger anhaltenden Wassertemperaturen über diesem Wert ist somit mit einem Rückgang der Bachforellenbestände in den Fließgewässern zu rechnen. Unempfindlichere Arten wie der Döbel könnten diese Lücke füllen. In stehenden Gewässern ist mit einer weiteren Ausbreitung wärmeliebender Arten wie Wels und Karpfen zu rechnen (KWAK Expertengespräch OBK, Untere Wasserbehörde (OBK), 2023). Wie der Klimawandel sich auf die Artenvielfalt im Kreis auswirkt, wird tiefgreifender im Handlungsfeld 4.3.1 Biologische Vielfalt dargestellt.

In der Vergangenheit kam es bereits dazu, dass kleinere Bäche des Kreises teilweise trockenfielen, weil die Zuflüsse versiegten und die Verdunstung im Sommer groß war.

Starkregenereignisse und Hochwasser

Da immer häufiger **örtlich begrenzte Starkregenereignisse** auftreten, ist mit einer Zunahme der Starkregentage zu rechnen (siehe Kapitel 2.2.2.2).

Die Kerbtäler mit ihrem steilen Geländeverlauf sorgen bei Starkregenereignissen für einen raschen oberflächlichen Abfluss, da kaum eine Versickerungsmöglichkeit zur Grundwasseranreicherung gegeben ist. Dies hat zur Folge, dass die Gewässer sehr empfindlich reagieren und die Wasserstände sprunghaft ansteigen, aber auch schnell wieder absinken. Dadurch kann es zu Hochwasser an Gewässern und auch abseits der Gewässer zu Sturzfluten und Überflutungen kommen, die zum Teil erhebliche Schäden verursachen können.

In mildereren Wintern, die durch den Temperaturanstieg bedingt sind, fällt weniger Schnee, und wenn er fällt, schmilzt er in der Regel schneller. Zusammen mit vermehrten Niederschlägen im Frühjahr, wenn die Vegetation noch wenig entwickelt ist und daher weniger Wasser speichern kann, führt dies bei gesättigten Böden zu Frühjahrshochwassern.

Starkregen- und Hochwasserereignisse führen bei fehlender Anpassung im Extremfall zu Katastrophen, die Gesundheit und Leben von Menschen sowie Schäden an Infrastruktur und Gebäuden verursachen können. Die Starkregenereignisse, die am 14. und 15. Juli 2021 im Ahrtal und an der Erft zu mehr als 180 Todesfällen und schweren Schäden führten, verursachten auch im Oberbergischen Kreis zahlreiche Überschwemmungen: 1.200 Einsätze wurden verzeichnet und Talsperren drohten überzulaufen (Kölner Stadtanzeiger, 2021).

Neben dem Extremereignis 2021, bei dem es zu einer Verunreinigung der Wupper-Talsperre mit mehr als 100.000 Litern chemischer Substanzen in Folge von Überschwemmungen von Betrieben und Haushalten kam (Wupperverband, 2022), haben auch frühere Starkregenereignisse bereits Schäden im Kreisgebiet verursacht. Beispielsweise im Jahr 2010, als insbesondere die Kreismitte um Lindlar, Runderoth und Gummersbach betroffen war (Oberberg Aktuell, 2010) oder im Jahr 2013 in Radevormwald (Rheinische Post,

2013). Auch 2001 entstanden im Bereich der Wiehl, ausgelöst durch ein Starkregenereignis und sich daraus ergebende Überschwemmungen und Sturzfluten, hohe Schäden (KWAK Expertengespräch OBK, Untere Wasserbehörde (OBK), 2023; Stadt Wiehl, 2001).

Neben den direkten Schäden durch Flutereignisse können Starkregenereignisse zu erhöhten Erosionsmengen auf vegetationsarmen Böden und Hängen mit entsprechenden Folgen für Natur und Landwirtschaft führen. Aufgrund der Topografie des Kreises ist ein erhöhtes Erosionsrisiko festzustellen. Dadurch werden fruchtbare Oberböden von Starkregen in Gewässer und Kanalisationssysteme gespült, wie die durch Starkregen 2021 ausgelösten Hangrutschungen in Radevormwald Oberdahl zeigen (Rheinische Post, 2021).

Verunreinigungen durch Starkregenschäden und Erosionsmengen verschlechtern den Gewässerzustand massiv, was sich negativ auf die Gewässergüte zur Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands auswirkt (Aggerverband, 2020). So werden z. B. die Kieslückensysteme am Grunde der Fließgewässer, die Laichsubstrate der Salmoniden, durch Feinsedimente verklebt. Um dem vorzubeugen, werden mehr Gewässerrandstreifen im Kreis gefordert, die den Sedimenteintrag durch Erosion verringern.

Fazit

Trotz der aus wasserwirtschaftlicher Sicht günstigen Ausgangslage im Oberbergischen Kreis zeigen sich die prognostizierten Szenarien der zukünftigen Klimaentwicklung bereits heute mit negativen Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft. Obwohl für die Jahresniederschläge nicht klar prognostiziert werden kann, ob es mehr oder weniger Niederschläge geben wird, werden die Talsperren, Flüsse und Bäche im Oberbergischen Kreis zukünftig saisonal mit Trockenheit und steigenden Temperaturen konfrontiert sein. Unregelmäßigere Niederschläge mit Trockenphasen und steigende Temperaturen verschlechtern die Wasserverfügbarkeit und -qualität. Dies beeinflusst die Ökosysteme und erschwert die Trinkwassergewinnung. Gleichzeitig nehmen extreme Niederschlagsereignisse zu, deren Folgen die Ökosysteme zusätzlich belasten und durch daraus resultierende mögliche Hochwasser erhebliche Gefahren bergen.

4.2.3 Anpassungskapazität

Im Oberbergischen Kreis sind bereits mehrere Aktivitäten zur Erhöhung der Resilienz und zur Anpassung an den Klimawandel im Themenfeld Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz zu verzeichnen.

Aktuell zeigt die regionale Klimavorsorgestrategie für die Region Köln/Bonn das überregionale Sturzflutpotential auf, das aus der Topografie und den Bodeneigenschaften der Region abgeleitet wird. Vor allem die Kommunen des Oberbergischen Kreises sind in der Region Köln/Bonn deutlich gefährdet, das Sturzflutpotenzial ist im östlichen Teil des Oberbergischen Kreises am höchsten.

Um die Überflutungsrisiken durch Starkregenereignisse besser einschätzen zu können und sich für die Zukunft in der Region besser aufzustellen, wurde parallel zum Klimawandelanpassungskonzept ein **kreisweites Starkregenrisikomanagement** ³⁹ erarbeitet, das im Frühjahr 2025 veröffentlicht wurde. Das Konzept enthält flächendeckende Starkregengefahren- und Starkregenrisikokarten sowie Handlungsempfehlungen für die Kommunen zur Anpassung an die zunehmenden Starkregenereignisse.

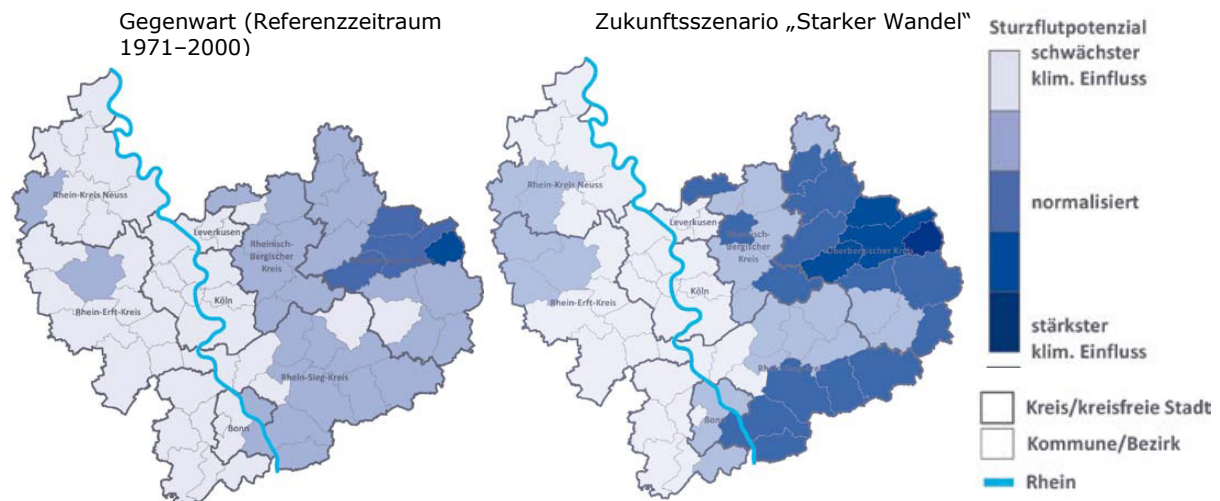


Abbildung 31: Sturzflutpotenzial in der Region Köln/Bonn. Für das Zukunftsszenario „Starker Wandel“ wurde eine Zunahme der Häufigkeiten von Starkregenereignissen um 10 % angenommen (Region Köln/Bonn e.V., 2019).

Die Schäden durch Extremwetterereignisse in Nordrhein-Westfalen beliefen sich im Jahr 2021 laut der bundesweiten Naturgefahrenbilanz des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft auf insgesamt 5,5 Milliarden Euro (Süddeutsche Zeitung, 2022). Diese gilt es durch gezielte Vorbeugung zu minimieren. Um die Kommunikation des Hochwasser- und Starkregenrisikos und zum Bevölkerungsschutz an Bürgerinnen und Bürger zu gewährleisten, ist der **Aufbau eines Hochwasser-Netzwerks Oberberg** (siehe OBK-WA-1: Hochwasser-Netzwerk Oberberg) von großer Bedeutung. Das Netzwerk soll basierend auf den Informationen aus dem Starkregenrisikomanagement Informationen zur Eigenverantwortung und das Rollenverständnis in Fällen von Hochwasser- und Starkregensituationen an Hausbesitzende und Gewerbetreibende vermitteln.

Das Projekt **Hochwasserrisiken gemeinsam meistern** des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr ist ein landesweites Projekt zum Hochwasserschutz. Für die Kommunen in Nordrhein-Westfalen wurden spezifische Steckbriefe zum Hochwasserrisiko und zur Maßnahmenplanung herausgegeben. Diese beschreiben Hochwassergefährdung und enthalten Maßnahmenplanungen, die auf dem jeweiligen Gemeinde- bzw. Stadtgebiet geplant oder bereits umgesetzt werden, um zu einer wirksamen Reduzierung und Vermeidung von Hochwasserrisiken beizutragen (MUNV, 2022).

³⁹ Im Internet unter: <https://www.obk.de/cms200/pbu/ero/ksrm/index.shtml>

Um den zunehmenden Herausforderungen durch Hochwasser und Starkregen begegnen zu können, arbeitet der Oberbergische Kreis mit den Kommunen, aber auch mit den umliegenden Kreisen und kreisfreien Städten im Rahmen des Starkregenrisikomanagements sowie der Überflutungsvorsorge eng zusammen. 2023 wurde die Kooperation **Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW)** mit der Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung gegründet. Die Kooperation ist ein Zusammenschluss des Ennepe-Ruhr-Kreises, des Oberbergischen Kreises, des Rhein-Sieg-Kreises und des Rheinisch-Bergischen Kreises, der Städte Leverkusen, Remscheid, Solingen und Wuppertal sowie des Agger- und des Wupperverbandes. Die Kooperation dient dazu, interkommunal zusammenzuarbeiten, Ressourcen zu bündeln, Fachwissen auszutauschen und Synergien zu nutzen, um gemeinsame Maßnahmen und Lösungen für einen effektiven Hochwasser- und Starkregenschutz zu erarbeiten (Oberbergischer Kreis, 2023). Neben diesen fachübergreifenden Kooperationen ist die Beteiligung der Öffentlichkeit ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Daher finden Informationsveranstaltungen statt, die die Hochwasser- und Starkregenthematik darstellen und über Vorsorgemaßnahmen zur Minimierung der Schäden informieren (Rheinisch-Bergischer Kreis, 2024). Darüber hinaus informiert der Kreis monatlich über Notfallvorsorge und stellt hilfreiche Internetseiten, Apps und Karten zur Hochwasserlage zur Verfügung (Oberbergischer Kreis, 2024).

Im Programm **Klima - Umwelt - Natur - Oberberg** (KUNO), das 2019 vom Kreis veröffentlicht wurde, wird regional-spezifisch analysiert, wie Lebensraum und Artenvielfalt gestärkt werden können. Es sind Maßnahmen enthalten, die neben der Förderung der Artenvielfalt und der Lebensräume auch eine Schutzfunktion bei Hochwasserereignissen zum Ziel haben (Oberbergischer Kreis, 2019). So wurden bereits wasserbauliche Maßnahmen und Anpflanzungen umgesetzt, um Auenlebensräume zu optimieren und damit eine typische Artenausstattung zu fördern. Dies wirkt sich auch positiv auf den Hochwasserschutz aus. Die bereits laufenden und langfristig geplanten Strukturverbesserungen an kleineren Fließgewässern umfassen Wiederherstellungs- und Renaturierungsmaßnahmen. Sie tragen zur Erhöhung der Biodiversität in wassergeprägten Lebensräumen und gleichzeitig zum Hochwasserschutz bei, da die Vegetation zur Verringerung der Fließgeschwindigkeiten führen kann. Darüber hinaus fördert eine Aue durch ihre Vegetation die Wasserspeicherkapazität des Bodens und damit den Rückhalt von überschüssigen Wassermassen.

Um auf **Hochwasser und Starkregenereignisse an der Sülz** zukünftig besser reagieren zu können, haben sich die Anliegerkommunen Wipperfürth, Kürten, Lindlar, Overath und Rösrath zusammengeschlossen, um die Errichtung von Retentionsflächen zur Abmilderung von Hochwasserereignissen zu koordinieren (Bioserve GmbH, 2023).

Um die Wasserspeicherkapazität des Bodens zu erhöhen und Feuchtbiotopstrukturen auf Grün- und Weideflächen weiter zu stärken, sollen Maßnahmen zur Entwicklung einer nachhaltigen Wasserregulierung auf diesen Flächen erprobt werden. So kann das im Rahmen des Klimawandelanpassungskonzepts erarbeitete **Pilotprojekt zum Natürlichen Wasserrückhalt** (siehe OBK-WA-2: Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland) zeigen, wie auf ausgewählten Planquadraten im Kreis innovative Methoden für eine angepasste Wasserregulierung und Rückhaltgestaltung eingesetzt werden können.

Niedrige Wasserstände in den Flüssen und Bächen des Kreises haben die Kreisverwaltung dazu veranlasst, im Jahr 2019 an die Bürgerinnen und Bürger zu appellieren, weniger Wasser aus Oberflächengewässern zu entnehmen (Oberbergischer Kreis, 2022). Im Jahr 2022 wurde seitens des Umweltamtes des Oberbergischen Kreises eine Allgemeinverfügung zur Beschränkung von Wasserentnahmen für alle Gewässer im Kreisgebiet erlassen, die in der Zeit von April bis einschließlich Oktober Gültigkeit besitzt. So dürfen nur noch geringe Mengen entnommen werden, wie z. B. Wasser zum Tränken von Tieren oder zum Schöpfen von Hand mit Eimern und Gießkannen, wenn dadurch keine schädlichen Gewässerveränderungen hervorgerufen werden.

Auch Aggerverband und Wupperverband sind sich der Herausforderungen des Klimawandels bewusst und arbeiten aktiv an entsprechenden Maßnahmen. Die Identifizierung geeigneter Flächen zur Rückhaltung von Hochwasser ist für den Aggerverband ein wichtiges Element, um herauszufinden, wo Flächen zur Rückhaltung von Hochwasser lokalisiert und genutzt werden können: Die **Wasserstrategie für mehr Klimaresilienz** des Aggerverbands hat zum Ziel, naturnahe Gewässerlandschaften als Hochwasserschutz und Lebensraum zu entwickeln (Aggerverband, 2023). Unter anderem soll neben der Identifizierung von Wasserrückhalteräumen durch Kooperationspartnerschaften und die Vorhaltung einer hydrologischen Fachkompetenz ein klimaangepasster Hochwasserschutz entwickelt werden. Die Offenlandproblematik und Erosionsgefährdung in den Wäldern um die Talsperren wird im **Perspektivplan Forst** des Aggerverbands aktiv angegangen (Aggerverband, 2020; REGIONALE 2025 Agentur GmbH, 2021).

So wird durch die Etablierung von Gewässerschutzstreifen mit einer Erlenwaldstruktur die Beschattung gefördert. Um die Gewässer vor Sedimentation zu schützen, die durch Erosion infolge des abnehmenden Baumbestandes verstärkt auftritt, werden in der Region Aufforstungsprojekte nach dem Waldbaukonzept Nordrhein-Westfalen vorangetrieben (KWAK Expertengespräch OBK, Aggerverband, 2023). Die Renaturierung der Fließgewässer mit dem Schwerpunkt der Verbesserung der Durchgängigkeit ist ebenfalls ein wichtiges Anliegen des Verbandes, allerdings verhindert die intensive Flächenkonkurrenz eine zügige Umsetzung.

Im Hinblick auf ein zeitweise abnehmendes Wasserangebot und daraus folgende hydrologische Veränderungen wurde im Projekt **TASK (Talsperren Anpassungs-Strategie Klimawandel)** analysiert, wie Trockenperioden frühzeitig zu erkennen sind, um die Betriebsregeln der Talsperren so anzupassen, dass die Trinkwasserversorgung nicht gefährdet wird. Je nach Wasserverfügbarkeit gibt es einen Betriebsplan für den Normal- und Niedrigwasserbetrieb. Im Zuge des Klimawandels haben Talsperren wichtige Funktionen für die Abflussregulierung in Trockenzeiten durch die Funktion der Niedrigwasseraufhöhung sowie für den Hochwasserschutz. Eine mögliche Maßnahme wäre die Erneuerung einer alten Leitung zu einer Trinkwasseraufbereitungsanlage an der Aggertalsperre. Dadurch ergäbe sich die Möglichkeit, das heutige Brauchwasser aus der Aggertalsperre durch eine mögliche Trinkwasseraufbereitung zukünftig in extremen Trockenphasen als mögliche Trinkwasserquelle zu nutzen.

Der 2020 veröffentlichte **Masterplan Kläranlagen** des Aggerverbands hat das Ziel, die Abwasserwirtschaft im Einflussgebiet der Agger, Sülz und Wiehl langfristig nachhaltig zu

gestalten und auf künftige ökonomische und ökologische Herausforderungen vorzubereiten, mit Berücksichtigung der klimatischen Veränderungen. Langfristig soll die Zahl der Kläranlagenstandorte im Verbandsgebiet von 30 auf 17 reduziert werden, damit technisch optimierte Anlagen unter Beachtung der Ressourceneffizienz und der klimatischen Veränderungen die Gewässerbelastung minimieren (Aggerverband, 2020).

Auch der Wupperverband passt die Bewirtschaftung und Nutzung seiner Talsperren und Gewässer an die Folgen des Klimawandels an. Das **Zukunftsprogramm Hochwasserschutz** des Wupperverbands umfasst Bereiche zur Verbesserung des technischen und des grünen Hochwasserschutzes, Anpassung der Talsperrenbewirtschaftung, Optimierung der wasserwirtschaftlichen Messdaten und Modellentwicklung sowie Verbesserung der Information, Kommunikation und Meldekette (Wupperverband, 2023).

Um die Aufgaben der Talsperren – Hochwasserschutz und Niedrigwasseraufhöhung – auch in Zeiten des Klimawandels in Balance zu halten, hat der Wupperverband seit dem Sommer 2022 ein neues Konzept aufgestellt und umgesetzt: Er hält im Sommer mehr Stauraum für Niederschläge in den Talsperren am Oberlauf der Wupper frei. In der Wupper-Talsperre bedeutet dies ein Retentionsraum im gesamten Sommerhalbjahr von mindestens ca. 2,5 Mio. m³. Zusätzlich bleiben an der Bever-Talsperre und Neyetalsperre mindestens 1 Mio. m³ Stauraum frei. Um die Talsperren flexibler und an die Klimaveränderungen angepasster zu bewirtschaften, werden die Betriebsregeln der Wupper-Talsperre in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde dauerhaft angepasst. Sukzessive wird dies auch für andere Talsperren folgen, z. B. die Bever-Talsperre.

Neben dem technischen Hochwasserschutz gewinnt der grüne Hochwasserschutz immer mehr an Bedeutung. Ein Projekt zum **Ausbau der Auenreaktivierung** als Optimierung der Gewässergüte und für den grünen Hochwasserschutz findet an der Wupper auf einem 11 km langem Abschnitt zwischen Marienheide und Wipperfürth statt.

4.3 Cluster III: Land

Im Cluster Land werden die Handlungsfelder Landwirtschaft, Biologische Vielfalt sowie Wald und Forstwirtschaft hinsichtlich ihrer Betroffenheiten durch den Klimawandel im Oberbergischen Kreis analysiert. Es handelt von natürlichen Systemen, welche für uns Menschen viele **Ökosystemleistungen** liefern, die auch für die Klimaanpassung von zentraler Bedeutung sind. Ökosystemleistungen sind „Dienstleistungen“ der Natur, die wir Menschen nutzen⁴⁰ (LfU Bayern, 2024). Diese gilt es zu schützen und potenziell schädliche Beeinträchtigungen durch menschliche Eingriffe zu reduzieren. Ziel ist es, die Natur, sowie deren Produkte und Funktionen für uns Menschen auch in Zukunft bestmöglich zu erhalten.

Der Oberbergische Kreis liegt im Naturraum des **Bergischen Landes**, einer Mittelgebirgslandschaft im Westen Deutschlands. Das Gummersbacher Bergland ist der höchste Teil des Bergischen Landes. Der Kreis ist von gefalteten Meeresablagerungen (Ton-, Schluff-, Sand- und Kalksteinen) aus der Devon-Zeit geprägt. Dadurch entstand eine Landschaft aus Mulden und Sätteln⁴¹. Die Durchlässigkeit des Bodens von Niederschlagswasser ist im Bergischen Land aufgrund der geringen Porosität des Ton-Schluffsteins⁴² meist gering, weshalb das Niederschlagswasser überwiegend oberirdisch abfließt (Geologischer Dienst NRW, 2024).

Der Oberbergische Kreis ist geprägt durch eine abwechslungsreiche Landschaft aus bewaldeten Hügeln, Offenland, Fluss- und Bachtälern (insbesondere von Agger und Wupper), zahlreichen Talsperren (siehe Kapitel 4.2) und Siedlungsbereichen. Durch Bodenbildungsprozesse entstanden großflächig Verwitterungsböden mit sehr **unterschiedlicher Ertragsfähigkeit**. An den Hängen entstanden bei zeitweise gestautem Sickerwasser auf weniger durchlässigem Untergrund Pseudogleye, die überwiegend forstlich genutzt werden. Lokal hingegen entstanden auch tiefgründige, gut durchlüftete und humose Braunerden mit regional erhöhter Bodenfruchtbarkeit. Diese Böden bieten günstige Voraussetzungen für den Ackerbau, da sie weniger staunass sind und klimatisch begünstigt oberhalb der Tallagen liegen. In den feuchteren Talbereichen bildeten sich grundwasserbeeinflusste Gleye, die dauerhaft staunass sind und bevorzugt als extensives Grünland genutzt werden. Fruchtbare Böden entstanden vorrangig in den Auenlagen durch regelmäßig nachgelagerte Sedimente aus den Fließgewässern. Diese Standorte sind nährstoffreich, gut durchlüftet und damit ackerbaulich gut nutzbar. Insgesamt sind rund 80 % der Flächen im Oberbergischen Kreis als Wald- oder Landwirtschaftsflächen ausgewiesen (siehe Kapitel 4.3.2).

⁴⁰ Es wird unterschieden in

- unterstützende Leistungen (z. B. Nährstoffkreislauf, Bodenbildung, Erhalt der Biodiversität);
- bereitstellende Leistungen (z. B. Holz, Nahrungsmittel, Wasser);
- regulierende Leistungen (z. B. Klimaregulierung, Luft-/Wasserreinigung, Überschwemmungsregulierung);
- kulturelle Leistungen (z. B. Erholung, Tourismus, Umweltbildung).

⁴¹ Eine durch Faltung erzeugte Aufwölbung geschichteter Gesteine.

⁴² Und der daraus entstehenden tonhaltigen Böden (Pedogenese).

Die Natur des Oberbergischen Kreises bietet eine vielfältige Landschaft mit einem **reichen Artenbestand an Flora und Fauna** und besonderen Naturräumen, wie die Hang- und Quellmoore⁴³ sowie die letzten noch verbliebenen Wacholderheiden in Reichshof.

4.3.1 *Biologische Vielfalt*

Aktuell findet das **sechste große Artensterben**⁴⁴ statt (Gray, 2019). Es wird hauptsächlich durch menschliche Einflüsse wie Lebensraumzerstörung, Übernutzung von Ressourcen, Klimawandel und Umweltverschmutzung vorangetrieben. Die Aussterberaten sind global betrachtet heute 100- bis 1000-mal höher als die natürlichen Hintergrundraten⁴⁵. Im Unterschied zu früheren Massenaussterben ist dieses auf rasante und globale menschenverursachte Veränderungen zurückzuführen. Diese Entwicklung gefährdet das globale Ökosystem und lebenswichtige Funktionen wie **Bodenfruchtbarkeit, Wasserkreisläufe und Bestäubung**.

Deutschland, als Teil und Unterzeichner internationaler Abkommen wie der CBD (Convention on Biological Diversity), hat sich zur **Biodiversitätserhaltung verpflichtet**. Kreise und Kommunen sind besonders wichtig, da sie oft **direkten Einfluss** auf die Landnutzung, den Flächenverbrauch und die Schutzgebiete haben. Durch gezielte Maßnahmen wie die Ausweisung von Naturschutzflächen, die Förderung nachhaltiger Landwirtschaft und die Begrünung urbaner Flächen können Kommunen aktiv zum Artenschutz beitragen. Der Schutz der Biodiversität⁴⁶ steigert die Klimawandelanpassungskapazitäten der Ökosysteme und stärkt somit die **natürliche Resilienz** der Natur gegen die zunehmenden klimatischen Belastungen (Umweltbundesamt, Anpassung: Handlungsfeld Biologische Vielfalt, 2023). Biodiversitätsschutz ist daher nicht nur Naturschutz, sondern auch eine wichtige Strategie für Klimaschutz und Anpassung. Um diese Verknüpfungen auch strategisch auszurichten und die bestehenden Maßnahmen und Ansätze systematisch zu bündeln und weiterzuentwickeln hat der Kreistag Ende Oktober 2024 einstimmig den Beschluss gefasst, dass der Oberbergische Kreis eine kreisweite Biodiversitätsstrategie mit den maßgeblichen Akteuren des haupt- und ehrenamtlichen Naturschutzes erarbeitet (Oberbergischer Kreis, 2024).

⁴³ Hier beispielhaft benannt: Hangquellmoor Kupferberg: NSG 19,5 ha, nordöstlich der Stadt Wipperfürth sowie Immerkopf: im Bereich der Kommunen Engelskirchen und Wiehl mit Feuchtheiden sowie Birken- und Erlen-Bruch- und Sumpfwäldern.

⁴⁴ Wird auch das anthropogene Artensterben oder die Biodiversitätskrise genannt, bezeichnet einen massiven Verlust an biologischer Vielfalt, der seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts auftritt.

⁴⁵ Die normale, langfristige Rate des Artensterbens, welche über geologische Zeiträume hinweg unabhängig von äußeren extremen Ereignissen wie Meteoriten-Einschlägen oder Vulkanausbrüchen auftritt.

⁴⁶ Synonym von biologischer Vielfalt.

4.3.1.1 Ausgangssituation

Biologische Vielfalt lässt sich in drei Ebenen unterteilen: die **Vielfalt der Ökosysteme**⁴⁷, die **Vielfalt der Arten** sowie die **genetische Vielfalt** innerhalb einzelner Arten. Der Schutz und Erhalt von Ökosystemen und Arten bildet nicht nur die Grundlage für das Überleben vieler Tiere und Pflanzen. Deren Vernetzung kann zudem die genetische Vielfalt fördern und damit die Widerstands- und Anpassungsfähigkeit gegenüber Krankheiten und sich ändernden Umweltbedingungen erhöhen. Ein Verlust von Biodiversität in Kombination mit sich verändernden Klimabedingungen birgt daher große Herausforderungen für Natur und Mensch (Castellari, Zandersen, & Davis, 2021).

Insgesamt wird der Zustand von Natur und Landschaft in den Mittelgebirgsregionen, wie dem Bergischen Land, besser bewertet als in den Tieflandregionen (BMU, 2020; BfN, 2019). Dies liegt daran, dass Mittelgebirge in ihrer Struktur häufig weniger intensiv landwirtschaftlich genutzt werden als Tieflandgebiete, wodurch Ökosysteme eine höhere Artenvielfalt aufweisen und natürliche Lebensräume besser erhalten bleiben. Das Kreisgebiet zeichnet sich durch eine Vielzahl unterschiedlicher, wertvoller Biotope in einer strukturreichen Kulturlandschaft aus, darunter Wälder, Glatthaferwiesen, Gewässer, Feuchtgebiete, Hangmoore, Heiden und Steinbrüche, was zur Erhaltung der Biodiversität und der ökologischen Stabilität beiträgt.

Exkurs: Vielfalt der Arten und Lebensräume in Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen setzt sich in einem **Umweltzustandsbericht** regelmäßig mit den Folgen der Klimaveränderungen auseinander. Das Bundesland beherbergt rund 43.000 Pflanzen-, Pilz- und Tierarten in rund 70 verschiedenen Lebensräumen – mehr als die Hälfte aller in Deutschland vorkommenden Arten (MKULNV, 2021). In Nordrhein-Westfalen fallen 44 Lebensraumtypen⁴⁸ sowie 93 Arten unter den Schutz der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie). Über dessen Erhaltungszustand informiert das Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK) regelmäßig (Schlüter, et al., 2019). Bei der Bewertung der Lebensraumtypen wird in atlantische und kontinentale Lebensräume unterschieden. Aus dem aktuellen FFH-Bericht von 2019 geht hervor, dass die kontinentalen **Lebensraumtypen im Bergland** zu 60 % einen günstigen Erhaltungszustand aufweisen, während den atlantischen **Lebensraumtypen im Tiefland** nur zu 18 % ein günstiger Erhaltungszustand nachgewiesen werden kann. Von den **geschützten Arten** befinden sich lediglich etwa 40 % gemäß der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand (MKULNV, 2015). Auf der **Roten Liste** stehen 42 % der Säugetierarten, 71 % der Reptilienarten, 52 % der Wildbienen und Wespen, 55 % der Schmetterlingsarten sowie 42 % der Farn- und Blütenpflanzen (ebd.). Insgesamt waren rund 45 % aller beobachteten Arten in NRW gefährdet, stark gefährdet, vom Aussterben bedroht, ausgestorben oder verschollen.

⁴⁷ Das sind Lebensräume und Lebensgemeinschaften.

⁴⁸ Lebensraumtypen sind charakteristische Lebensräume in einer Region oder einem Ökosystem, die genutzt werden, um Schutzmaßnahmen für Ökosysteme zu entwickeln.

Schutzgebiete im Oberbergischen Kreis

Die Ausweisung von **Schutzgebieten** ist eine der wichtigsten und effektivsten Maßnahmen zum Schutz und Erhalt der biologischen Vielfalt. Die 128 Naturschutzgebiete (NSG) im Oberbergischen Kreis⁴⁹ – darunter 12 Flora-Fauna-Habitat Gebiete (FFH-Gebiete) – nehmen rund 5,6 % der Gesamtfläche des Kreises⁵⁰ ein. Die freie Landschaft im Kreis ist nahezu flächendeckend in Landschaftsschutzgebiete (LSG) unterteilt, welche knapp 84 % der Kreisfläche ausmachen. Darüber hinaus existieren diverse Naturdenkmäler sowie geschützte Landschaftsbestandteile (Oberbergischer Kreis, 2022). Damit fallen über 90 % der Kreisfläche in eine der genannten Schutzkategorien, welche jedoch hinsichtlich ihrer Verbotsstrenge unterschiedlich zu bewerten sind.

Es muss jedoch beachtet werden, dass die Eingriffe in Natur und Landschaft, die zwingend erforderlich oder die verträglich sind mit den jeweiligen Schutzzielen, von der jeweiligen Schutzgebietskategorie abhängen. So gelten in den Landschaftsschutzgebieten Bauverbote und das Verbot sonstiger Eingriffe, die jedoch in Ausnahmefällen und mit behördlicher Genehmigung⁵¹ erlaubt sind. Die ordnungsgemäße Land- und Forstwirtschaft nach guter fachlicher Praxis⁵² ist nicht eingeschränkt. Die Ziele für Natur und Landschaft werden über **Landschaftspläne** festgelegt (siehe Kapitel 4.6.1).

Die **Trinkwassertalsperren** und ihre umgebenden Waldbereiche stellen Zentren der biologischen Vielfalt im Oberbergischen Kreis dar (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). Darunter fallen beispielsweise die aufgrund des Trinkwasser- und Naturschutzes gesperrten Waldbereiche nahe der Wiehltalsperre in Reichshof oder den unter Naturschutz stehenden Waldbereichen nahe der Neyetalsperre in Wipperfürth (siehe Tabelle 13, Kapitel 4.2). Auch die Wasserflächen der Talsperren selbst sind von Bedeutung, beispielsweise für Wasservögel und bei diesen v.a. für Zugvögel.

4.3.1.2 Klimawirkung

Die heimischen Pflanzen- und Tierarten sind an die spezifischen Temperatur- und Niederschlagsbedingungen ihrer ökologischen Nische angepasst. Besonders empfindliche und ortsgebundene Arten können unter den veränderten Standortbedingungen an Vitalität verlieren. Die klima-induzierte Verschiebung von Temperatur- und Niederschlagsmustern kann weitreichende **Ökosystemveränderungen** verursachen. Arten, die an die besonderen Umweltbedingungen eines Ökosystems gebunden sind, müssen sich entweder an die neuen Gegebenheiten anpassen, in geeignetere Lebensräume abwandern oder sterben andernfalls an diesem Standort aus (LANUV, 2023).

⁴⁹ Die Schutzgebiete können im Rauminformationssystem Oberberg – RIO abgerufen werden: https://rio.obk.de/mapbender/application/RIO_Klima_Natur_Umwelt?

⁵⁰ NSG umfassen ca. 5,6 % der Kreisfläche, davon FFH-Gebiete (Teil der Naturschutzgebiete): ca. 1,4 % der Kreisfläche

⁵¹ Untere Naturschutzbehörde

⁵² „ordnungsgemäß“ bedeutet dabei: nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG, § 5 Abs. 2) in Verbindung mit Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG NRW, § 4 Abs.1).

In der Vergangenheit wurden bereits Veränderungen in der **Vegetationsperiode**⁵³, den phänologischen Jahreszeiten und der Zusammensetzung klimasensitiver Arten festgestellt (siehe Kapitel 2). So verlängerte sich in den Jahren 1991 bis 2020 die Vegetationsperiode im Durchschnitt um 12 Tage gegenüber der vorherigen Klimaperiode (1951-1980) (LANUV, 2023)⁵⁴. Auch in Zukunft wird die Vegetationsperiode im Oberbergischen Kreis in ihrer Dauer weiter zunehmen, wobei der Westen des Kreisgebietes tendenziell stärker betroffen ist (siehe Abbildung 32) (LANUV, 2024).

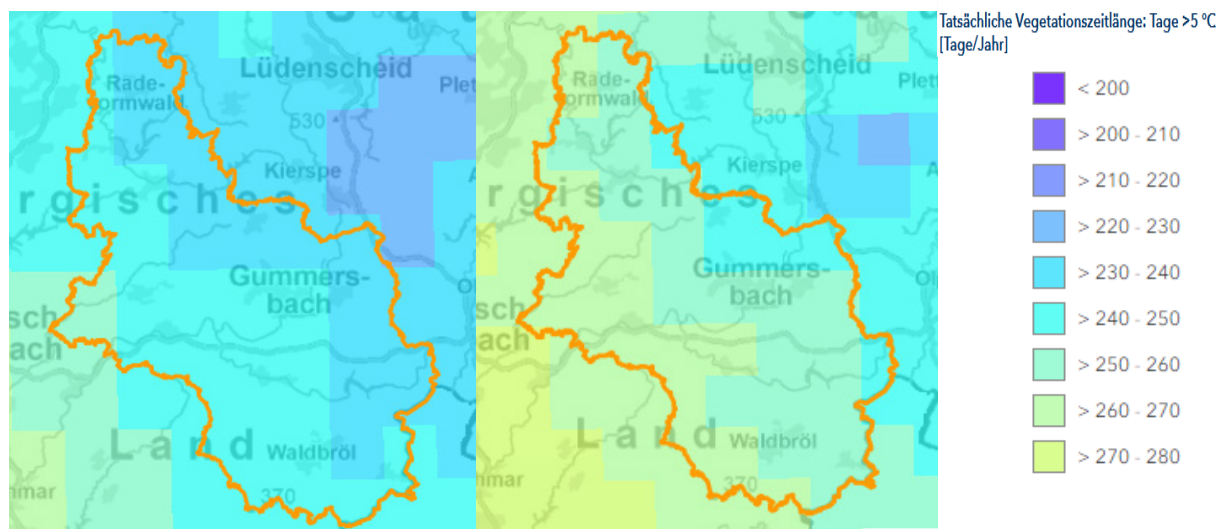


Abbildung 32: Dauer der Vegetationszeit in Anzahl Tage im Jahr mit einer Tagesmitteltemperatur > 5 °C, gemittelt über die Jahre 1981 bis 2010 (links) und Klimaprojektion für den Zeitraum 2031 – 2060 (rechts), Quelle: (LANUV, 2023).

Darüber hinaus haben sich in den letzten drei Jahrzehnten die Eintrittstermine für den Frühling, Sommer und Herbst nach vorne verschoben, wohingegen der Winter später beginnt. Der Winter hat sich im Zeitraum von 1951-2021 durchschnittlich um 41 Tage verkürzt (LANUV, 2023). Zudem sank die **Anzahl der Frosttage** in den letzten 70 Jahren um durchschnittlich 19 Tage⁵⁵ (siehe Kapitel 2.2.1.3). Für das Klimawandelszenario, auf dem wir uns aktuell bewegen, muss für den Oberbergischen Kreis mit einer Abnahme von bis zu 56 Frosttagen pro Jahr gerechnet werden.

Durch den Klimawandel verändern sich folglich die **Artenzusammensetzungen** und es kommt zu einem Wandel innerhalb der Ökosysteme.

So führt die längere Vegetationsperiode und die Abnahme der Frosttage pro Jahr zu Konkurrenzvorteilen für wärmeliebende Arten. Dies kann über den sog. **Temperatur-Zeitgerwert** dargestellt werden (siehe Abbildung 33). Er zeigt für Nordrhein-Westfalen, dass

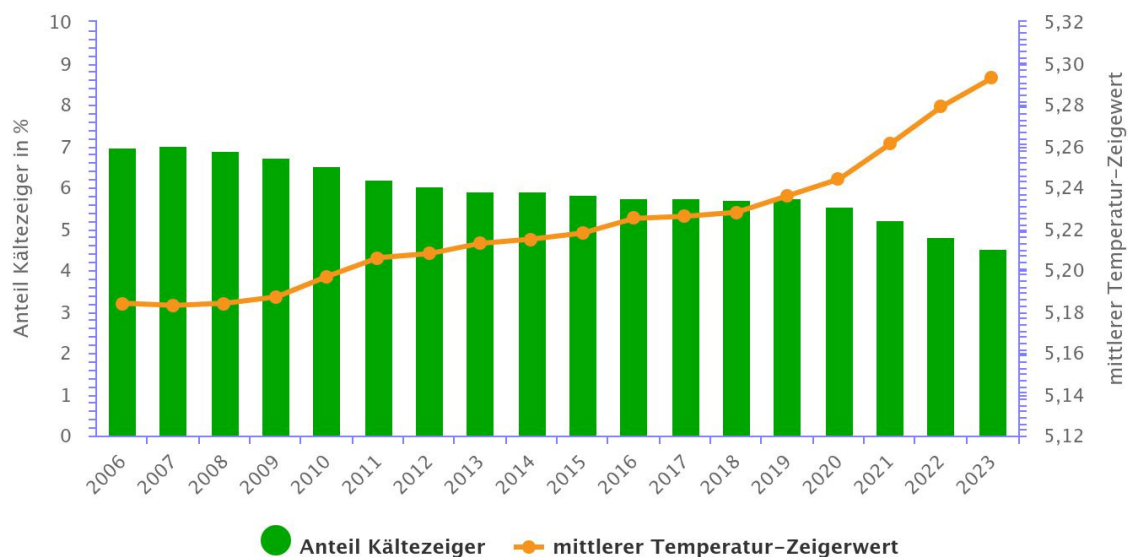
⁵³ Vegetationsperiode: die Zeit im Jahr, in der Pflanzenwachstum stattfindet.

⁵⁴ Verlängerung der Vegetationsperiode trifft sowohl für ganz Deutschland als auch für NRW zu (Quelle: Klimaatlas NRW 2023).

⁵⁵ Im 10-jährigen Mittel: Vergleich von 1951 bis 1960 zur Dekade 2011 bis 2020.

sich wärmeliebende Arten⁵⁶ zunehmend ausbreiten und kälteliebende Arten in ihrer Population rückläufig sind (Klimaatlas NRW, Herausgeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW, 2025). Für den Oberbergischen Kreis kann laut Einschätzung der Fachakteure davon ausgegangen werden, dass sich kälteliebende Arten in **höhere Lagen** zurückziehen und langfristig im Oberbergischen Kreis nicht mehr vorkommen werden. Aufgrund der Zerschneidung von Lebensräumen ist die Abwanderung dieser Arten schwierig.

Arten, die bislang in Höhenlagen und Mooren beheimatet sind, haben im Oberbergischen Kreis keine Ausweichmöglichkeiten und wandern wahrscheinlich in höhere Lagen außerhalb des Kreises ab (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). Gleichzeitig ist mit einem Zuzug wärmeliebender Arten im Oberbergischen Kreis zu rechnen. Ein Beispiel hierfür ist das beobachtete Vorkommen der wärmeliebenden Blauen Holzbiene (*Xylocopa violacea*) im Oberbergischen Kreis (NABU Kreisverband Oberberg, 2023).



LANUK NRW 2025

Abbildung 33: Mittlerer Temperatur-Zeigerwert (zeigt, die Temperaturpräferenzen von Pflanzen in einem bestimmten Gebiet) nach Ellenberg und der Anteil der Kältezeiger, also Pflanzen, die kühle klimatische Bedingungen bevorzugen (Ellenberg Temperaturzahl 1 - 4) in NRW im Zeitraum 2006-2024 (Klimaatlas NRW, Herausgeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW, 2025).

Milde und regenreiche Winter können für einige Tierarten jedoch problematisch sein. Dauerhaft feuchte Bedingungen fördern die Ausbreitung von Pilzen und Pflanzenkrankheiten, die besonders für Wälder und landwirtschaftliche Kulturen ein Problem darstellen können. Des Weiteren trifft dies auf die überwinterten Entwicklungsstadien von

⁵⁶ Wärmeliebende Arten, auch als thermophile Arten bezeichnet, sind Organismen (Pflanzen, Tiere oder Mikroorganismen), die eine ausgeprägte Vorliebe für und Anpassung an warme und temperaturreiche Umgebungen aufweisen. Diese Arten gedeihen und reproduzieren sich am besten in Gebieten oder unter Bedingungen mit höheren Temperaturen und bevorzugen oft trockenere oder sonnenexponierte Lebensräume. Sie sind in der Regel weniger anpassungsfähig an kühle oder kalte Umgebungen und können empfindlich auf Temperaturabfälle oder Kälteeinbrüche reagieren. Wärmeliebende Arten sind oft in Regionen mit warmem Klima und in Ökosystemen mit spezifischen Mikroklimabedingungen anzutreffen. Kälteliebende Arten verhalten sich gegenteilig dazu.

Schmetterlingen zu, wie Ei, Raupe, Puppe und Falter. Samen bestimmter Pflanzenarten können – je nach Art – zudem aufgrund **mangelnder Frostexposition** oder auch **durch wärmere Temperaturen** eine geringere Keimungsrate aufweisen.

Dabei darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass es auch in Zukunft, wenngleich deutlich seltener, zu langanhaltenden und intensiven Kälteereignissen kommen kann. Dies erschwert die Anpassung der Ökosysteme auf lange Sicht. **Mobile Tierarten**, wie z. B. Standvögel, früh zurückkehrende Zugvögel und frühbrütende Vogelarten (z. B. Stare) können durch ein verbessertes zeitiges Nahrungsangebot und verringerte Wintersterblichkeit profitieren.

Die Begünstigung von wärmeliebenden Neobiota⁵⁷ wird sich voraussichtlich verstärken. Hierbei ist die Verbreitung von **invasiven Arten** nicht ausgeschlossen, womit Beeinträchtigungen von Ökosystemen und menschlicher Gesundheit einhergehen können, wie z. B. die Asiatische Hornisse. Doch auch unabhängig vom Klimawandel beeinträchtigen invasive Arten die Ökosysteme und schwächen diese dadurch zusätzlich. Die Herkulesstaude z. B. bereitet bereits seit Jahren Schwierigkeiten im Kreis und kann maximal eingedämmt, jedoch nicht mehr verdrängt werden (Kölnische Rundschau, 2024). Weiterhin ist in Zukunft für den Oberbergischen Kreis mit einem Populationswachstum des Eichenprozessionsspinner zu rechnen (siehe Kapitel 4.1.1).

Betroffenheiten der Lebensraumtypen

Einige **Lebensraumtypen** sind stärker von den Folgen des Klimawandels betroffen als andere. Die zukünftigen Klimaprognosen, wie sie im Kapitel zur Klimanalyse dargelegt sind, deuten auf eine Zunahme der Niederschlagsmengen im Winter und eine Abnahme im Sommer hin. Die Veränderungen in Bezug auf die Niederschlagsfrequenz, -intensität und -menge haben Auswirkungen auf Ökosysteme und individuelle Organismen. Zudem sind sie eng mit den Klimaauswirkungen von Hitze und Trockenheit verknüpft.

Für den Schutz und Erhalt der Biodiversität im Kreisgebiet ist die **Sommerdürre** eine zentrale Herausforderung (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). Besonders betroffen von dieser zunehmenden Sommertrockenheit sind Feuchtgebiete wie Auenbereiche, Kleingewässer, Hangmoore und Feuchtwiesen.

Extremwetterereignisse, die prognostiziert häufiger auftreten und heftiger ausfallen werden, sind in Bezug auf das Handlungsfeld Biologische Vielfalt von eher nachrangiger Bedeutung. Schäden durch punktuelle Ereignisse, wie Stürme, können in der Regel von Ökosystemen kompensiert werden. In besonderen Fällen kann der Klimawandel, zumindest vorübergehend, auch Chancen für die Entwicklung bestimmter Lebensräume bieten. Z. B. begünstigt eine bis zu einem gewissen Grad zunehmende Sommertrockenheit die Biotope der Magerrasen und Heiden. Die nach der Kalamität als strukturreiche Mischwälder aufwachsenden Jungbestände auf den Flächen ehemaliger Fichten – Monokulturen sind ein weiteres Beispiel für die Chancen einer disruptiven Änderung durch den Klimawandel.

⁵⁷ Gebietsfremde Arten, die nach 1492 in die freie Natur eingebracht wurden.

Zukünftiges Wasserregime und Böden

Für das **künftige Wasserregime** im Kreis werden Extremwetter in Zukunft immer bedeutsamer. Sehr trockene Jahre wechseln sich (unregelmäßig) mit sehr nassen Jahren ab (siehe Kapitel 2). Dabei ist die **zunehmende Trockenheit** für die ursprünglich wasserbeeinflussten Böden im Kreis sehr ungünstig, da viele Tier- und Pflanzenarten auf feuchte oder wechselfeuchte Böden spezialisiert sind. Deutlich wurde dies unter anderem im Jahr 2018. Langanhaltende Hochdruckphasen sorgten dafür, dass von Februar bis November jeder Monat zum Teil deutlich zu trocken war (siehe Kapitel 2). Über mehrere Wochen fiel im Oberbergischen Kreis kein Regen. **Sinkende Grundwasserspiegel** können bei fehlendem angepasstem Regenwassermanagement oder einem sehr stark ausgeprägten Klimawandel dazu führen, dass zu wenig pflanzenverfügbares Wasser innerhalb der Vegetationsperiode zur Verfügung steht, wodurch natürliche Klimaanpassungsmaßnahmen⁵⁸ scheitern können.

Ebenso stark abhängig von stetigen Niederschlägen sind die im Oberbergischen Kreis häufig vorkommenden Biotoptypen der **Nass- und Feuchtwiesen**. Auf Feuchtwiesen sowie an Quell-, Bach- und Grabenrändern finden sich gefährdete Arten, wie das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) und die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), deren Standorte sich unter Trockenheit verändern.

Auch die vereinzelt **Hangmoore**, die viele seltene und gefährdete Arten beherbergen, sind durch die anhaltenden Trockenperioden betroffen. Sie sind durch Schichtwasser⁵⁹ beeinflusst, was sie anfälliger für Austrocknung macht. Die Auswirkungen von Trockenphasen machen sich durch das Verschwinden von Torfmoosen bemerkbar. Folglich verlieren sie ihre für den Klimaschutz wichtige Funktion, neues Kohlenstoffdioxid zu binden. Die Kohlenstoffsinken werden so zu Methanquellen und verstärken den Treibhauseffekt und damit die Klimaveränderungen. Im Oberbergischen Kreis fehlen in den Mooren ausgeprägte Torfmooschichten, so dass die CO₂-Speicherung oder Freisetzung nicht ins Gewicht fällt.

Gewässer und Feuchtgebiete

Gewässer sind von den langanhaltenden Trockenperioden und der Hitze in den Sommermonaten betroffen (LANUV, 2021; KWAK Expertengespräch OBK, Biologische Station Oberberg, 2023), mitunter trocknen kleinere Fließ- und Stillgewässer ganz aus. Weiterhin können häufigere und intensivere Regenereignisse, insbesondere in den Wintermonaten, **spezialisierte und an bestimmte Lebensräume angepasste Arten** vor große Herausforderungen stellen. Dies wird zukünftig umso bedeutsamer, sollten sich diese saiso-

⁵⁸ Natürliche Klimaanpassungsmaßnahmen – auch als naturnahe Lösungen bezeichnet – nutzen natürliche Prozesse wie Verdunstung, Beschattung oder Wasserrückhalt, um Städte und Landschaften widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels zu machen.

⁵⁹ Schichtwasser: Wasser, das sich oberhalb einer wasserundurchlässigen Gesteinsschicht, wie Ton oder Lehm, ansammelt. Es tritt auf, wenn Niederschlagswasser in den Boden eindringt, aber durch diese dichte Schicht am Weiterfließen gehindert wird. Schichtwasser liegt meist nahe an der Oberfläche und kann saisonal stark schwanken.

nen Wetterereignisse im Zuge des Klimawandels etablieren. Häufige und intensive Regenfälle führen zu verstärktem Oberflächenabfluss und Erosion, insbesondere in Hanglagen oder landwirtschaftlich genutzten Flächen im Oberbergischen Kreis.

Das Ergebnis sind verstärkte Sedimentbelastung und (Schad-)Stoffeinträge in die Gewässer (siehe Kapitel 4.2). Dies beeinflusst die **Wasserqualität**, ähnlich wie zu niedrige Wasserstände. Eine Verschlechterung der Wasserqualität hat direkte Auswirkungen auf wasserlebende Arten wie Fische, Amphibien und Insektenlarven, die auf sauberes Wasser angewiesen sind. Letztlich führt das veränderte Wasserregime zu Lebensraumveränderungen, einer potenziellen Verschlechterung der Wasserqualität und einem Verlust von stabilen Brut- und Nistplätzen. Dies alles bedroht die Artenvielfalt im Oberbergischen Kreis zusätzlich.

Gleichzeitig werden **Ökosystemfunktionen** wie Kohlenstoffspeicherung und Wasser-rückhalt im Boden beeinträchtigt, was wiederum Rückkopplungseffekte auf das Klima haben kann. So führt z. B. eine höhere Wassermenge in Mooren und anderen Feuchtgebieten zu einem Sauerstoffmangel im Boden und verlangsamt dadurch die Zersetzung organischen Materials (Couwenberg & Jurasinski, 2022). Dies begünstigt die Akkumulation von Torf und die Kohlenstoffspeicherung. Allerdings können unter diesen anaeroben Bedingungen auch Methanemissionen auftreten, was klimarelevante Auswirkungen hat. Eine Austrocknung von Feuchtgebieten und Mooren hingegen beschleunigt die Zersetzung durch Sauerstoffeintrag und damit die CO₂-Freisetzung. Beides jedoch fördert die Freisetzung von Treibhausgasen wie Methan und verstärkt darüber den Klimawandel.

Fazit

Im Klimawandel gibt es im Handlungsfeld Biologische Vielfalt Arten, die durch Konkurrenzvorteile in Zukunft häufiger bzw. in größeren Populationen über ein größeres Areal vorkommen können. Dies sind vor allem wärmeliebende, anpassungsfähige oder flexibel lebende sowie einwandernde Arten. Weitaus mehr Tier- und Pflanzenarten werden jedoch aufgrund der komplexen ökosystemaren Zusammenhänge seltener bzw. in kleineren Lebensräumen oder gar nicht mehr vorkommen. Dazu gehören insbesondere kälte- und feuchtigkeitsliebende Arten, Habitat-Spezialisten und bestimmte Zugvögel, die an spezifische Nahrungszeiten gebunden sind. Diese Entwicklungen führen insgesamt zu einem Verlust an Artenvielfalt, da spezialisierte und empfindliche Arten verschwinden, während anpassungsfähige und invasionsfreudige Arten an Bedeutung gewinnen.

4.3.1.3 Anpassungskapazität

Die Klimaveränderungen stellen eine der größten Herausforderungen für die Biodiversität heute und in Zukunft dar (Castellari, Zandersen, & Davis, 2021). Der Schutz der biologischen Vielfalt kann durch die **Verringerung vorhandener und zukünftiger Stressfaktoren**, wie z. B. hohe Flächenverbräuche und intensive Landwirtschaft, verbessert werden. Hierzu zählen insbesondere Maßnahmen wie die Renaturierung von Feuchtgebieten, eine an Standortbedingungen angepasste Landnutzung sowie die Entwicklung und Wiederherstellung naturnaher Gewässerstrukturen. Einen weiteren zentralen Beitrag leisten

der Aufbau und die Förderung funktionaler Biotopverbundsysteme sowie die rechtliche Sicherung ökologisch wertvoller Flächen durch die Ausweisung von Natur-, Landschafts- und FFH-Schutzgebieten. Darüber hinaus ist der Erhalt bestehender Vertragsnaturschutzflächen⁶⁰ in der Landwirtschaft sicherzustellen. Um den ökologischen Nutzen weiter zu steigern, wird eine schrittweise Ausweitung dieses Instruments empfohlen.

Trotzdem wird eine spürbare Veränderung der Biodiversität aufgrund der Folgen des Klimawandels auch im Oberbergischen Kreis künftig nicht aufzuhalten sein. Gefahren und Chancen können jedoch frühzeitig identifiziert werden. Darauf aufbauend gilt es, den Fokus auf besonders wertvolle Arten der verschiedenen Ökosysteme im Oberbergischen Kreis zu legen und mit den fortschreitenden Klimaveränderungen realistische Ziele des Artenschutzes zu setzen. Dabei kann in folgende Schwerpunkte unterschieden werden:

- Biotopverbünde⁶¹ unterstützen Tiere und Pflanzen bei der Anpassung an den Klimawandel: Sie bilden Wanderungskorridore, durch die Tiere und Pflanzen neue und bessere geeignete Lebensräume erreichen können; sie sichern den Genfluss und gewährleisten Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse. Die Erhöhung der Anpassungsfähigkeit von Arten und Ökosystemen kann durch die Unterstützung der relevanten Akteure bei der **Entwicklung von Biotopverbundsystemen** unter dem Aspekt der Klimaveränderung gefördert werden. Die Entwicklung von Biotopverbundsystemen ist die Voraussetzung für den Erhalt einer vielfältigen Fauna. Deren Aufbau soll im Oberbergischen Kreis in Zukunft auf Basis von Vorgaben des Regionalplans im Rahmen der Landschaftsplanung gefördert werden (Bezirksregierung Köln, 2021).
- Durch eine gezielte, standort**angepasste Pflege und Bewirtschaftung** können arten- und strukturreiche Lebensräume erhalten und geschaffen werden, die gegenüber klimabedingten Veränderungen widerstandsfähiger sind. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt in der Regel auf Basis von fachlichen Konzepten und Plänen (z. B. Landschaftsplan) und vertraglicher Vereinbarungen (z. B. Vertragsnaturschutz auf freiwilliger Basis). Zur Umsetzung der Maßnahmen stehen verschiedene Förderinstrumente zur Verfügung.
- Durch ein **Biodiversitätsmonitoring** kann der Erhalt der biologischen Vielfalt überwacht werden. Naturschutzfachliche und politische Entscheidungen können auf Basis der Ergebnisse aus dem Monitoring getroffen werden. Hierzu bedarf es einer belastbaren Datengrundlage, auf deren Basis eintretende Veränderungen in Ökosystemen und bei Arten analysiert werden können. Im Oberbergischen Kreis werden bereits insbesondere die Naturschutzgebiete und andere naturschutzfachlich wertvolle Biotope⁶² von der Biologischen Station Oberberg sowie dem Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK) überwacht. Die Biologische Station Oberberg betreut dabei schutzwürdige Flächen, die seltene Pflanzen- und Tierarten beherbergen, und führt Projekte zum Erhalt der biologischen Vielfalt durch, während das LANUK das

⁶⁰ Landwirtschaftliche Flächen, die auf freiwilliger Basis naturschutzgerecht bewirtschaftet werden und damit Lebensräume für gefährdete Arten und eine strukturreiche Kulturlandschaft erhalten.

⁶¹ Biotopverbünde vernetzen Biotope untereinander.

⁶² Z. B. die Hang- und Quellmoore, das Biotopmonitoring des LANUK umfasst rund 2.200 Untersuchungsflächen in Nordrhein-Westfalen, die gefährdete oder seltene Lebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie dokumentieren.

landesweite Biodiversitätsmonitoring betreibt (LANUK, 2024). Um eine umfassendere Datengrundlage zur Bewertung der biologischen Vielfalt zu schaffen, erscheint sowohl eine räumliche Ausweitung der überwachten Gebiete als auch eine Erweiterung der erfassten Untersuchungsarten fachlich geboten.

- Im Jahr 2016 startete unter Federführung der Biologischen Stationen Oberberg und Rhein-Berg das **Modellprojekt „Modellregion Landwirtschaft und Naturschutz – Bergisches Land“** (Biologische Station Oberberg, 2017). Dies ist ein herausragendes Beispiel für die erfolgreiche **Zusammenarbeit** und einer guten **Kommunikation** zwischen Landwirtschaft, Naturschutzverbänden und kommunalen Verwaltungen. Es zielt darauf ab, die Biodiversität zu fördern und die Kulturlandschaft im Oberbergischen und Rheinisch-Bergischen Kreis durch praxisnahe Lösungen zu erhalten. Diese integrative Herangehensweise dient als Modell für ähnliche Initiativen in anderen Regionen und unterstreicht die Bedeutung gemeinsamer Anstrengungen für den Erhalt der biologischen Vielfalt.

Darüber hinaus existieren im Oberbergischen Kreis weitere regionale Strukturen und Projekte, welche auf die biologische Vielfalt und deren Erhalt und Anpassung an die Folgen des Klimawandels wirken. So hat der Kreis im Rahmen seines **Programms „KUNO – Klima – Umwelt – Natur – Oberberg“** gemeinsam mit der Biologischen Station Oberberg und der Volkshochschule Oberberg Maßnahmen zur **Förderung der Stadtnatur und Biodiversität** im eigenen Garten auf den Weg gebracht. Dazu zählt z. B. die Broschüre „Es blüht und summt in Oberberg! Zu Hause naturnah gärtnern“. Sie bietet Gartenbesitzenden praxisnahe Tipps und Anleitungen, wie sie ihre Gärten naturnah gestalten können, um die Artenvielfalt zu erhöhen und Lebensräume für heimische Pflanzen und Tiere zu schaffen (Oberbergischer Kreis, 2020). Dazu kommen weitere Bildungsangebote von verschiedenen Akteurinnen und Akteuren. Zusätzlich werden die Auswirkungen des Klimawandels und die Entwicklung von Maßnahmen zur Minderung der Klimawandelfolgen im Rahmen der Landschaftsplanung des Oberbergischen Kreises (Freiraum), sowie im Rahmen der Bauleitplanung der kreisangehörigen Kommunen (Siedlungsraum) berücksichtigt.

4.3.2 Landwirtschaft

Der Oberbergische Kreis gilt innerhalb Nordrhein-Westfalens als **wasserreiche Region** (siehe Kapitel 4.2). Die Wasserverfügbarkeit wird maßgeblich durch die Bodenbeschaffenheit beeinflusst. Die Böden im Oberbergischen Kreis bestehen überwiegend aus Ton-schluff⁶³, der eine hohe nutzbare Feldkapazität⁶⁴ aufweist und somit Wasser über mehrere Tage gut speichern kann (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2007).

⁶³ Bodenart nach KA5 (5. Auflage der Bodenkundlichen Kartieranleitung) und Gruppen nach GD NRW (Geologischer Dienst NRW) – Lehmböden sind eine Mischung aus Ton, Schluff und Sand, man kann daher auch von Lehmböden sprechen.

⁶⁴ Die nutzbare Feldkapazität (% nFK) ist die Kapazität des Bodens, Wasser entgegen der Schwerkraft zu halten. Sie wird primär von dem Luftanteil im Boden bestimmt. Bei geringer Boden-

Langfristige Beobachtungen zeigen einen Anstieg der Jahresmitteltemperatur im Zeitraum von 1951 bis 2020 (siehe Kapitel 2.2.1.1). Besonders in den Sommermonaten sowie im Frühling und Herbst wurden im Kreis signifikante Temperaturerhöhungen verzeichnet. Prognosen deuten darauf hin, dass dieser **Erwärmungstrend** sowohl in naher als auch in ferner Zukunft anhalten wird. Dies hat Auswirkungen auf die **Wasserverfügbarkeit und die landwirtschaftliche Nutzung** der Böden im Oberbergischen Kreis.

Betrachtet man die Bodentrockenheit für ganz Deutschland, zeichnet sich insbesondere in den letzten 30 Jahren ein großes Wasserdefizit ab. Inwieweit der Oberbergische Kreis davon bereits betroffen ist und wie sich dies für die Landwirtschaft in Zukunft auswirkt, wird im Folgenden betrachtet.

4.3.2.1 Ausgangssituation

Nach dem neuesten Datenstand aus dem Jahr 2020 werden etwa 38 % der Gesamtfläche des Oberbergischen Kreises landwirtschaftlich genutzt. Rund 90 % dieser Fläche bestehen aus **Dauergrünland** wie Wiesen und Weiden (IT.NRW, Düsseldorf, 2022). Hinzu kommen **Streuobstwiesen**, die seit Jahrhunderten die Kulturlandschaft des Oberbergischen Kreises prägen (NABU Kreisverband Oberberg, 2021). Obwohl sie wichtige ökologische Funktionen in der Kulturlandschaft erfüllen, sind sie seit den 1960er Jahren aufgrund der Flurbereinigungen bzw. durch vermehrte Abholzung im Zuge der damaligen EU-Abholzprämie und durch Siedlungsbauvorhaben nur noch selten in der oberbergischen Kulturlandschaft vertreten (Biologische Station Oberberg e.V., 2023b).

Betrachtet man die **Viehwirtschaft**, so ist der Oberbergische Kreis zum größten Teil von der **Rinder- und Milchviehhaltung** geprägt, sodass die zahlreichen Grünlandflächen im Wesentlichen für die Futterproduktion und Weidetierhaltung genutzt werden (Regionale 2025 Agentur GmbH, 2021). Die **Geflügelhaltung** spielt im Oberbergischen Kreis eine eher untergeordnete Rolle und findet verstärkt als Nebenerwerb statt (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2024).

Die übrigen 10 % der landwirtschaftlichen Flächen sind **Ackerland** (Abbildung 34). Im Oberbergischen Kreis wird darauf überwiegend **Futtermais** sowie zu einem kleinen Anteil **Leguminosen zur Ganzpflanzenernte** (Klee gras, Luzerne; ca. 6 %) zur weiteren Verarbeitung zu Silage und somit zur Futtermittelgewinnung angebaut. Der Anbau von **Getreide wie Weizen** (ca. 7 %) oder Gerste (ca. 5 %) sowie von **Sonderkulturen** spielt im Oberbergischen Kreis eine eher untergeordnete Rolle (KWAK Fachworkshop OBK, 2023; IT.NRW, Düsseldorf, 2025).

Die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen im Oberbergischen Kreis erfolgt in erster Linie über Betriebe mit einer Größe zwischen 50 und 200 Hektar (IT.NRW, Düsseldorf, 2022). Diese stehen bereits heute vor **ökonomischen Herausforderungen** hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel. Laut der Landwirtschaftszählung 2020

dichte ist der Anteil von Luftlöchern hoch, der mit Wasser gefüllt werden kann. Eine hohe nutzbare Feldkapazität bedeutet, dass der Boden das Wasser lange halten kann, er ist dann „gesättigt“ (DWD, 2023).

gab es im Oberbergischen Kreis insgesamt 727 landwirtschaftliche Betriebe (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2021). Von diesen 727 Betrieben wirtschafteten 128 nach ökologischen Standards, was einem Anteil von etwa 17,6 % entspricht. Im gleichen Jahr wurden in ganz NRW etwa 6 % und in Deutschland insgesamt etwa 10 % ökologisch bewirtschaftet (Statistisches Bundesamt, 2021; BEMEL, 2021). Dies zeigt, dass die **ökologische Landwirtschaft** im Oberbergischen Kreis eine bedeutende Rolle spielt und Potenzial für eine weitere Expansion hat (siehe Kapitel 4.3.2.3). Der Oberbergische Kreis ist zudem seit dem Jahr 2021 Teil der **Öko-Modellregion Bergisches RheinLand** - eine vom Land Nordrhein-Westfalen geförderte Maßnahme, um den Ökolandbau in der Region zu stärken. Gemeinsam mit dem Rheinisch-Bergischen Kreis und Teilen des Rhein-Sieg-Kreises ist dies eine von fünf ausgewählten Öko-Modellregionen⁶⁵ in Nordrhein-Westfalen. Um die lokal vorhandenen Ressourcen zu erschließen und bestmöglich zu nutzen, werden individuelle Projekte und Themenschwerpunkte gesetzt.

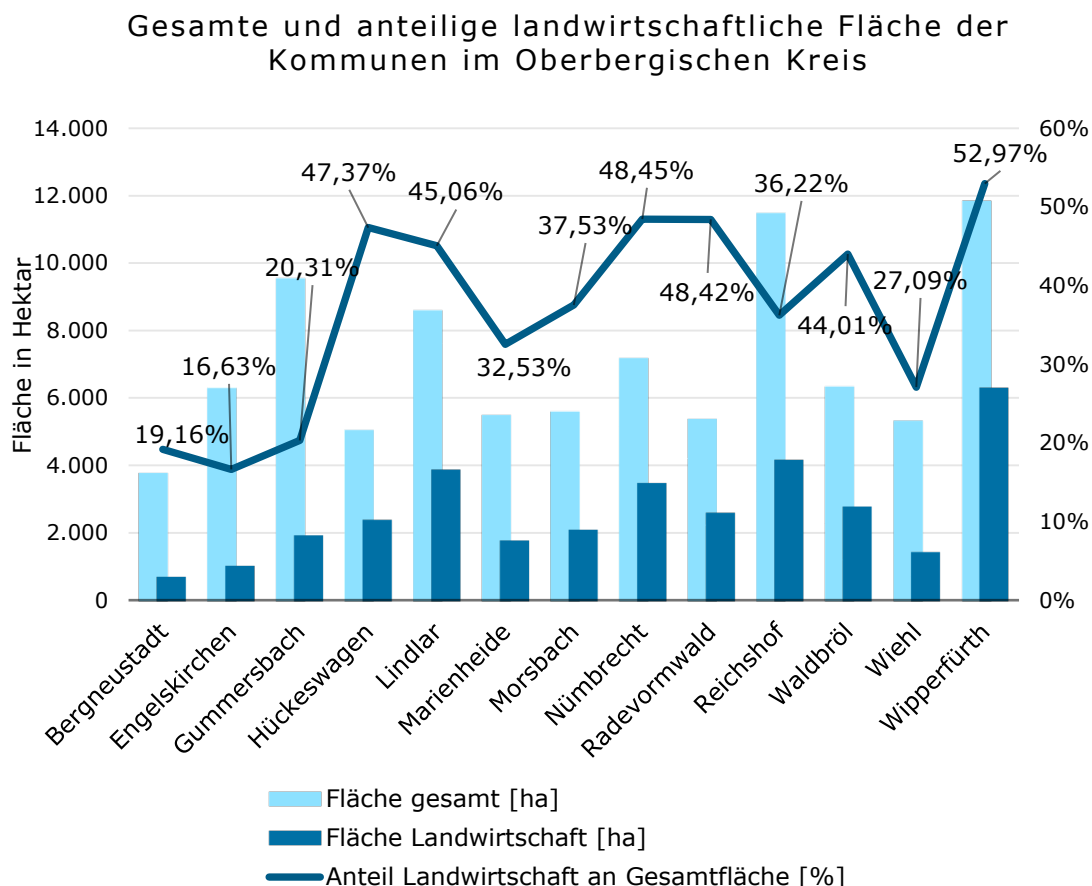


Abbildung 34: Darstellung der Gesamtfläche (hellblaue Balken) sowie landwirtschaftlicher Fläche (dunkelblaue Balken) und deren prozentualer Anteil pro Kommune (graue Linie) im Oberbergischen Kreis für das Jahr 2022. Quelle: (IT NRW, Düsseldorf, 2022).

⁶⁵ Öko-Modellregionen Nordrhein-Westfalen: <https://ömr.de/>

Die Landwirtschaft spielt – bezogen auf den Flächenanteil – in den meisten Kommunen eine bedeutsame Rolle (siehe Abbildung 34), lediglich in der Aggerschiene (Bergneustadt, Gummersbach, Engelskirchen und Wiehl) spielt die Landwirtschaft flächenmäßig eine geringere Rolle.

Die wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung der Landwirtschaft hingegen muss aus vielen Perspektiven⁶⁶ betrachtet werden und kann auch bei geringeren Flächenanteilen sehr hoch sein (KWAK Fachworkshop OBK, 2023).

4.3.2.2 Klimawirkung

Die Landwirtschaft ist von den Umwelt- und Klimabedingungen stark abhängig. Die Folgen des Klimawandels wirken daher auf unterschiedliche Ebenen der landwirtschaftlichen Praxis (IPCC, 2019).

Für die **Ackerflächen** ist die Trockenheit die gravierendste Bedrohung, da sie direkt die Erträge und die wirtschaftliche Rentabilität gefährdet. Hitze verstärkt die Trockenheit und ist besonders schädlich während sensibler Wachstumsphasen wie der Blüte. Starkregen verursacht vor allem durch Erosion lokale Schäden, die aber durch Bodenmanagementmaßnahmen begrenzt werden können (siehe Kapitel 4.3.2.2). Da im Oberbergischen Kreis jedoch die **Grünlandbewirtschaftung** überwiegt, liegt die größte Herausforderung des Klimawandels in langandauernden Niederschlägen bzw. zunehmende Trockenheit in Kombination mit Hitze. Letztere beeinträchtigen die Bodenfruchtbarkeit und Futterproduktion langfristig und stark. Starkregenereignisse wirken zwar lokal zerstörerisch, sind für Dauergrünland jedoch weniger weitreichend (Verband der Landwirtschaftskammern, 2019).

Veränderte Niederschlagsverteilung

Trotz der vergleichbar hohen Wasserverfügbarkeit hat sich die **Niederschlagsverteilung** in den letzten Jahren bereits merklich verändert und wird sich laut den getätigten Prognosen in Kapitel 2.2.2 Niederschlag, Starkregen und Trockenheit weiter verändern. In den Jahren 2018 bis 2024 waren die jährlichen Niederschlagsmengen im Oberbergischen Kreis sehr unterschiedlich verteilt. Im insgesamt sehr trockenen Jahr 2018 fielen durchschnittlich nur 901 mm, im Jahr 2023 waren es mit 1.691 mm fast doppelt so viel. Eine besondere Herausforderung für die Landwirtschaft ist dabei jedoch die saisonale Verteilung, die unsteter als früher geworden ist. So waren vor allem die Sommer 2018 bis 2020 und 2022 sehr trocken, während das Jahr 2021 insgesamt durchschnittlich hinsichtlich der Niederschläge war (bei einem trockenen Herbst). 2023 war über alle Jahreszeiten hinweg ein niederschlagsreiches Jahr und 2024 ein klimatisch gesehen insgesamt eher normales Jahr mit insgesamt 1.400mm Niederschlag. Die Winter waren in den Jahren 2018 bis 2023 dabei stets die Jahreszeit mit den meisten Niederschlägen (Klimaatlas

⁶⁶ Dazu zählen z. B. die jeweilige wirtschaftliche Abhängigkeit der Kommune, die Bedeutung der Landwirtschaft für andere Wirtschaftsbereiche, steuerliche Einnahmen, Bruttowertschöpfung und Beschäftigungszahlen, die ökologischen Leistungen der Landwirtschaft sowie die soziale und kulturelle Bedeutung.

NRW, LANUK 2025). Bereits bis Mitte des Jahrhunderts muss im Kreis mit einer statistischen Abnahme von 3,2 % im Sommer und einer Zunahme von 9 % im Winter gerechnet werden (siehe Kapitel 2.2.2).

Die eingangs im Klimakapitel beschriebenen Veränderungen der Niederschlagsverteilungen über das Jahr und die langanhaltenden Wetterlagen stellen die Landwirtschaft zunehmend vor große Herausforderungen (siehe Kapitel 2.3). So behindern beispielsweise langanhaltende **Nässeperioden**, wie von Juni 2023 bis Juli 2024, die Ernte durch Nichtbefahrbarkeit der Flächen. Sie erschweren jedoch auch die Herbst- und Frühjahrsbestellung der Ackerflächen und verschlechtern das Auflaufen der Saaten (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2024). Zudem dürfen nach guter fachlicher Praxis zu nasse Böden nicht gedüngt werden⁶⁷, wodurch die Nährstoffversorgung suboptimal sein kann und Ertragseinbußen entstehen können.

Langanhaltende Tiefdruckphasen mit feuchtem Wetter beeinträchtigen die notwendigen Trocknungsbedingungen für Heu, während **stabile Hochdruckphasen** diese begünstigen. Daher sind regelmäßige Wechsel zwischen diesen Wetterlagen für eine erfolgreiche **Futtermittelproduktion** von großer Bedeutung. Diese Herausforderungen sind für den Oberbergischen Kreis nicht neu, weswegen überwiegend Silage als auch das vor allem für die Pferdehaltung wichtige Heu produziert werden (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2024). Denn die **Silageherstellung** ist – abgesehen von der Erntezeit, für die niederschlagsfreie Tage notwendig sind – von persistenten Tiefdruckgebieten weniger stark betroffen. Silage bietet eine flexiblere und wetterunabhängigere Möglichkeit der Futterkonservierung. Dennoch können anhaltend nasse Bedingungen auch hier Herausforderungen insbesondere in Bezug auf die Bodenbefahrbarkeit und die Qualität des Grünfutters⁶⁸ haben. Häufigere Standwetterlagen erschweren daher auch hier die Produktion (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2023).

Landwirtschaftliche Dürre

Ein wichtiger Parameter für die Landwirtschaft bezogen auf die Trockenheit ist **die Bodenfeuchte**, die ein Niederschlagsdefizit in Verbindung mit hohen Verdunstungswerten beschreibt. Eine Dürre tritt auf, sobald die Bodenfeuchtigkeit während der Vegetationsperiode zu niedrig ist, um die Produktion von Nutzpflanzen zu gewährleisten. Tritt ein Feuchtigkeitsdefizit während der Wintermonate auf, spricht man von einer Winterdürre (GERICS, 2023).

⁶⁷ § 5 Abs. 1 DüV: „Das Aufbringen von stickstoff- oder phosphathaltigen Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln darf nicht erfolgen, wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder schneebedeckt ist. Abweichend von Satz 1 dürfen Kalkdünger mit einem Gehalt von weniger als zwei vom Hundert Phosphat auf gefrorenen Boden aufgebracht werden, soweit ein Abschwemmen in oberirdische Gewässer oder auf benachbarte Flächen nicht zu besorgen ist.“

⁶⁸ Schimmelbildung, Nährstoffverlust oder Fehlgärung bei zu hoher Feuchtigkeit (über 50 – 60 % Restfeuchte).

In den Sommermonaten der Jahre 2018, 2020 und 2022 wurden im Oberbergischen Kreis **Temperaturrekorde** aufgestellt, die in Kombination mit der Trockenheit zu starken Dürren führten (vgl. Kapitel 2.2.1.1). Ausfälle in der Grünlandwirtschaft erhöhten den Versorgungsdruck der Landwirte im Oberbergischen Kreis. Es kam zu Ausfällen von ca. zwei Grünschnitten pro Saison aufgrund von Dürre in den Jahren 2018, 2019, 2020 und 2022 (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). Eine Prognose für zukünftige Ernten ist jedoch schwierig zu erstellen, was die Planbarkeit und die Anpassung an die sich verändernden Bedingungen zusätzlich erschwert. Basierend auf den Klimaprognosen ist jedoch eine Tendenz zu langen Trockenperioden zu erwarten.

Das erhöhte Aufkommen von Niederschlag und die Bindung des Wassers in den Grünlandflächen galt bisher als Standortvorteil innerhalb der Region. Dennoch sprechen lokale Fachakteure der Landwirtschaft dem Oberbergischen Kreis das Charakteristikum einer regenreichen und nassen Region zunehmend ab, da das verfügbare Wasser durch die **erhöhte Verdunstung** weniger in der Fläche gehalten wird (KWAK Fachworkshop OBK, 2023).

Folgewirkungen durch häufigere und intensivere Trockenperioden

Winderosion stellt im Oberbergischen Kreis, der durch hügeliges Gelände, überwiegend lehmige Böden und Grünland geprägt ist, derzeit kein Problem dar (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2024). Trockenheit kann zudem in Höhen- und Hanglagen an sonnenexponierten Hängen und auf nicht bewaldeten Bergkuppen aufgrund ihres flachen Mutterbodens und der damit einhergehenden verringerten **Wasserspeicherung** lokal verstärkt auftreten (KWAK Fachworkshop OBK, 2023).

Auswirkungen der Änderungen der Durchschnittstemperaturen

Durch den Temperaturanstieg im Frühling und Herbst kommt es zu einer **früheren und verlängerten phänologischen Vegetationszeit** (siehe Kapitel 2.2.2.4 und Kapitel 4.3.1). Als Folge wurden in den letzten Jahren ohne Sommerdürre eine Erhöhung der Grünschnitternte im Oberbergischen Kreis beobachtet (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2023). Ein früher Beginn der Nutzung des Grünlands und zusätzliche Schnitte seien laut Fachakteuren üblich, um bessere Qualitäten und ausreichende Erträge zu erzeugen. Ein ausgefeiltes Management von Düngung und Ernte wird immer bedeutsamer (KWAK Fachworkshop OBK, 2023).

Um den Herausforderungen des Düngemanagements aufgrund von zu trockenen oder zu nassen Böden entgegenzuwirken, wäre mit der Verlängerung der Vegetationsperiode bis in den späten Herbst eine **spätere Herbstdüngung** hilfreich. Dies ist jedoch wegen rechtlicher Vorgaben nicht möglich. Diese Regelungen dienen dem Umweltschutz und sind bundesweit einheitlich (BEMEL, 2024).

Der Klimawandel hat erhebliche Auswirkungen auf **Streuobstwiesen**, insbesondere durch veränderte Schädlingsdynamiken und Krankheitsanfälligkeiten. Es entsteht ein erhöhter **Schädlingsdruck**, wie durch den Apfelwickler (*Cydia pomonella*), welcher durch eine verlängerte Vegetationsperiode statt einer nun zwei oder sogar drei Generationen

pro Jahr entwickelt. Dies führt zu einem erhöhten Befall und erschwert die Bekämpfung (Rueß, 2020). Auch Blattläuse vermehren sich unter warmen und trockenen Bedingungen besser bzw. öfter, was zu verstärktem Befall und potenziellen Schäden an Obstbäumen führt. Ebenso können **Krankheiten**, wie der Schwarze Rindenbrand (Diplodia), öfter auftreten. So befällt beispielsweise dieser Pilz von Trockenheit geschwächte Obstbäume und kann zu erheblichen Schäden bis hin zum Absterben führen (Nagel & Hinrichs-Berger, 2024).

Folgen von Starkregen

Bodenerosionen aufgrund von starken Regenfällen nehmen im Oberbergischen Kreis an Bedeutung zu. Wassererosion kommt insbesondere auf unbestellten oder nicht bedeckten Ackerflächen in Hanglagen vor. Im Frühling und Frühsommer sind häufiger Erosionen durch Starkregen in Maisflächen zu beobachten. Diese haben nach der Saat Ende April bis Anfang Mai noch keine ausreichende Entwicklung der Untersaaten bzw. Jungpflanzen (Ende Juni) und die Böden verfügen somit über zu wenig Wurzelmasse und Bodenbedeckung (BLE, 2023). Bereits in den letzten Jahren führte die Zunahme in **Frequenz** und **Intensität** von Starkregenereignissen im Frühsommer verstärkt zu Bodenerosionen auf den Äckern (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2023). Da die **Klimaresilienz** der Böden stark vom Humusgehalt und von der Biodiversität des Oberbodens abhängt, ist der Bodenabtrag wirtschaftlich und ökologisch fatal.

Folgen für die Viehhaltung

Der Oberbergische Kreis ist maßgeblich durch die **Rinder- und Milchviehhaltung** geprägt. Im Jahr 2023 hielten 571 Rinderhaltende insgesamt 42.411 Rinder und 225 Milch-erzeugende 18.838 Milchkühe (Landesvereinigung Milchwirtschaft NRW, 2023). In der Rinder- sowie der Milchviehhaltung spielen besonders die in der Häufigkeit und Intensität steigenden **Hitzetage** eine Rolle.

Die **Empfindlichkeit von Rindern gegenüber Hitzestress** ist von Art und Rasse abhängig. Insbesondere „moderne“ Milchkühe sind wenig hitzetolerant. Hitzestress stellt für Rinder und Milchkühe eine große Belastung für den Organismus und den Stoffwechsel dar. Er kann zu Leistungseinbußen (z. B. weniger Milch), einer verminderten Fruchtbarkeit und einer reduzierten Immunabwehr führen (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

Weiterhin ist die Betroffenheit der Tiere von der **Haltungsform** abhängig. Auf der **Weide** können sich die Tiere einen Schattenplatz suchen, welcher jedoch nicht immer vorhanden ist. Da die Tiere bei Hitze mitunter zu lange im Schatten liegen und in dieser Zeit nicht fressen, sollen zumindest laktierende Kühe bei Hitze tagsüber im Stall gehalten und gefüttert werden (DLG, 2021; Landwirtschaftskammer NRW, 2024). Die beste Stallhaltungsform in Hitzeperioden ist in **Offenställen** mit ausreichend Ventilatoren und Wasservernebelung zur Kühlung, mit Futter und frischem Wasser zur freien Verfügung sowie frei wählbarem Zugang zur **Hofweide** (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2024; Scholz, 2024). Wichtig ist, dass unabhängig von der gewählten Haltungsform Maßnahmen ergriffen werden, die das Wohlbefinden der Tiere fördern (z. B. verhaltensbasierte Maßnahmen) und

den spezifischen klimatischen Herausforderungen gerecht werden. Denn eine artgerechte Haltung und eine genetische Anpassung (z. B. hitzetolerante Züchtung) erhöhen die Resilienz, da die Tiere weniger vorgestresst bzw. weniger vorgeschädigt sind (Renner, et al., 2021).

Die klimatischen Veränderungen beeinflussen ferner das Wachstum und die **Qualität von Futterpflanzen**. Trockenperioden mindern nicht nur die Erträge, sondern unter Umständen auch die Nährstoffdichte, was die Fütterung der Tiere erschwert. Die **Wirtschaftlichkeit** der Betriebe sinkt, wenn sie aufgrund von Ernteeinbußen in Folge von Trockenperioden entweder Futtermittel aus anderen Regionen zukaufen oder bereits im Voraus einen Vorrat an Futtermitteln aufbauen müssen – was besonders tierstarke Betriebe mit einer knappen Flächenausstattung betrifft (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). In nassen Jahren hingegen wird viel Futter produziert. Dies zeigt, dass die Wirtschaftlichkeit durch Klimaveränderungen nicht immer beeinträchtigt wird. Dem Futtermangel infolge unzureichender Futterfläche und/oder unwirtschaftlicher Futterzukäufe kann nur durch Abstockung der Tierbestände begegnet werden. Letztlich begünstigen mildere Winter und wärmere Temperaturen die Verbreitung von **Krankheiten und Parasiten**, die zuvor in kälteren Klimazonen nicht vorkamen. Dies erhöht den Infektionsdruck z. B. auf Rinderbestände. Im Oberbergischen Kreis traten bereits Fälle der Blauzungenkrankheit⁶⁹ auf (Oberbergischer Kreis, 2024). Neben Rindern sind Schafe, Ziegen sowie Wildwiederkäuer und Kameliden (z. B. Alpakas und Lamas) anfällig für diese Viruserkrankung.

Die Klimafolgen für **Geflügelvieh** gestalten sich ähnlich zu denen der Rinderhaltung. Sie leiden an erhöhtem Stress durch die zunehmende Hitze, wodurch die Legeleistung bzw. das Wachstum bei Masthühnern sinkt und die Sterblichkeit steigt. Extremwetterbedingte Knappheiten führen zu Preiserhöhungen bei Futtermitteln. Und auch die Verbreitung von Krankheiten und Parasiten (z. B. Vogelgrippe) wird wahrscheinlicher.

Bei der **Stallhaltung** ist mit erhöhten Kosten aufgrund baulicher Anpassungen (z. B. bessere Isolation, Belüftungssysteme) zu rechnen. Geflügelhalter, die **Freilandhaltung** betreiben, müssen sicherstellen, dass die Tiere Zugang zu Schatten und ausreichend Wasser haben. Hitzewellen können die Freilandhaltung erschweren, da die Tiere direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind (Land Hessen, 2023).

Grünland

Neben Wäldern dienen auch Wiesen und Weiden als CO₂-Senken (Schulze, Luyssaert, Ciais, Freibauer, & Janss, 2009). Dies liegt an ihrem **hohen Humusgehalt** von vier bis 15 % bzw. bis zu über 30 % auf Nassstandorten. Hingegen weisen Ackerböden im Durchschnitt einen Humusanteil von ein bis vier Prozent auf (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 2007; Umweltbundesamt, 2023). Im Oberbergischen Kreis beträgt der Gehalt an organischer Substanz in den Oberböden im Durchschnitt vier bis sechs Prozent. Das entspricht in etwa dem durchschnittlichen Humusgehalt in Deutschland. Wie viel Humus im Oberboden vorhanden ist, ist abhängig von den

⁶⁹ Bluetongue-Virus vom Serotyp3, BTV 3

Lebensraumbedingungen der humusbildenden Lebewesen, wie beispielsweise der Temperatur, dem Feuchtigkeitsgehalt und den Pflanzen(wurzeln). Für eine klimaresiliente Landwirtschaft gilt es, die **Artenvielfalt der Bodenorganismen** zu erhalten und damit den stetigen Humusaufbau zu unterstützen.

In den letzten Jahren kam es auch im Oberbergischen Kreis vermehrt vor, dass die Oberböden aufgrund von steigenden Temperaturen und ausbleibenden Niederschlägen, vor allem im Frühjahr und den Sommermonaten, austrockneten. Dies kann im Ergebnis sogar zum Absterben der Bodenorganismen führen, die essenziell für die Erzeugung der Humusschicht sind, sodass der Humusaufbau gehemmt wird. Darüber hinaus führt die Austrocknung des Bodens zusätzlich zu einer Beeinträchtigung der stabilisierenden Pflanzenaufgabe, sodass der Boden vulnerabler gegenüber Wind- und Wassererosion wird. Dem gegenüber stehen die positiven Auswirkungen der verlängerten Vegetationsperiode. Zum einen hat dies eine längere Bodenaktivität zur Folge, sodass mehr **Biomasse** produziert wird, welche später Teil der Humusschicht werden kann. Zum anderen erlaubt der verlängerte Graswuchs eine Ausdehnung der Weideperiode von etwa zwei Wochen und damit eine Ausdehnung der Phase, in der durch die Weidetierhaltung die im Dung enthaltenen Nährstoffe in den Boden eingebracht werden können.

Fazit

Im Oberbergischen Kreis sind insbesondere die **veränderten Niederschlagsmuster** eine Herausforderung für die gesamte Landwirtschaft. Letztlich führen die Folgen der Klimakrise zu zusätzlichen Kosten. Die Landwirtinnen und Landwirte müssen zusätzliche Ausgaben für Anpassungsmaßnahmen erwarten. Kleinere Betriebe verfügen häufig über begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen, was ihre Anpassungsfähigkeit an klimatische Veränderungen einschränken kann. Sie haben oft weniger Zugang zu Investitionen in klimaresiliente Technologien. Betriebe, die konservierende Bodenbearbeitung einsetzen, können die negativen Auswirkungen des Klimawandels besser abmildern. Solche Methoden verbessern die Bodenstruktur, erhöhen die Wasserspeicherkapazität und fördern die Biodiversität. Die Auswirkungen variieren folglich je nach Betriebsgröße, Anbaukulturen und Bewirtschaftungsmethoden. Während es auf nationaler Ebene Schätzungen gibt, fehlen oft regionale Daten, die eine genaue Berechnung ermöglichen. Laut einer Studie der Bundeszentrale für politische Bildung verursachen Wetterextreme in der EU und dem Vereinigten Königreich bereits heute in allen Sektoren Kosten in Höhe von 9 Milliarden Euro pro Jahr, wobei die **Schäden in der Landwirtschaft** etwa 53 % ausmachen. Bei einem Nicht-Erreichen des 2 °C-Ziels wird diese Summe in Zukunft steigen (Lakner, Jurasinski, & Sommer, 2021).

4.3.2.3 Anpassungskapazität

Der Oberbergische Kreis ist bereits von den Folgen des Klimawandels betroffen. Häufigere und intensivere **Starkregenereignisse** führen zu Überschwemmungen und Wassererosionen und beeinflussen die Landwirtschaft erheblich, da traditionelle Drainagesysteme nicht für die Bewältigung solcher Extremereignisse ausgelegt sind. In der Vergangenheit wurden **Drainagesysteme** in der Landwirtschaft (Ackerbau und Grünland) aktiv

gefördert, um Staunässe zu vermeiden und die Bewirtschaftung der Flächen zu optimieren (Stumpenhorst, 2020). Diese Systeme sind oft Jahrzehnte alt und wurden nicht immer dokumentiert, was ihre Wartung erschwert. Auch im Oberbergischen Kreis sind viele Drainagen nicht mehr funktionsfähig. Sie wurden bisher eher in Einzelfällen entnommen (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2024).

Umgang mit Wassermangel

Häufigere und langanhaltende **Trockenperioden und Hitzewellen** strapazieren die Böden und das Pflanzenwachstum. Anpassungsvorhaben fokussieren sich deswegen auf **Wasserrückhaltesysteme**. Eine Idee, die weiterverfolgt werden könnte, ist das Speichern von Regenwasser, welches durch Abschläge⁷⁰ länger in der Fläche gehalten wird, anstelle einer direkten Ableitung entlang der Wirtschaftswege. Die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen fördert in der Region wasserschützende Maßnahmen wie Bachabzäunungen, Weidetränken und Überwege, um **die Gewässerqualität** zu verbessern (Landwirtschaftskammer NRW, 2024).

Eine zusätzliche Wasserentnahme aus den **Talsperren und dem Grundwasser** für eine Bewässerung ist aufgrund der geringen Bodenfruchtbarkeit bzw. zu geringer Erträge nicht wirtschaftlich und im Rahmen der Grünlandbewirtschaftung nicht sinnvoll (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2023).

Die **Streuobstwiesen** sind im Oberbergischen Kreis extensive Anbauflächen ohne Bewässerungssysteme. Während Trockenperioden haben Landwirte bzw. die Eigentümer und Eigentümerinnen nur begrenzte Möglichkeiten, den Wasserstress der Bäume zu mildern. Traditionell wird z. B. ein weißer Anstrich zum Schutz vor Sonnenbrand bei jungen Obstbäumen angewendet, da ihre Rinde empfindlicher ist. Allerdings könnten im Klimawandel auch ältere Bäume von einem Stammanstrich profitieren, insbesondere wenn sie durch Trockenstress geschwächt sind. Die Anwendung bei älteren Bäumen ist jedoch weniger verbreitet. Diese Maßnahme ersetzt jedoch keine ausreichende Wasserversorgung. Bei Trockenperioden von über zwei Wochen beziffert der Bergische Streuobstverein den Wasserbedarf pro (älterem) Obstgehölz auf mindestens 50 Liter. Langfristig sind folglich weitere Anpassungsstrategien erforderlich. Dazu gehört die Auswahl robuster Obstsorten, die Implementierung von Bewässerungssystemen oder die Schaffung von Windschutzstreifen, um die Auswirkungen von Trockenperioden zu mildern (BSOWV, 2024).

Für die Wasserspeicherkapazität der Böden sind die **hohen Humusgehalte** von großer Bedeutung. Diese können durch eine erweiterte Fruchtfolge oder die Stärkung der Bodenfruchtbarkeit durch Zwischenfruchtanbau, Wirtschaftsdünger (z. B. Mist und Gülle) sowie Kompost und die damit verbundenen, höheren Humusgehalte gefördert werden.

⁷⁰ Abschläge sind spezifische Strukturen oder Maßnahmen, die Regenwasser kontrolliert in der Fläche halten, anstatt es schnell abzuleiten. Sie sind Teil moderner Wasserrückhaltestrategien und besonders wichtig in landwirtschaftlichen Gebieten, um Erosion zu vermeiden, den Wasserhaushalt zu verbessern und Überschwemmungen vorzubeugen.

Umso wichtiger wird es für Betriebe sein, ein humusförderndes Anbausystem beizubehalten. Eine große Rolle spielt die PH-Wert-Regulierung im Hinblick auf Wasserhaltefähigkeit und Nährstoffaustausch der Böden.

Im Grünland hingegen kann eine **diverse Artenzusammensetzung** von Gräsern und Kräutern die Resilienz gegenüber Trockenschäden erhöhen (Mund, 2024). Im Oberbergischen Kreis gibt es Initiativen zur Förderung der Artenvielfalt im Grünland. Die **Biologische Station Oberberg** engagiert sich für den Erhalt und die Förderung artenreicher Wiesen und Weiden. Sie bietet beispielsweise eine Broschüre an, die typische Pflanzenarten des Bergischen Landes vorstellt und Landwirte sowie Interessierte bei der Identifikation unterstützt (Biologische Station Oberberg, 2020). Zudem nehmen im Oberbergischen Kreis etwa 252 Betriebe mit 2.088 Hektar (Stand 01.01.2025) am **Vertragsnaturschutz**⁷¹ teil, um wertvolle **Offenland-Lebensräume** zu erhalten (Biologische Station Oberberg, 2025). Weiterhin betreut die Landwirtschaftskammer NRW derzeit ein **Forschungsvorhaben** mit dem Einsatz von trockenresistenten Grasmischungen und angepassten Lupine-Mischungen (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2023).

Wasserqualität

Der Oberbergische Kreis besitzt mit den **Trinkwassertalsperren** eine sehr große Bedeutung für die Trinkwasserbereitstellung in der Region (siehe Kapitel 4.2). Die Wasserqualität muss von Seiten der Wasserverbände dabei stets garantiert werden. Hierzu hat sich eine langjährige **Kooperation Landwirtschaft-Wasserwirtschaft** Oberbergischer Kreis/Rheinisch-Bergischer Kreis entwickelt⁷² (KWAK Fachworkshop OBK, 2023) etabliert. Mittlerweile haben sich ca. 240 Betriebe der Kooperation angeschlossen (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2024). Ziel der Kooperation ist die gewässerschonende Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen in den Trinkwasserschutzgebieten (Landwirtschaftskammer NRW, 2023), sodass die Sicherung der Trinkwasserversorgung bei gleichzeitiger Sicherung der Existenzfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe gewährleistet werden kann.

Bodenerosion

Die Möglichkeiten, die Resilienz gegenüber **Erosion** und damit dem **Verlust des Bodens** zu erhöhen, sind im Grünland und auf Ackerflächen sehr verschieden. Generell schützt die Grünlandbewirtschaftung Flächen vor Wasser- und Winderosion, da der Boden durch die ganzjährige Pflanzenbedeckung gefestigt wird (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2023). Dies ist für die Wasserqualität besonders wichtig bei Flächen, die in

⁷¹ Vertragsnaturschutz ist die freiwillige Kooperation zwischen Landwirten, Grundstückseigentümern und der öffentlichen Hand, die darauf abzielt, ökologisch wertvolle Flächen durch eine naturverträgliche Bewirtschaftung zu erhalten und zu fördern, z. B. Erhalt von Streuobstwiesen, Anlegen von Blühstreifen usw. Im Gegenzug erhalten sie finanzielle Entschädigungen oder Fördergelder, die die wirtschaftlichen Einbußen durch die naturschutzgerechte Nutzung ausgleichen.

⁷² Kooperation Landwirtschaft-Wasserwirtschaft Oberbergischer Kreis / Rheinisch-Bergischer Kreis: <https://www.landwirtschaftskammer.de/oberberg/wasserkoooperation/index.htm>

Wasserschutzgebieten liegen. Die Kooperation Landwirtschaft-Wasserwirtschaft im Oberbergischen Kreis führt zudem verschiedene Forschungsvorhaben durch, wie beispielsweise ein mittelgebirgstaugliches mechanisches Verfahren zur Unkrautbearbeitung als Reaktion auf den Wegfall eines Herbizides in Wasserschutzgebieten (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2023).

Um die **Erosionsgefahr** im Maisanbau zu senken, werden bereits seit mehreren Jahren im Oberbergischen Kreis Untersaaten⁷³ verwendet. Diese bedecken während der anfänglich langsamen Entwicklungsphase z. B. der Maispflanzen den Boden, ohne dessen Wachstum zu beeinträchtigen und bleiben nach der Ernte erhalten, sodass der Boden vor und nach der Ernte vor Erosion geschützt ist (BLE, 2023). Auch das Mulchsaatverfahren wird im Oberbergischen Kreis praktiziert. Es dient dazu, die Bodenstruktur zu erhalten und Erosion zu mindern. Im Direktsaatverfahren, das ebenfalls angewendet wird, bleibt die Bodenoberfläche während der Aussaat mit Pflanzenresten bedeckt und der Boden wird vorher nicht bearbeitet. Dies schützt den Boden vor Erosion und fördert die Feuchtigkeitsspeicherung (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2023; BIZ Landwirtschaft, 2024).

Ökonomische Aspekte

Ausschlaggebend für die Anpassungskapazität der Landwirtschaft sind auch die politischen Rahmenbedingungen. In Deutschland wirkt die **Gemeinsame Europäische Agrarpolitik (GAP)**, die bereits 1962 eingeführt wurde. Im Jahr 2023 (bis 2027) startete die neue Förderperiode, die stärker auf Nachhaltigkeit, Klima- und Umweltschutz sowie soziale Aspekte fokussiert. Seit 2023 soll sie im Rahmen verpflichtender nationaler Strategiepläne umgesetzt werden, die es den Mitgliedstaaten ermöglichen, die GAP-Maßnahmen flexibel an ihre nationalen und regionalen Besonderheiten anzupassen (BMEL, 2023). Eine Analyse der aktuellen GAP ist nicht Teil dieses Konzeptes, sodass eine nähere Betrachtung nicht erfolgt. Jedoch sind Faktoren, wie **Wirtschaftlichkeitsanforderungen und Marktabhängigkeit** essenziell für die Betrachtung der Anpassungskapazität der Landwirtschaft hinsichtlich der vorangestellten Analyse der Ertragsunsicherheiten im Oberbergischen Kreis (Kahlenborn, et al., 2021). Eine Ertragsminderung, ausgelöst durch Extremwetterereignisse, führt zu höheren Kosten, die jedoch bei der Preisgestaltung von Lebensmitteln innerhalb globaler Marktmechanismen derzeit nicht weitergegeben werden können. Für diese wirtschaftliche Unwägbarkeit müssten aus Sicht der Landwirtschaftskammer NRW Anpassungsmaßnahmen getroffen werden (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2023).

Versicherungen können eine Ergänzung zur wirtschaftlichen Absicherung von Ertragsausfällen darstellen. Ertragsversicherungen sind jedoch nur für Intensivkulturen, wie Obst, Wein und Gemüse verfügbar. Für den Futteranbau, insbesondere im Grünland, sind spezifische Ertragsversicherungen in Deutschland weniger verbreitet. Dies liegt daran,

⁷³ Untersaaten wachsen parallel zur Hauptkultur und stehen im direkten Konkurrenzkampf mit der Hauptkultur um Wasser und Nährstoffe. Untersaaten schützen und verbessern den Boden während des Hauptkulturwachstums.

dass solche Versicherungen als **wirtschaftlich nicht rentabel** gelten (Ministerium des Innern NRW, 2023; KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis, 2024). Letztlich müssen Versicherungslösungen bezahlbar sein und dennoch im Falle von Schäden die betrieblichen Risiken und Kosten finanziell absichern (Vohren, 2024). Mit zunehmenden Klimafolgen in der Landwirtschaft wird dies langfristig nicht sinnvoll sein. In den letzten Jahren hat der Bund bei extremen Wetterereignissen wie Dürre und Hochwasser **kurzfristige Hilfsprogramme** für betroffene landwirtschaftliche Betriebe aufgelegt. Auch wenn der Bund in Zukunft vereinzelt die Landwirtschaft über derartige Hilfsprogramme unterstützt, wird dies nicht dauerhaft etabliert werden.

Es lässt sich festhalten, dass die Anpassung landwirtschaftlicher Betriebe im Klimawandel sehr herausfordernd ist, auch im Oberbergischen Kreis. Eine **betriebliche Diversifizierung** sorgt in der Theorie für eine höhere Resilienz gegenüber Ertragsausfällen und kann damit die Wirtschaftlichkeit der Betriebe steigern (Renner, et al., 2021). In der Praxis sind die Abhängigkeiten vom Standort, dem Wetter, dem Klima und dem Markt jedoch sehr groß und die Hürden, eine wirtschaftliche Resilienz aufzubauen, im Klimawandel zusätzlich erschwert.

Die Resilienz gegenüber Trockenperioden kann unter anderem durch die standortangepasste Auswahl von klimaresilienten **Ackerfuttermischungen** unterstützt werden (Landwirtschaftskammer NRW, 2023). Hier werden bereits Forschungsvorhaben von der Landwirtschaftskammer NRW in Teilen Nordrhein-Westfalens durchgeführt (KWAK Expertengespräch OBK, Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis). Die erfolgreiche Umsetzung dieser Forschungsvorhaben stellt auch für die oberbergische Landwirtschaft ein Potential dar.

Das 2025 startende, von der DBU geförderte Forschungsprojekt „LAND(WIRT)SCHAFTSWANDEL – Szenarien für den Landwirtschafts- und Landschaftswandel in Grünlandregionen der Mittelgebirge am Beispiel des Oberbergischen Kreises“ der RPTU Kaiserslautern-Landau in Zusammenarbeit mit dem Oberbergischen Kreis und der Landwirtschaftskammer NRW, Kreisstelle Oberberg, zielt darauf ab, wirtschaftliche Perspektiven für Betriebe in Mittelgebirgsregionen mit Zielen des Natur- und Ressourcenschutzes und der Ökologie zu verbinden. Die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Landwirtschaft im Oberbergischen Kreis wird zunehmend durch den Klimawandel beeinflusst. Es sollen neue Wertschöpfungspotentiale jenseits der klassischen Lebensmittelproduktion betrachtet werden, die gleichzeitig die Pflege und den Erhalt der Kulturlandschaften fördern und die Biodiversität unterstützen. Dies könnten bspw. ein (Regen-)Wassermanagement, die Nährstoffgewinnung aus Abwasser, Gülle oder Rückständen der Landwirtschaft, der Aufbau regionaler Kreisläufe oder die erneuerbare Energieproduktion sein.

4.3.3 Wald und Forstwirtschaft

Der Wald ist als Ökosystem den Wettereinflüssen und Standortbedingungen direkt ausgesetzt und maximal von ihnen abhängig. Somit besteht auch ein starker Einfluss des Klimawandels und seiner Folgen auf die Wälder im Oberbergischen Kreis.

Der Wald stellt ein komplexes Ökosystem dar, in dem klimatische Änderungen auch entsprechend komplexe Folgen haben können. Übersteigt die Summe der Änderungen die Fähigkeit des Ökosystems diese abzufedern (Resilienz), kann es zum Zusammenbruch des Gesamtsystems kommen. Ein Beispiel dafür ist das Absterben der Fichtenbestände durch Borkenkäferbefall in Folge starker Hitze und Trockenheit.

Wälder erfüllen wichtige **Ökosystemleistungen**, wie beispielsweise die CO₂-Bindung, die Pufferung von Hochwasserspitzen, die Kühlung der Lufttemperaturen und sie sind Lebensraum zahlreicher Tier- und Pflanzenarten. Diese Ökosystemleistungen sind vielfältig und dienen der menschlichen Gesamtgesellschaft. Sie können nur erhalten werden, wenn das Ökosystem Wald seine Funktionsfähigkeit behält. Dies ist daher das wichtigste Ziel der Anpassungsmaßnahmen im Handlungsfeld Wald und Forstwirtschaft.

4.3.3.1 Ausgangssituation

Unter **Wald** werden nach dem Bundeswaldgesetz alle mit Forstpflanzen bestockten Flächen verstanden, aber auch mit ihm verbundene Flächen, wie Wege oder Polterflächen sowie Kahlschlagflächen (§2 BWaldG). Aus ökologischer Sicht entsteht in einem Wald ein spezifisches Klima. Wie dieses ausgeprägt ist, hängt jedoch z. B. vom Bestand und dessen Struktur ab. Allgemein gesprochen entwickeln sich unterhalb der Kronen kühlere Temperaturen und ein natürlicher Wasserhaushalt. Die Struktur eines Waldes hängt von dem Waldtyp und seiner Bewirtschaftung ab. Naturnahe Wälder sind meist arten- und strukturreich⁷⁴.

Der Wald ist ein anpassungsfähiges Ökosystem und konnte sich über einen langen Zeitraum den wechselnden klimatischen Gegebenheiten, schwankenden Wasserverfügbarkeiten und unterschiedlichen Böden anpassen. Der derzeit stattfindende anthropogen verursachte Klimawandel übertrifft in seiner Geschwindigkeit die natürlichen Klimaschwankungen um ein Vielfaches. So stellen die zunehmende sommerliche Wärme (Hitzestress) sowie die längere Dauer von Trockenphasen (Trockenstress) unsere heutigen **Waldökosysteme** vor große Herausforderungen (Umweltbundesamt, 2021). Strukturreiche Wälder sind dabei resilienter als strukturarme Wälder. Vor allem Wälder, bei deren Bewirtschaftung die zusätzlichen Stressfaktoren des Klimawandels nicht berücksichtigt werden, sind gegenüber klimatischen Änderungen viel weniger resilient und anpassungsfähig und damit noch anfälliger für Klimawandelfolgen (siehe Kapitel 4.3.3.2). Denn die Klimaresilienz von Wäldern wird z. B. durch eine nicht standortangepasste Baumartenauswahl, die Störung des Waldinnenklimas durch Wegebau, Rückegassen und zu starke Holzentnahme oder auch durch wenig strukturierte Bestände, zu hohe Wildbestände, flächige Befahrung

⁷⁴ Auch natürliche Waldökosysteme können strukturarm sein, wie z. B. Buchen-Hallenwälder.

und zu wenig Totholz geschwächt. Je nach Ausprägung eines Waldes können sowohl eine gezielte Bewirtschaftung als auch das Zulassen einer weitgehend natürlichen Entwicklung Strukturen fördern, die eine Anpassung an den Klimawandel erleichtern.

Die **Anteile der Waldflächen** im Oberbergischen Kreis unterscheiden sich in den kreisangehörigen Kommunen. Der Oberbergische Kreis wies im Jahr 2022 eine Waldfläche von 36.014 ha auf, das entspricht einem Gesamtflächenanteil von 39,2 % (IT.NRW, 2022). Besonders die in der geographischen Mitte gelegenen Kommunen (Bergneustadt, Engelskirchen und Gummersbach) verfügen über hohe Waldanteile von bis zu über 50 %.

Die aktuelle Baumartenzusammensetzung im Regionalforstamt (RFA) Bergisches Land⁷⁵, basierend auf den Daten der Landeswaldinventur 2022, zeigt ein vielfältiges Bild mit einem deutlichen Schwerpunkt auf Laubbaumarten (~75 % der bestockten Fläche). Jeweils 20 % der Waldfläche sind mit Eichen und Buchen bestockt, was die beiden dominierenden Baumarten in der Region sind. Weitere 8 % entfallen auf die Birke, während sonstige Laubbaumarten einen Anteil von 16 % ausmachen.

Der Nadelholzanteil ist im Vergleich dazu deutlich geringer. Fichten nehmen 12 % der Fläche ein, weitere Nadelholzarten 7 %. Besonders auffällig ist der Anteil der nicht bestockten Flächen, der zum Erhebungszeitpunkt bei 17 % lag. Diese Flächen sind vor allem eine Folge des verstärkten Borkenkäferbefalls in den Dürrejahren ab 2018, der großflächige Schäden insbesondere in Fichtenbeständen verursacht hat. Die Daten verdeutlichen die aktuellen Herausforderungen im Waldumbau und die Notwendigkeit einer klimaresilienten Wiederbewaldung im Bergischen Land (Thünen-Institut, 2025). Da Bäume relativ **lange Wachstumsphasen** haben, werden heute implementierte Änderungen in der Waldstruktur und der Waldzusammensetzung oft erst in ferner Zukunft voll wirksam. Aufgrund dessen ist die Forstwirtschaft einer der Wirtschaftszweige mit den längsten Planungszyklen.

Die Wälder im Oberbergischen Kreis befinden sich vor allem in Privatbesitz und sind gekennzeichnet durch eine **sehr kleinteilige Eigentumsstruktur** mit wenigen großen Waldbesitzenden. Dadurch ist die Umsetzung von einheitlichen Strategien für eine nachhaltige und klimaangepasste Waldbewirtschaftung im Kreis besonders herausfordernd. Es bestehen jedoch **intensive Kooperationen** zwischen Forstbetriebsgemeinschaften und dem Forstamt (mehr dazu siehe Kapitel 4.3.3.3).

4.3.3.2 Klimawirkung

Die zukünftige Entwicklung der Intensität und Häufigkeit von **Sturmereignissen** lässt sich nur schwer prognostizieren. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Stürme im Oberbergischen Kreis stärker werden und damit auch Schäden durch **Windwurf** zunehmen. Denn durch die globale Erhöhung der Temperaturen in der Atmosphäre

⁷⁵ Das Gebiet des Regionalforstamtes Bergisches Land erstreckt sich über den Kreis Mettmann, den Rheinisch-Bergischen Kreis und den Oberbergischen Kreis sowie die kreisfreien Städte Remscheid, Solingen, Wuppertal und Leverkusen. Die genannte Baumartenverteilung bezieht sich auf den gesamten Forstamtsbereich. Für das Gebiet des Oberbergischen Kreises liegen keine gesonderten Zahlen vor. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Anteil des Laubholzes etwas geringer ist und der Anteil der geräumten Freiflächen nach Absterben der Fichten höher.

kommt es zu stärkeren Temperaturdifferenzen, die durch Winde ausgeglichen werden. Die Gefährdung der Wälder durch Sturmschäden hängt jedoch stark von den lokalen Gegebenheiten ab. So sind Flachwurzler, wie die Fichte, insbesondere wenn diese durch Schädlingsbefall oder Trockenstress bereits an Vitalität verloren haben, besonders anfällig (Umweltbundesamt, 2021). Die Schäden durch Starkwindereignisse wie das Orkantief Friederike (2018) oder das Orkantief Sabine (2020) sind im Oberbergischen Kreis auch auf einen bereits geschädigten Waldzustand zurückzuführen.

Insgesamt gelten Laubwälder als weniger anfällig gegenüber Windwürfen als Nadelwälder (Umweltbundesamt, 2021). Eine zukünftig **veränderte Baumartenzusammensetzung**, ein hoher Anteil an Naturverjüngung und das geringe Alter der neu aufwachsenden Jungbestände auf den in den letzten Jahren abgestorbenen Fichtenwaldflächen, lässt für die kommenden Jahrzehnte eine geringere Empfindlichkeit dieser Wälder gegenüber Windwurf erwarten. Ausgenommen davon sind z. B. inselartige Bestände in Kahlflächen, diese sind weiterhin empfindlich für Windwurf.

Wie in Kapitel 2 beschrieben, ist davon auszugehen, dass es in Zukunft häufiger Perioden mit Trockenstress im Oberbergischen Kreis geben wird. Der **Trockenheit** kommt eine besondere Rolle bei der Betrachtung von Betroffenheiten durch den Klimawandel zu. Denn Trockenheit führt zur Verschlechterung der allgemeinen Vitalität der Bäume, was sie zum einen anfälliger macht für Schädlinge und zum anderen die Wahrscheinlichkeit von Windwurf erhöht. Längere Trockenphasen gefährden weiterhin die Diversität der Bodenbiologie (siehe Kapitel 4.3.1) und damit die Fruchtbarkeit des Bodens sowie seine Resilienz gegenüber **Erosion** und Verdichtung. Zudem befördert das Fehlen von Baumwurzeln insbesondere in den Hanglagen die Erosion.

Der **Bodenschutz** stellt daher die Grundlage für ein klimaangepasstes Waldwachstum dar. Die jüngsten Zahlen der Bundeswaldinventur zum reduzierten CO₂-Speichervermögen deutscher Wälder aufgrund der Verluste in der Klimakrise legen nahe, dass die bisherigen gesetzlichen Rahmenbedingungen nachgeschärft werden müssen. Auch Umweltorganisationen fordern eine Nachschärfung des Bundeswaldgesetzes mit einer nachgeordneten Priorität der Nutzfunktion (BUND, 2024).

Sehr **junge Bäume** (bis 5 Jahre) sind sensitiver gegenüber Trockenheit. Ihr Wurzelwerk ist noch nicht hinreichend ausgebildet, um das Wasser aus tieferen Bodenhorizonten zu erschließen. Im Oberbergischen Kreis sind die vorherrschenden Grundwasserflurabstände relativ groß, wodurch die Vegetation oft auf das vorhandene Schichtwasser angewiesen ist. Zusätzlich stellt die zunehmende **Hitze** eine große Herausforderung dar. Besonders wenn schattenspendende ältere Bäume fehlen, sind die Jungpflanzen der Sonneneinstrahlung direkt ausgesetzt und auch der Wasserbedarf steigt. Bei unzureichender Wasserzufuhr wachsen alle einheimischen Bäume entsprechend langsamer, wobei die konkreten Sensitivitäten von der Baumart und den klimatischen Bedingungen während des Heranwachsens der Jungbäume abhängen. Trockenstress gefährdet den Erfolg der Verjüngung deutlich (Umweltbundesamt, 2021).

Die Populationen von **Baumschädlingen**, wie beispielsweise des Borkenkäfers, können sich unter veränderten Klimabedingungen rasant entwickeln (Bundesforschungszentrum für Wald, 2023). Die Schäden durch Schädlingsbefall in den Wäldern nehmen immer mehr zu und bergen mittlerweile ein großes (wirtschaftliches) Schadenspotenzial für Wälder und Forste. Insbesondere wenn diese, wie in der Vergangenheit, aus Reinbeständen nicht standortgerechter Baumarten bestehen.

Gestresste Bäume sind anfälliger für heimische und neu eingeschleppte Schädlinge (Insekten, Pilze, Bakterien). Seit 2018 begünstigen Dürre und Hitze in vorher nicht gekannter Weise die Massenvermehrung des **Borkenkäfers**. Die Auswertung der vom Land NRW zur Verfügung gestellten Daten aus dem Waldinfo-Portal lässt darauf schließen, dass der Anteil der im Oberbergischen Kreis von Kalamitäten betroffenen Fichtenbestände bei mindestens 70 % liegt (MLV NRW, 2022). Es kann davon ausgegangen werden, dass die Restbestände durch weitere Dürren in den nächsten Jahren ebenfalls betroffen sein werden und somit Fichtenreinbestände aus den Wäldern im Oberbergischen Kreis verschwinden. Als Mischbaumart wird die Fichte jedoch mittelfristig in nennenswerten Anteilen erhalten bleiben. Besonders auf den Flächen in der Kalamität abgestorbener Fichtenbestände kann sich durch Naturverjüngung erneut ein hoher Anteil an Fichte etablieren, in manchen Privatwäldern wurden auch wieder Fichtenkulturen angepflanzt. Sind davon größere Flächen betroffen, besteht ein Risiko für eine erneute Entstehung labiler Reinbestände. In solchen Fällen sollte waldbaulich gegengesteuert werden, um den dringend notwendigen Waldumbau hin zu klimaresilienteren, strukturreicheren Mischwäldern nicht zu gefährden.

Eine Folge von Schadereignissen im Wald sind erhebliche **wirtschaftliche Verluste** für die Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer. Hinzu kommen die Kosten für die Wiederbewaldung. Durch Naturverjüngung können diese Kosten reduziert werden, jedoch sind dafür ausreichend Samenbäume der Zielbaumarten nötig. Unabhängig von der Verjüngungsart können artenreiche Laub(misch)wälder nur erreicht werden, wenn die Dichte der Schalenwildbestände dies zulässt. Gegebenenfalls muss die Bejagung entsprechend angepasst werden.

Zunehmende Trockenheit und Hitze erhöhen das **Waldbrandrisiko** (Kahlenborn, et al., 2021). Bereits im Jahr 2020 kam es aufgrund langanhaltender Trockenheit und starker Winde zu einem großflächigen Waldbrand (50-60 ha) nahe Gummersbach (CP, 2020). Waldbrände gehören nicht zu den natürlichen Dynamiken unserer mitteleuropäischen Wälder und entstehen bei uns fast nur durch menschliches Zutun (Umweltbundesamt, 2024). Allerdings begünstigen die klimatischen Veränderungen die Entstehung und Ausbreitung von Waldbränden, sodass auch im Oberbergischen Kreis zukünftig vermehrt mit ihnen zu rechnen ist. Wichtig zu erwähnen ist, dass sich Waldbrände bergauf ausbreiten und die Topografie im Kreis bei der Einschätzung der konkreten Waldbrandgefahr eine große Rolle spielt. Die Löschwasserversorgung in den Oberbergischen Wäldern stellt grundsätzlich eine Herausforderung dar. Bei den **vorhandenen Löschteichen** im Oberbergischen Kreis ist die Pflege schwierig, auch sind die Löschteiche mitunter schlecht erreichbar (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). Hierdurch kommt es zu einer hohen körperlichen Belastung der Wehrleute (z. B. durch Wurzeln aufhacken, lange Wegstrecken sowie oft hohe Temperaturen im Sommer) (KWAK Expertengespräch OBK, Hausärztinnen- und

Hausärzteverband Oberberg, 2023). Eine weitere Herausforderung der Waldbrandbekämpfung liegt darin, dass bestimmte Waldbestände für die Feuerwehr im Brandfall nicht begehbar sind. Dies betrifft beispielsweise Bestände von Fichten und anderen stark harzhaltigen Nadelbaumarten von Mannshöhe bis zum Alter von ca. 25 Jahren. Solche Bestände sind nach der Kalamität auf vielen Flächen im Entstehen. Ähnliche Situationen finden sich auch auf Flächen mit stehenden oder liegenden Dürrständern vergangener Schadereignisse. Hier müssen sich die Feuerwehren im Brandfall auf defensive Ansätze der Vegetationsbrandbekämpfung konzentrieren und Brände auf solchen Flächen von außen kontrollieren. Dies bedarf eines guten Wegenetzes, spezieller Ausrüstung und Schulung der eingesetzten Kräfte.

Fazit

Die Betroffenheiten der Wälder und der Forstwirtschaft im Klimawandel werden sich mit der Zeit aufgrund des Waldumbaus verändern. So ist in der nahen Zukunft in den wenigen verbliebenen Fichtenbeständen mit weiteren Borkenkäferkalamitäten, Windwurfschäden, Dürreschäden und Waldbränden zu rechnen. Auch für andere Baumarten steigt das Risiko durch Schädlingskalamitäten (auch durch eingeschleppte Arten) und Krankheiten, insbesondere in wenig strukturierten Reinbeständen und bei nicht standortgerechter Baumartenwahl (Fehlbestockung).

Die Förderung und Erhaltung größtmöglicher Klimaresilienz der für die Zukunft angestrebten und in Teilen bereits heute vorhandenen Laubmischwälder mit ausgeprägten Waldrändern und einer größeren Arten- und Strukturvielfalt ist waldbaulich anspruchsvoll und führt zu Veränderungen in der forstlichen Produktpalette (z. B. Ökosystemleistungen, Laubhölzer mit niedriger Umtriebszeit, Wertholz). Ein funktionierendes Management der Schalenwildbestände ist grundlegende Voraussetzung für einen gelingenden Waldumbau.

4.3.3.3 Anpassungskapazität

Die Anpassungskapazität der Wälder beschreibt die **Flexibilität**, die diese gegenüber den Folgen des Klimawandels haben bzw. die **Möglichkeiten**, diese waldbaulich anzupassen. Dabei reduzieren sich die direkten Einflussnahmemöglichkeiten des Kreises auf seine eigenen Zuständigkeiten. Daher werden zur Einschätzung der Anpassungskapazität auch die Fördermöglichkeiten und die Vernetzung der Forstakteure im Oberbergischen Kreis im Rahmen von bisherigen Konzepten und Projekten einbezogen.

Die Flexibilität der Klimawandelanpassung von Wäldern hängt an **komplexen ökosystemaren Zusammenhängen** und der **Zeit**, die sie benötigen, um sich zu entwickeln. Rasch wechselnde klimatische Bedingungen und unbeständige Extremwetter stellen eine enorme Herausforderung für die Wälder dar.

Um die Funktionsfähigkeit der Waldökosysteme zu erhalten, ist es besonders in diesem Handlungsfeld notwendig, geeignete Maßnahmen zur Anpassung an die sich verändernden klimatischen Bedingungen zu planen und umzusetzen. Das **Waldbaukonzept des Landes NRW**, das **Wiederbewaldungskonzept NRW** sowie die **Oberbergische Ver-**

Einbarung Wiederbewaldung, Naturschutz und Jagd legen für die Entwicklung klimaangepasster Wälder des Oberbergischen Kreises eine Grundlage (MLV, 2024; MLV, 2023; Oberbergischer Kreis, 2022).

Die Kreisverwaltung des Oberbergischen Kreises hat in Ihrem Programm **Klima – Umwelt – Natur – Oberberg** ebenfalls Maßnahmen zum Schutz und klimaresilienten Umbau von Wäldern vorgesehen. Ziele von KUNO sind in diesem Bezug:

- Schutz und Erhalt alter Laubwälder
- Förderung von Wiederbewaldung vorrangig durch Sukzession
- Anlage von Waldrändern
- naturnahe Bewirtschaftung des Kreiswaldes
- Erstellung eines Naturschutzkonzeptes für den Kreiswald

Ein übergeordnetes Ziel im Oberbergischen Kreis ist somit neben dem Walderhalt die Steigerung der Resilienz der Wälder gegenüber kommenden Klimaveränderungen. Dazu sind die Förderung und der **Ausbau von arten- und strukturreichen Mischwäldern** notwendig, denn im Allgemeinen gilt: Je vielfältiger Ökosysteme sind, desto robuster sind sie.

Das Gelingen des Waldumbaus hängt, wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, auch von einem **angepassten Wildbestand** ab (Oberbergischer Kreis, 2022). Der Oberbergische Kreis und die relevanten Akteure im Themenfeld Jagd sind sich der bestehenden und künftigen Herausforderungen bewusst und bereit, ihren Beitrag dazu zu leisten.

Es kann zudem festgehalten werden, dass die auf den Schadflächen entstehenden großen Verjüngungsflächen (naturverjüngt oder angepflanzt) künftig einen höheren Pflegeaufwand erfordern können, damit sie zu stabilen strukturreichen Waldbeständen heranwachsen können. Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer im Oberbergischen Kreis können verschiedene **Förderprogramme für den Waldumbau** in Anspruch nehmen. Es gibt sowohl bundesweite als auch landesspezifische Unterstützungsmaßnahmen, die darauf abzielen, den Wald widerstandsfähiger gegen den Klimawandel zu machen.

Daher werden für das Handlungsfeld **drei Maßnahmen** in den Maßnahmenkatalog aufgenommen, die die bestehende Anpassungskapazität erhöhen und die Vulnerabilität der Wälder reduzieren sollen. Ausgangspunkt sind dabei ein stetig fortschreitender Waldumbau hin zu arten- und strukturreichen Laub(misch)wäldern.

Bereitstellende Leistungen des Waldes

Durch den fast vollständigen Ausfall des erntefähigen Fichtenholzes wird mittelfristig (die nächsten ca. 30 Jahre) in erster Linie die Laubholzbewirtschaftung Ertrag aus Holzerlösen für die Forstbetriebe erbringen. Entsprechende Veränderungen in der Holzverarbeitung und -vermarktung spielen damit zunehmend eine größere Rolle für den Oberbergischen Kreis. Die lokale Holznutzung fördert die regionale Wirtschaft und erhöht die Resilienz gegenüber globalen Holzmarktschwankungen. Durch eine **stoffliche Holznutzung** in langlebigen Produkten wird das im Holz gespeicherte CO₂ (z. B. bei der Verwendung als Bauholz) auf lange Sicht fixiert und gelangt nicht in die Atmosphäre. Damit ergeben sich

große Schnittmengen zu den Belangen des Klimaschutzes und der Nachhaltigkeit. Zukünftig ist es wünschenswert, regionale Verarbeitungsmöglichkeiten für die veränderten Holzsortimente der Region (Laubholz) zu schaffen und die regionale Holzverwendung zu stärken. Im Oberbergischen Kreis fehlen dazu noch hinreichende Projekte. Diese werden daher im Rahmen dieses Konzeptes angeregt (siehe OBK-L-2: Neue Ertragsquelle für die Forstwirtschaft).

Regulierende Leistungen des Waldes

Auf Bundesebene zeigen sich erste Ansätze in der Entwicklung eines **Marktes für Ökosystemleistungen** des Waldes neben dem Holzverkauf, wie beispielsweise die CO₂-Bindung oder Ausgleichsmaßnahmen (Wissenschaftlicher Beirat für Waldpolitik, 2023). Auch die staatliche Förderung naturnaher Waldbewirtschaftung entwickelt sich weiter. Es wird folglich künftig ein verstärkter Fokus auf die Vorteile des Waldes als Ökosystem mit einer entsprechenden Bewirtschaftung erwartet werden können. Der Oberbergische Kreis ergänzt seine bisherigen Bemühungen dazu im Rahmen dieses Konzeptes über die Maßnahmen OBK-L-2: Neue Ertragsquelle für die Forstwirtschaft und Maßnahme OBK-L-3: Wasserrückhalt im Wald stärken.

Das Regionalforstamt Bergisches Land begleitet derzeit das Verbundprojekt „Management und Vergütung von Ökosystemleistungen des Waldes in Nordrhein-Westfalen“ (ÖSL-NRW). Das vom Land NRW geförderte und von der Technischen Universität Dresden sowie der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin getragene Forschungsprojekt setzt sich zum Ziel, praxisnahe Modelle zur Erfassung und Bewertung von Ökosystemleistungen (ÖSL) zu entwickeln und in ausgewählten Modellregionen in Nordrhein-Westfalen zu erproben. Die Umsetzung erfolgt dabei aufgrund der hohen Privatwaldpräsenz zu großen Teilen im Oberbergischen Kreis.

Kulturelle Leistungen des Waldes

Im Zuge steigender Wärmebelastungen und in Anbetracht der Kur- und Erholungsorte⁷⁶ im Kreis ist mit einem wachsenden **Besucherdruck** auf die Naherholungsgebiete und Wälder im Zuge des Klimawandels zu rechnen. Neben der Belastung für die Wälder durch Besucher abseits der Wege muss mit einer **Zunahme der Waldbrandgefahr** gerechnet werden. Die meisten Waldbrände werden durch den Menschen ausgelöst, nur 2-3 % sind natürlichen Ursprungs (Umweltbundesamt, 2024). Daher sollte ein Schwerpunkt in der Sensibilisierung der Bevölkerung zur Verhinderung von Waldbränden und damit einhergehend in der Aufbereitung und Bereitstellung von Informationen liegen. Klimaangepasste Laubmischwälder haben zwar ein verringertes Waldbrandrisiko, dennoch kann eine trockene Bodenvegetation insbesondere bei langanhaltenden Trocken- und Hitzeperioden schnell brennen und der Brand bei stärkerem Wind rasch größer werden (siehe Kapitel 4.3.3.2).

Großflächige Waldbrände entwickeln sich insbesondere dann, wenn sie nicht schnell genug gelöscht werden können. Dies betrifft folglich nicht rechtzeitig entdeckte Brände und

⁷⁶ Die Orte Nümbrecht und Reichshof-Eckenhagen sind heilklimatische Kurorte.

schwer zugängliches Gelände. Daher sollte zum einen eine flächige Feuerüberwachung des Waldes durch geeignete Fernerkundungs- und Alarmierungssysteme angestrebt werden. Zum anderen sind die schwerlastfähigen Waldwege und Feuerwehrezufahrten für die Brandbekämpfung zu erhalten. Dazu wurde im Rahmen dieses Konzeptes die Maßnahme OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung entwickelt. Da jedoch im Klimawandel auch die **vorhandenen Wasservorräte** bei langanhaltender Trockenheit sinken, können künftige Löscharbeiten zusätzlich erschwert werden, weswegen ein besserer Wasserrückhalt im Wald (siehe OBK-L-3: Wasserrückhalt im Wald stärken) ebenfalls für die Waldbrandprävention relevant ist.

4.4 Cluster IV: Infrastrukturen

Infrastrukturen sichern die Daseinsvorsorge und unser modernes Leben. Im Rahmen des Klimawandelanpassungskonzeptes Oberbergischer Kreis werden sowohl Energieinfrastruktur in Form von Erzeugungsanlagen und Netzen als auch die Verkehrsinfrastruktur betrachtet. Infrastrukturen sind von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Dazu gehören beispielsweise Extremwetterereignisse, die Schäden an kritischer Infrastruktur verursachen. Daneben führt auch der stetige Klimawandel zu veränderten Rahmenbedingungen, auf die Infrastrukturen angepasst werden müssen (z. B. zunehmende Einflüsse durch Hitze).

4.4.1 Energiewirtschaft

In der modernen Gesellschaft ist eine funktionale Energiewirtschaft von essenzieller Bedeutung. Daher sollte sie durch besondere Schutzmaßnahmen abgesichert werden, um eine kontinuierliche Energiebereitstellung selbst bei Extremwetterereignissen zu gewährleisten und kritische Infrastrukturen nachhaltig zu schützen.

4.4.1.1 Ausgangssituation

Der Klimawandel beeinträchtigt die Energiewirtschaft erheblich, da häufigere Extremwetterereignisse die **Energieinfrastruktur** gefährden und Temperaturschwankungen die **Energieerzeugungsmuster** verändern können. In Deutschland versucht man derzeit, die Energieinfrastruktur durch den Ausbau Erneuerbarer Energien dezentraler und emissionsärmer zu gestalten und damit gleichzeitig widerstandsfähiger gegenüber den Klimawandelfolgen aufzustellen.

Die **Energieversorgung** im Oberbergischen Kreis erfolgt über leitungsgebundene und nicht-leitungsgebundene Energieträger. Für das Hochspannungs-Stromnetz ist Amprion als einziger überregionaler Übertragungsnetzbetreiber zuständig, während die regionale Verteilung im Mittel- und Niederspannungsnetz durch verschiedene Verteilnetzbetreiber erfolgt (u.a. Westnetz GmbH, RheinNetz GmbH usw.).

Im Gasbereich wird zwischen Fernleitungsnetzen (Hochdrucknetzen) und Verteilnetzen unterschieden, wobei Letztere das Gas in Mittel- und Niederdrucknetzen⁷⁷ bis zum Endverbraucher transportieren.

Endverbraucher – industriell, gewerblich wie privat – werden von mehreren regionalen Energieversorgungsunternehmen (EVUs) mit Strom und Gas versorgt. Die AggerEnergie GmbH ist der größte regionale Energie-Dienstleister im Oberbergischen Kreis und besitzt und unterhält die Strom- und Gasnetze in den Städten und Gemeinden Bergneustadt, Engelskirchen, Gummersbach, Marienheide, Morsbach, Reichshof, Waldbröl und Wiehl sowie Trinkwassernetze in Engelskirchen, Marienheide und Wiehl dienstleistend für die Stadtwerke Wiehl. In Gummersbach sind die Stadtwerke Gummersbach GmbH für die Wasserversorgung zuständig.

Die Stadtwerke Radevormwald GmbH (SWR.) versorgt über ihre Netzinfrastruktur die Stadt Radevormwald mit Strom, Gas und Trinkwasser. Auch die Gemeindewerke Nümbrecht GmbH versorgen nicht nur das Gemeindegebiet mit Strom und Gas, sondern betreiben und unterhalten darüber hinaus auch das Strom-, Gas- und Trinkwassernetz. Ergänzend versorgt die Bergische Energie- und Wasser GmbH (BEW) als zweitgrößter Betreiber im Oberbergischen Kreis die Städte Hückeswagen und Wipperfürth sowohl mit Strom und Gas als auch mit Trinkwasser. Für die Stromnetze in diesen Gebieten ist die Tochtergesellschaft BEW Netze verantwortlich. Die BELKAW GmbH beliefert zudem die Gemeinde Lindlar mit Strom und Gas. Die Energie-Genossenschaft Bergisches Land (EGBL) ist Teil der Betreiberlandschaft (EGBL, 2024).

Der gesamte **Strombedarf** des Oberbergischen Kreises lag bei rund 1.996 Gigawattstunden (GWh) im Jahr 2022 und umfasst alle Sektoren wie Haushalte, Gewerbe und Industrie (Bezirksregierung Köln, 2025). Im Oberbergischen Kreis gibt es keine **konservativen Stromerzeugungsanlagen** wie Müllverbrennungsanlagen oder solche, die auf Stein- oder Braunkohle, Erdgas oder Mineralöl basieren. Stattdessen erfolgt die Stromversorgung hauptsächlich durch Kraftwerke aus der Braunkohleregion. Im Oberbergischen Kreis werden rund 10,2 % des Strombedarfs durch **Erneuerbare Energien** gedeckt, während der Durchschnitt in NRW bei 22,6 % liegt. Den größten Anteil der Erneuerbaren Energien hat die Solarenergie, gefolgt von Wasserkraft und Windenergie (siehe Abbildung 35).

Strom lässt sich bislang nur in begrenztem Umfang und mit hohen Verlusten speichern. Aus diesem Grund muss die Stromversorgung in Echtzeit stets im Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch gehalten werden. Dieses Gleichgewicht zeigt sich in einer konstanten Netzfrequenz von 50 Hertz, bereits geringe Abweichungen können auf kritische Ungleichgewichte hinweisen. Die Steuerung dieses sensiblen Systems erfolgt unter anderem in der Netzleitstelle Brauweiler bei Köln, von wo aus gemeinsam mit anderen Netzbetreibern rund um die Uhr Ausgleichsmaßnahmen koordiniert werden. Im Zuge des Klimawandels geraten diese Strukturen zunehmend unter Druck: Extremwetterereignisse,

⁷⁷ Mittel- und Niederdrucknetze bezeichnen Teile des Gas- oder Wasserversorgungsnetzes. Mittel- und Niederdrucknetze transportieren Energie mit einem höheren Druck (typisch zwischen 100 mbar und 1 bar) über längere Strecken und verbinden meist größere Leitungen mit regionalen Verteilnetzen. Niederdrucknetze (unter 100 mbar) versorgen schließlich die Haushalte direkt und stehen für die letzte Verteilungsebene bis zum Endverbraucher.

volatilere Einspeisung durch Erneuerbare Energien und veränderte Verbrauchsmuster stellen das Stromnetz vor neue Herausforderungen.

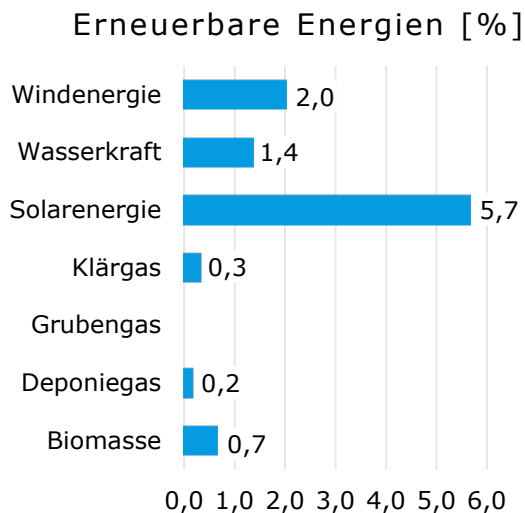


Abbildung 35: Prozentualer Anteil der erneuerbaren Energien im Oberbergischen Kreis (Eigene Darstellung nach LANUV, Energieatlas NRW, 2022).

Im Oberbergischen Kreis befinden sich 25 Biomasseanlagen mit einer Nettoleistung von 3,2 Megawatt (MW), darunter u.a. Kläranlagen und Blockheizkraftwerke der AVEA Entsorgungsbetriebe sowie Deponiegasanlagen des Bergischen Abfallwirtschaftsverbands (Stand: Dezember 2024). Die 19 Windkraftanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von 19 MW könnten theoretisch etwa 16.600 Haushalte versorgen, während die 30 Wasserkraftanlagen mit 8,6 MW Leistung ca. 7.500 Haushalte abdecken könnten (Bundesnetzagentur, 2024). Wasserkraftanlagen decken weniger als 1 % des jährlichen Strombedarfs im Oberbergischen Kreis und spielen damit nur eine untergeordnete Rolle

(siehe Kapitel 4.2). Die **Potenzialflächen für Wind** umfassen 354 Hektar (Bezirksregierung Köln, 2025).

Derzeit sind etwa 16.312 Photovoltaikanlagen mit einer Nettoleistung von 170 MW im Oberbergischen Kreis installiert, darunter 1 MW aus Balkonkraftwerken. (Bundesnetzagentur, 2024). Auf drei kreiseigenen Schulgebäuden, den Rettungswachen Wehnrath und Wipperfürth sind bereits PV-Anlagen errichtet worden, die entweder für den Eigenbedarf oder zur Einspeisung genutzt werden (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Immobilienwirtschaft (OBK), 2023). Das **Solarpotenzial** für Photovoltaik auf Dachflächen wird auf rund 1.500 MWp⁷⁸ geschätzt (Bezirksregierung Köln, 2025). Damit sind erst 7,36 % der potenziell geeigneten Flächen genutzt. Der Ausbau der Photovoltaik ist jedoch insbesondere in den Jahren 2023 und 2024 rasant vorangeschritten, schneller als vom Bund ursprünglich anvisiert. Diese Entwicklung zeigt sich auch im Oberbergischen Kreis.

Gründe, warum kreiseigene Gebäude nicht für die PV-Nutzung genutzt werden, liegen unter anderem in der **fehlenden Wirtschaftlichkeit**⁷⁹, statischen Gegebenheiten, Sanierungsbedarf oder baurechtlichen Vorgaben wie der vorgesehenen Dachbegrünung (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Immobilienwirtschaft (OBK), 2023). Grundsätzlich wird der Ausbau von Photovoltaikanlagen auf kreiseigenen Gebäuden anlassbezogen

⁷⁸ Megawatt-Peak, ist die maximale elektrische Leistung, die eine Solaranlage unter standardisierten Testbedingungen erzeugen kann

⁷⁹ durch die Ausrichtung des Daches oder unzureichender Flächengröße

geprüft und, sofern möglich, vorangetrieben. Zudem berichtet die EGBL, dass Gewerbetreibende aufgrund von wahrgenommenen Unsicherheiten bezüglich der bundesweiten politischen Rahmenbedingungen sowie steigender Versicherungssummen das Angebot eines PV-Contractings für Dächer kaum wahrnehmen.

Zur Ermittlung des **Solarpotenziales** hat der Oberbergische Kreis ein Solarkataster neu aufgelegt (Oberbergischer Kreis, 2024). Die potenzielle Eignung wird durch die Dachneigung und Ausrichtung ermittelt sowie eine Potenzialstudie zur Installierung von PV-Anlagen auf zehn große kreiseigene Liegenschaften durchgeführt (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Immobilienwirtschaft (OBK), 2023). Ergänzend dazu sind derzeit einige **Neuinstallationen** von PV-Dachanlagen auf Kreisgebäuden geplant, wie beispielsweise auf dem Neubau des Mobilitätszentrums des Straßenverkehrsamtes, dem Neubau der Sporthalle des Berufskollegs Waldbröl, der Parkpalette in der Lochwiese, dem geplanten Erweiterungsbau des Kreishauses sowie auf den Flachdächern der Sporthalle des Berufskollegs Dieringhausen (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Immobilienwirtschaft (OBK), 2023). Außerdem wird zukünftig bei großen **Fassadenflächen**, die eine günstige Ausrichtung besitzen, sowie bei einer **geplanten Dachsanierung** die Eignung und Wirtschaftlichkeit für den Einsatz von PV-Anlagen geprüft (ebd.). Der Oberbergische Kreis hat in Zusammenarbeit mit den kreisangehörigen Kommunen einen Handlungsleitfaden zur Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen entwickelt (Oberbergischer Kreis, 2024). Zwischen den Jahren 2030 und 2033 ist für die Kommunen Hückeswagen und Radevormwald die Umstellung auf ein Wasserstoff-Kernnetz vorgesehen. Dazu sollen bestehende Gasleitungen umgewidmet und für den Wasserstofftransport genutzt werden. Das geplante Kernnetz verläuft dabei über Bergisch Gladbach durch den Oberbergischen Kreis bis in den Märkischen Kreis und ermöglicht so perspektivisch die zentrale Versorgung der ersten Kommunen mit Wasserstoff.

4.4.1.2 Klimawirkungen

Die Energiewirtschaft kann auf unterschiedliche Arten von veränderten Klimabedingungen betroffen sein, z. B. durch Hoch- und Niedrigwasser, Hitze, Schneefall, Starkregen oder Starkwinde. Diese klimatischen Bedingungen wirken direkt auf die Energieversorgung und -sicherheit ein.

Konventionelle Energien

Im Oberbergischen Kreis sind keine thermischen Großkraftwerke ansässig. Die Versorgung von Industrie und Haushalten erfolgt daher über Kraftwerke in benachbarten Regionen etwa aus dem Raum Köln/Bonn.

Thermische Kraftwerke wie Gas- oder Kohlekraftwerke sind auf die kontinuierliche Versorgung mit **Brennstoffen** sowie ausreichend **Kühlwasser** mit niedriger Temperatur angewiesen. Klimawandelbedingte Faktoren wie zunehmende Trockenheit sowie häufigere und intensivere Hitzeereignisse können die Brennstoff- und Kühlwasserversorgung mit jenen Komponenten in den zuliefernden Kraftwerken bedrohen und somit auch die Versorgung im Oberbergischen Kreis beeinträchtigen. Beispielsweise beeinträchtigen niedrige Wasserstände des Rheins die Binnenschifffahrt erheblich, was den Transport von

Kohle zu Kraftwerken erschwert (Umweltbundesamt, 2023; Bundesamt für Umwelt Schweiz, 2022). Dies kann zu Leistungseinbußen oder vorübergehenden Abschaltungen führen, was sich auch auf die Versorgungssicherheit im Oberbergischen Kreis auswirken kann.

Erneuerbare Energien

Klimaveränderungen können auf die Produktion Erneuerbarer Energien sowohl positive als auch negative Auswirkungen haben. Eine **breite Fächerung an Versorgungsangeboten** und ein gut ausgebautes System zur **Energiespeicherung** sind von Bedeutung, um tages- und jahreszeitliche Spitzen und Täler durch verschiedene Energiequellen auszugleichen. Beispielsweise gehören zu den windreichen Jahreszeiten das Frühjahr, der Herbst und der Winter, also die Zeiten, in denen die Sonnenstunden tendenziell geringer ausfallen.

Die Nutzung von **Solarenergie** wird durch eine Veränderung des Solarstrahlungsangebots in der Regel positiv beeinflusst. Jedoch werden aufgrund von zunehmenden Extremwetterereignissen, wie Starkwinden, die Anforderungen an die Sicherheit der Befestigung der Solaranlagen steigen.

Bei **Windkraft** sind die Auswirkungen des Klimawandels weniger eindeutig. Eine Veränderung der durchschnittlichen Windgeschwindigkeit kann einerseits zu höheren Erträgen führen, andererseits jedoch die Abschalthäufigkeit der Anlagen erhöhen, um bei starkem Wind einer Beschädigung der Anlage vorzubeugen. Die Schwankungen in der Stromeinspeisung, insbesondere im Bereich der Photovoltaik- und der Windkraft, stellen eine Gefährdung für die Netze dar und können zu deren Überlastung sowie zu einer verkürzten Lebensdauer der Transformatoren führen.

Angesichts der Herausforderungen des Klimawandels gewinnt die Bedeutung von Niedrigwasserperioden für die Energieversorgung aus **Wasserkraft** zunehmend an Relevanz. Obwohl der Energieertrag aus Wasserkraftanlagen im Oberbergischen Kreis gering ausfällt, werden die Klimafolgen durch niedrige Wasserstände und Hitze nicht nur für die Energieversorgung, sondern auch andere Qualitätsbereiche der vielen Talsperren im Oberbergischen Kreis spürbar (siehe Kapitel 4.1.2 und Kapitel 4.2).

Energienetze

Die Sicherheit der Stromversorgung kann durch Starkregenereignisse, Überschwemmungen, Starkwinde, Schneefall, Blitzschlag und viele andere Wetterfaktoren beeinträchtigt werden. Die Vielzahl der Schäden an Stromleitungen traten in den letzten Jahren durch umstürzende Bäume auf, die Mittelspannungsfreileitungen beschädigten – durch Starkwind oder Schneebruch.

Die in den letzten Jahren häufiger auftretenden Starkregenereignisse und die in deren Folge auftretenden regionalen Überschwemmungen beschädigen zunehmend Stromverteilanlagen, die aufgrund der historischen Entwicklung vor allem an Flüssen und Bächen liegen. So können einzelne Transformatorstationen mit Auswirkungen im engen Umkreis aber auch große Umspannwerke mit Auswirkungen auf ganze Städte und Gemeinden überflutet und so stark beschädigt werden.

Direkte Schäden an Freileitungen durch Überschwemmungen sind sehr selten, können aber auch Auswirkungen haben und indirekt zu Problemen führen.

Die Auswirkungen von Starkregen und Überschwemmungen betreffen **alle Energienetze**, unabhängig vom Energieträger. Der Grad der Beeinträchtigung hängt jedoch von der Art der Infrastruktur (Freileitung, Erdkabel, Kraftwerk) und der spezifischen Gefährdung durch extreme Wetterereignisse ab. Präventive Maßnahmen wie verbesserte Drainagesysteme, robuste Bauweise, überschwemmungssichere Ausstellflächen und ein Risikomanagement für Extremwetter sind daher essenziell, um die Resilienz aller Netze zu erhöhen (INTACT, 2018; science media center germany, 2020).

In der Vergangenheit erlebte der Kreis bereits **Starkregenereignisse**, die zu Überflutungen führten. Beispielsweise kam es am 21. Juli 2021 zu erheblichen Überflutungen in Teilen des Kreisgebiets, was auch die Infrastruktur beeinträchtigte (Oberbergischer Kreis, 2024).

Krisenvorsorge der Energieversorgung im Oberbergischen Kreis bei Extremwetterereignissen

Im Oberbergischen Kreis finden gegenwärtig schon Vorkehrungen statt, um auf Krisensituationen infolge von Extremwetterereignissen gewappnet zu sein.

Im Bereich der Energieversorgung wird insbesondere an der Widerstandsfähigkeit kritischer Infrastrukturen gearbeitet. Mittelspannungsfreileitungen, die durch Waldgebiete verlaufen, werden sukzessive auf unterirdische Leitungsführung umgestellt, um sie u.a. besser vor Sturm- oder Schneebruch zu schützen. Die Erfahrungen aus dem Starkregenereignis im Jahr 2021, bei dem eine Umspannanlage überschwemmt und deren Steuerlektronik zerstört wurde, haben gezeigt, wie verletzlich zentrale Einrichtungen sind. In der Folge werden neue Schalthäuser höher gebaut. Weiterhin wird untersucht, wie man sogenannte Inselnetze aufbauen kann, die unabhängig vom überregionalen Stromnetz funktionieren können. Sehr wichtig ist die Sicherstellung der Versorgung mit Diesel für Notstromaggregate; dies kann durch das vollständige Entleeren von Kraftstoff-Erdtanks an Tankstellen erfolgen, um Einsatzfahrzeuge auch bei Stromausfall weiter betanken zu können. Zur Kommunikationssicherung stehen Satellitentelefone, Funkgeräte und teilweise Starlink-Verbindungen zur Verfügung, um im Krisenfall auch bei Ausfall der klassischen Netzinfrastruktur handlungsfähig zu bleiben. Unter den verschiedenen Energieversorgern besteht eine Vernetzung und im Krisenfall unterstützen sich die entsprechenden Akteure gegenseitig.

Darüber hinaus wurden z. B. auf Seiten der AggerEnergie auch konkrete logistische Vorkehrungen getroffen:

- Zwei Zapfsäulen bei einer zentralen Einrichtung halten Treibstoffreserven – v. a. Diesel – bereit.
- Es wurden zusätzliche Notstromaggregate gekauft.
- Eine mobile Tankstelle mit einer Kapazität von rund 1.000 Litern sorgt für zusätzliche Flexibilität.
- Lebensmittelvorräte wurden gezielt eingelagert, um kurzfristig die Verpflegung der Mitarbeiter über einige Tage zu gewährleisten.

Im Bereich der Infrastrukturplanung wird bei Neubauten großer Wert auf Widerstandsfähigkeit gelegt. Gasleitungen werden beispielsweise bei Brückenbauwerken inzwischen unterhalb des Flussbetts verlegt, um sie vor Hochwasserschäden zu schützen. Zuletzt wurden Sensibilisierungsmaßnahmen angestoßen, um Mitarbeitende und Verantwortliche auf die Bedeutung der Krisenvorsorge aufmerksam zu machen – auch mit Fokus auf Energieversorgung und persönliche Vorbereitung. Ein umfassendes Krisenhandbuch dient dabei als zentrale Orientierung in Notlagen.

Fazit

Der Klimawandel beeinflusst die Energieversorgung im Oberbergischen Kreis durch direkte wie indirekte Effekte. Hauptrisikofaktoren sind Starkregenereignisse mit regional auftretenden Überschwemmungen wichtiger Infrastrukturbestandteile sowie Starkwindergebnisse, die ebenfalls Energieinfrastrukturen zerstören und die notwendigen Spezialkräfte an der zügigen Erreichung der Einsatzorte hindern. Indirekt können niedrige Rheinwasserstände die Stromversorgung im Kreis durch das Fehlen von Kühlwasser in den Kohlekraftwerken beeinträchtigen. Regenerative Energien wie Solar- und Windkraft sind zwar weniger direkt betroffen, erfordern jedoch aufgrund von Extremwetterereignissen höhere Sicherheitsmaßnahmen und ein stabiles Netzmanagement, um Schwankungen auszugleichen. Trockenheit im Zuge des Klimawandels kann die Stabilität der Stromnetze gefährden, da sie zu einer volatileren Einspeisung erneuerbarer Energien und veränderten Verbrauchsmustern führt. Da Strom bislang nur begrenzt speicherbar ist, muss die Versorgung in Echtzeit exakt gesteuert werden, um das Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch – und damit die Netzfrequenz – zu halten. Dieses sensible System gerät durch klimawandelbedingte Extremwetterereignisse zunehmend unter Druck und erfordert eine enge Koordination von Netzbetreibern.

4.4.1.3 Anpassungskapazität

Im Oberbergischen Kreis setzt man auf Diversifizierung bei der Stromerzeugung, Investitionen in Erneuerbare Energien und technische Innovationen, um die Resilienz gegenüber Klimafolgen zu stärken. **Präventive Maßnahmen** wie robuste Bauweisen, Auswahl geschützter Bauflächen, Drainagesysteme und der Umbau der Stromversorgung weg von Freileitungen hin zu leistungsstarken Erdkabeln sind dabei entscheidend, um langfristige Versorgungssicherheit und Anpassung an den Klimawandel sicherzustellen. Gleichzeitig zeigen **Strategien und die Vorbildfunktion** lokaler Akteure wie der AggerEnergie, wie regionale Ansätze bereits heute effektiv umgesetzt werden können, um die Energieinfrastruktur zukunftsfähig zu gestalten.

Energiepolitik und Diversifizierung der Stromerzeugung

Die Energiepolitik der letzten Jahre zielt darauf ab, die **Elektrizitätserzeugung** zu diversifizieren und den **Anteil Erneuerbarer Energien** zu steigern, wie vom Umweltbundes-

amt (Umweltbundesamt, 2019) betont. Der **Handlungsleitfaden Photovoltaik-Freiflächenanlagen**⁸⁰ im Oberbergischen Kreis (2024) sowie das **Solarkataster des Kreises** (2024) unterstützen Städte und Gemeinden, sowie Bürgerinnen und Bürger bei der Planung und Umsetzung entsprechender Projekte. Zudem hat die Bezirksregierung vorgesehen, die regionale Windkraftplanung bis Ende 2025 abzuschließen. Diese Bemühungen tragen dazu bei, sich besser an den Klimawandel anzupassen, indem sie flächenweite Ausfallrisiken und andere Bedrohungen minimieren.

Derzeit wird die Energieversorgung im Oberbergischen Kreis überwiegend aus dem nationalen und europäischen Verbundnetz gedeckt. Es lässt sich bereits feststellen, dass der Ausbau erneuerbarer Energien zunehmend dezentral erfolgt und dadurch mehr Energie in der Region für die Region erzeugt wird. Dies kann dazu beitragen, die Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels zu erhöhen.

Unternehmen investieren außerdem in die eigene Stromerzeugung aus wirtschaftlichen Gründen. Unabhängigkeit, eine sichere Versorgung sowie der Bezug von langfristig günstigerem Strom sind die zentralen Motive für diese Investitionen.

Erneuerbare Energien und innovative Technologien

Die Entwicklung Erneuerbarer Energien im Kreis birgt Chancen und Herausforderungen. Die Integration von **Batterie-Speichersystemen**, um Wind- und Solarstrom nutzbringend regional zu speichern oder die Errichtung von Pumpspeicherwerken können zukunftsweisende Ansätze sein, um Schwankungen in der Energieproduktion auszugleichen. Diese Optionen sollten im Rahmen der Energiewende auch im Oberbergischen Kreis geprüft und analysiert werden.

Darüber hinaus bestehen Potenziale für die verstärkte Installation und Nutzung von **Gründächern** zur Stromerzeugung, die gleichzeitig auch noch Regenwasserrückhalt bieten. Die Installation von aufgeständert **Freiflächen-Photovoltaikanlagen** bietet ebenfalls ein größeres Energiepotential. Letztere können in ihrer Bauweise so gestaltet werden, dass ihre Standfestigkeit gegenüber starkem Wind oder anderen Extremwetterereignissen erhöht wird. Zudem sind sie zwischen den Modulen oftmals begrünt, wodurch der Boden vor Erosion geschützt und das Mikroklima verbessert wird.

Auch unterhalb von PV-Dachanlagen ist eine extensive Begrünung im Klimawandel von Vorteil. Denn die Begrünung verringert die Überhitzung der Module und verbessert damit ihren Wirkungsgrad, während die PV-Module selbst Schatten spenden. Die umfassende Analyse und Planung sind jedoch unerlässlich, um die nachhaltige Umsetzung dieser Maßnahmen zu gewährleisten. Um diese Planung proaktiv zu begleiten, hat der Oberbergische Kreis in Zusammenarbeit mit den kreisangehörigen Kommunen einen Handlungsleitfaden zur Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen entwickelt (Oberbergischer Kreis, 2024).

⁸⁰ Im Internet herunterladbar unter: https://www.obk.de/imperia/md/content/cms200/aktuelles/amt_61/2024-02-26_handlungsleitfaden_pv-ffa_obk.pdf

Klimafolgen und Schutz der Energieinfrastruktur

Regionale Stromabschaltungen aufgrund von Hochwasserereignissen oder Waldbränden werden aufgrund des Klimawandels zukünftig häufiger die Energieversorgung beeinflussen. Jedoch stellt der Umbau der Versorgungsnetze weg von der **Freileitung hin zum Erdkabel** auf der einen Seite und die **Umsetzung von wasserbaulichen Maßnahmen** sowie gezielte Pflanzungen (siehe Kapitel 4.2.2) auf der anderen Seite im Oberbergischen Kreis bereits gute Anpassungsmöglichkeiten dar. Für den Schutz vor Hochwasser- und Starkregenereignissen werden Verteilstationen an Gewässern gezielt baulich erhöht.

Zudem traf der Kreis bereits Vorkehrungen mit der Einrichtung von Notfall-Infopunkten. Dies sind festgelegte Gebäude, die in Krisensituationen, wie bei Stromausfällen, als Anlaufstellen für die Bevölkerung dienen (siehe Kapitel 4.1.2).

Die **AggerEnergie** als regionaler Versorger für Strom, Gas, Wasser und Wärme hat ebenfalls bereits umfassende Anpassungsmaßnahmen implementiert. Dazu zählen die Erdverkabelung zur Reduktion der Verletzbarkeit von Stromnetzen, die hochwasserresiliente Verlegung von Leitungen sowie Notstromlösungen für kritische Anlagen. Ergänzend wurden redundante Kommunikationssysteme wie Satellitentelefone und Starlink-basierte Telefonie eingeführt, um die Kommunikationsfähigkeit und somit die Einsatzfähigkeit auch im Falle eines Blackouts zu gewährleisten. Diese Maßnahmen verdeutlichen die Notwendigkeit, Klimaanpassungsstrategien auf lokaler Ebene konsequent umzusetzen, und können als Vorbild für andere Regionen dienen.

Die Rolle der Bevölkerung

Ein zentraler Ansatzpunkt ist die Sensibilisierung der Menschen für die Risiken des Klimawandels und die Bedeutung einer stabilen Energieversorgung. Viele Bürgerinnen und Bürger mögen unterschätzen, wie abhängig das Alltagsleben von Strom, Gas und Wasser ist. Erst bei einem Ausfall wird klar, wie wichtig Eigenvorsorge und vorbereitetes Handeln sind.

Jedoch kann jede und jeder einen Beitrag leisten, um im Ernstfall handlungsfähig zu bleiben. Das beginnt mit dem Anlegen von Vorräten: Trinkwasser, haltbare Lebensmittel, Kerzen, Taschenlampen, Batterien und ein batteriebetriebenes Radio sollten für mehrere Tage verfügbar sein. Auch Powerbanks und einfache Heizquellen für den Notfall sind sinnvoll. Darüber hinaus ist es wichtig, die eigenen vier Wände auf zunehmende Wetterextreme vorzubereiten.

Gebäudesicherung bedeutet zum Beispiel:

- Keller vor Überflutung zu schützen,
- Dachziegel und Fenster zu sichern,
- Rückstausicherungen zu installieren oder
- Außenanlagen so zu gestalten, dass Regenwasser besser abfließen kann.

Solche Maßnahmen erhöhen nicht nur die persönliche Sicherheit, sondern entlasten im Ernstfall auch Einsatzkräfte und Versorgungseinrichtungen.

Ein weiterer Aspekt ist das Bewusstsein dafür, dass jede beschädigte Leitung, jedes überflutete Umspannwerk und jede überlastete Anlage auch Auswirkungen auf ganze Städte

oder Gemeinden haben kann. Der Schutz der Energieinfrastruktur beginnt also bei jedem Einzelnen. Achtsamer Umgang mit Energie, technische Vorsorge und ein klares Verständnis für mögliche Risiken helfen, unsere Versorgung auch in Zeiten von Klimaveränderungen zuverlässig zu gestalten.

Die Bevölkerung spielt eine zentrale Rolle im Schutz vor den Folgen des Klimawandels. Durch Wissen, Eigenvorsorge und kluges Handeln können Bürgerinnen und Bürger nicht nur sich selbst, sondern auch die Energieinfrastruktur ihrer Region besser schützen – und so die Resilienz ihrer Region und ihrer Kommune insgesamt stärken. Weitere Informationen zum Themenbereich „Katastrophenschutz“ finden sich im Kapitel 4.1 Cluster I: Gesundheit und Katastrophenschutz.

4.4.2 *Verkehr und Verkehrsinfrastruktur*

Die Sicherstellung unterschiedlicher **Mobilitätsmöglichkeiten** ist eine wichtige Aufgabe der Kommunen und des Kreises. Eine gute Anbindung per Schiene und Straße ist nicht nur für die Bewältigung des Alltags der Bevölkerung von Bedeutung, sondern auch für den Erhalt der Wirtschaftskraft einer Region.

Der Klimawandel hat bereits heute und wird auch in Zukunft Auswirkungen auf den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur haben.

4.4.2.1 **Ausgangssituation**

Der Verkehr im Oberbergischen Kreis verbindet ländliche und städtische Strukturen und spiegelt die vielseitigen Anforderungen einer Region wider, die im Norden und Westen an die Metropolregion Rhein-Ruhr grenzt und im Bergischen Land in Nordrhein-Westfalen liegt.

Die **Autobahn** A 4 durchquert den Kreis und bietet eine direkte Verbindung nach Köln im Westen sowie weiter nach Olpe im Osten, wo sie auf die A 45 trifft. Ergänzt wird das Straßennetz durch die **Bundesstraßen** B 55, B 256 und B 237, die als wichtige Verkehrsadern verschiedene Ortschaften innerhalb und außerhalb des Kreises verbinden. Zudem durchziehen zahlreiche **Landes- und Kreisstraßen** die Region und gewährleisten die Erreichbarkeit der ländlichen Gebiete. Der Oberbergische Kreis betreut 52 Kreisstraßen (siehe Abbildung 36) mit einer Gesamtlänge von rund 208 Kilometern, wobei die Verantwortung für Wartung und klimabedingte Anpassungen bei der Kreisverwaltung liegt (Oberbergischer Kreis, 2024).



Abbildung 36: Kreisstraßen im Oberbergischen Kreis (Oberbergischer Kreis, 2018)

Für **Pendelnde** nach Köln stehen die A 4 und die Regionalbahnlinie RB 25 („Oberbergische Bahn“) zur Verfügung. Letztere verbindet Lüdenscheid mit Köln und bedient fünf Haltestellen im Kreisgebiet (Engelskirchen, Runderoth, Dieringhausen, Gummersbach und Marienheide). Allerdings ist die Fahrt mit dem Auto derzeit oft schneller als mit der Bahn. Ergänzend betreibt die Oberbergische Verkehrsgesellschaft (OVAG) ein Netz von Busverbindungen.

Mit zunehmender Entfernung von Köln wird die Anbindung an den **öffentlichen Personennahverkehr** (ÖPNV) jedoch herausfordernder. In vielen Fällen bietet der ÖPNV im Oberbergischen Kreis daher keine gleichwertige Alternative zum Pkw. Insgesamt zeigt sich, dass der Oberbergische Kreis über ein gut ausgebautes Verkehrsnetz verfügt, jedoch insbesondere im Bereich des ÖPNV-Potenzial für Verbesserungen besteht, um eine attraktivere Alternative zum motorisierten Individualverkehr (MIV) ⁸¹ zu schaffen.

Der **Modalsplit**⁸² (siehe Abbildung 37) zeigt eine deutlich übergeordnete Bedeutung des MIV und die untergeordnete Nutzung des Umweltverbundes. In der Gesamtregion Köln/Bonn ist in den kommenden Jahren mit einem **steigenden Verkehrsaufkommen** zu rechnen (Region Köln/Bonn, 2018). Die Betroffenheiten durch den Klimawandel gewinnen dadurch nochmals an Bedeutung.

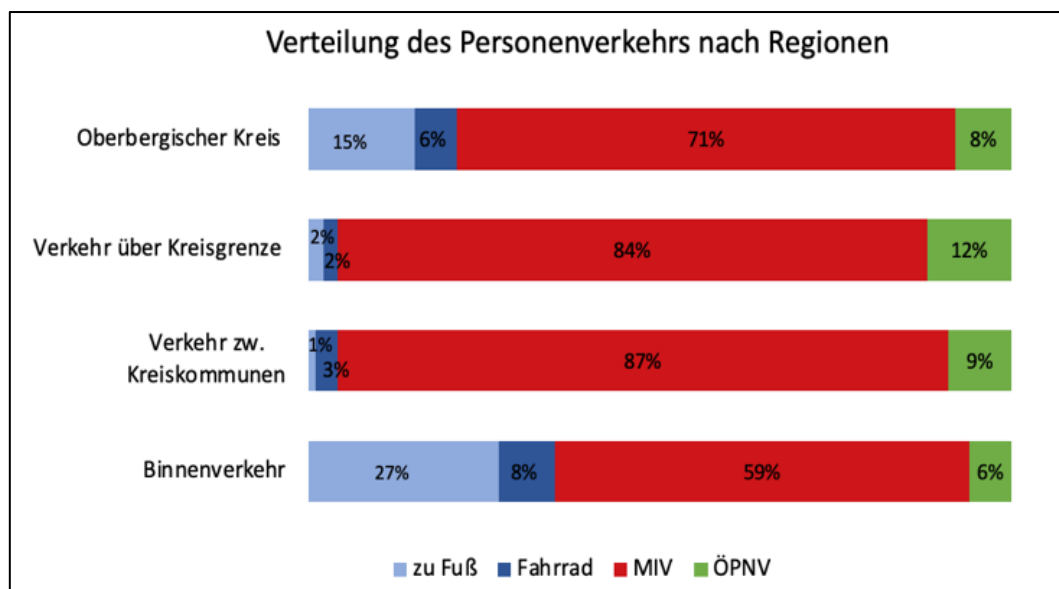


Abbildung 37: Modalsplit (Wegebeziehungen) im Oberbergischen Kreis, Haushaltsbefragung zum Mobilitätskonzept OBK, 2023.

Der Oberbergische Kreis weist ein leicht negatives **Pendlersaldo** auf (Regierungsbezirk Köln, 2024). Dabei pendeln 32 % der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten aus dem Oberbergischen Kreis in andere Kreise zu ihren Arbeitsorten. 30 % der Personen, die im Oberbergischen Kreis sozialversicherungspflichtig beschäftigt sind, pendeln zur Arbeit in den Kreis. Die meisten Personen pendeln hier in den Rheinisch-Bergischen Kreis sowie in die Stadt Köln. Bei den Einpendlern ist die Verteilung aus den umliegenden Kreisen recht ausgewogen (siehe Abbildung 38).

⁸¹ Der motorisierte Individualverkehr bezeichnet die Ortsveränderung mit motorisierten Verkehrsmitteln in eigener Verfügung, in Europa vor allem durch Personenkraftwagen, Motorräder und Mopeds geprägt.

⁸² Die prozentualen Anteile der einzelnen Verkehrsmittel an der gesamten Verkehrsleistung wird als Modalsplit bezeichnet.

Diese Pendlerbewegungen unterstreichen die Bedeutung einer gut ausgebauten Mobilitätsinfrastruktur und überregionalen Anbindung für den Oberbergischen Kreis als Wirtschafts- und Wohnstandort.

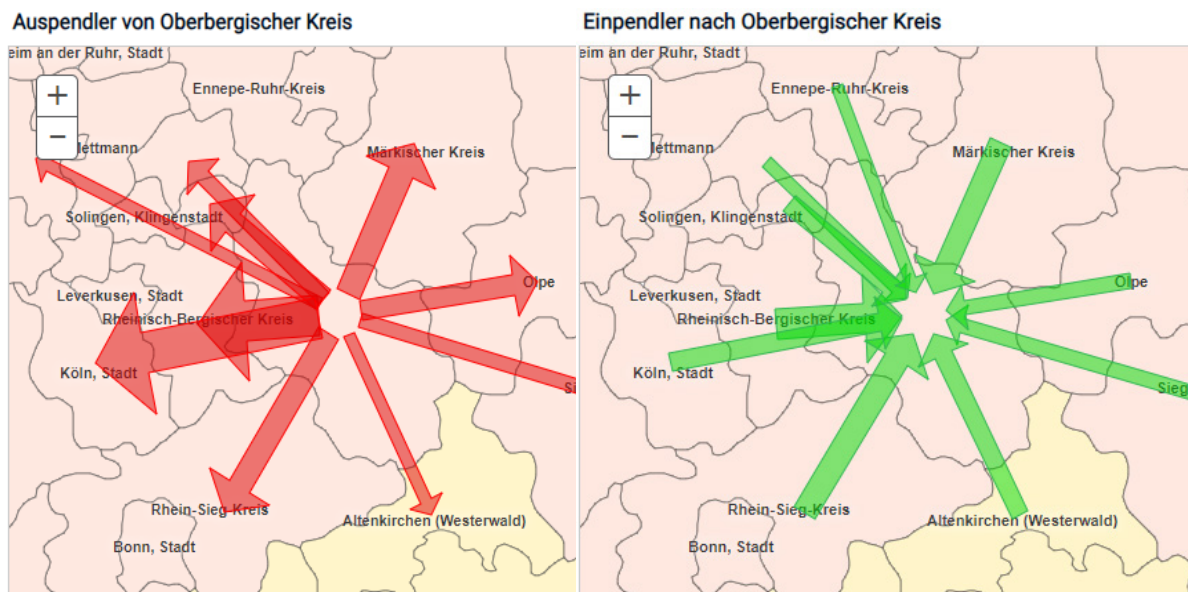


Abbildung 38: Auspendler aus dem Oberbergischen Kreis, links und Einpendler in den Oberbergischen Kreis, rechts (Bundesagentur für Arbeit, 2022).

4.4.2.2 Klimawirkung

Hitzewellen und Extremwetterereignisse können Straßenoberflächen beschädigen und zu Engpässen führen, da Straßen aufgrund von Reparaturen oder Sperrungen zeitweise unbenutzbar sind. **Starkregen** und Überschwemmungen können Straßen und Brücken zerstören und somit den Verkehr beeinträchtigen oder unmöglich machen. Eine höhere Wahrscheinlichkeit von Stürmen und Überflutungen kann auch die **Infrastruktur** des öffentlichen Verkehrs beeinträchtigen, insbesondere im Schienenverkehr. Schon heute kommt es regelmäßig zu kleineren Sturmschäden durch herabfallende Äste auf Schienen, diese können jedoch meistens kurzfristig geräumt werden.

Auch wenn es im Oberbergischen Kreis keine Wasserstraßen gibt, entstehen Folgen insbesondere für die oberbergische Wirtschaft durch eine mögliche Beeinträchtigung der Schiffbarkeit anderer Wasserstraßen, insbesondere des Rheins, z. B. durch Unterbrechungen von Lieferketten (siehe Kapitel 4.4.1).

Der Region Köln/Bonn e.V. hat in seiner Klimawandelvorsorgestrategie die Betroffenheit der Verkehrsinfrastruktur durch **Flusshochwasser** für alle Kreise der Region in drei Szenarien⁸³ analysiert. Aus der Analyse wird deutlich, dass für die Verkehrsinfrastruktur des

⁸³ Szenarien: heute, Zukunft schwacher Klimawandel, Zukunft starker Klimawandel

Oberbergischen Kreises auch unter der Annahme eines starken Klimawandels keine Betroffenheit durch Flusshochwasser zu erwarten ist (Region Köln/Bonn, 2019). Da sich diese Aussagen jedoch auf einen veralteten Datenbestand beziehen, wird empfohlen die Betroffenheit gegenüber Flusshochwasser auf Basis der Ergebnisse des Starkregenrisikomanagements erneut zu prüfen.

Die Klimawirkungsanalyse des Region Köln/Bonn e.V. hat zudem für die Kreise und kreisfreien Städte die potenzielle relative Betroffenheit der Verkehrsinfrastruktur durch **Sturzfluten** berechnet (Abbildung 39). Die Betroffenheit ergibt sich dabei aus dem klimatischen Einfluss und der Sensitivität⁸⁴. Im Falle der Verkehrsinfrastruktur werden zur Ermittlung der Sensitivität zum einen die Verkehrsinfrastrukturflächen und zum anderen die Pendelströme herangezogen (Region Köln/Bonn, 2018).

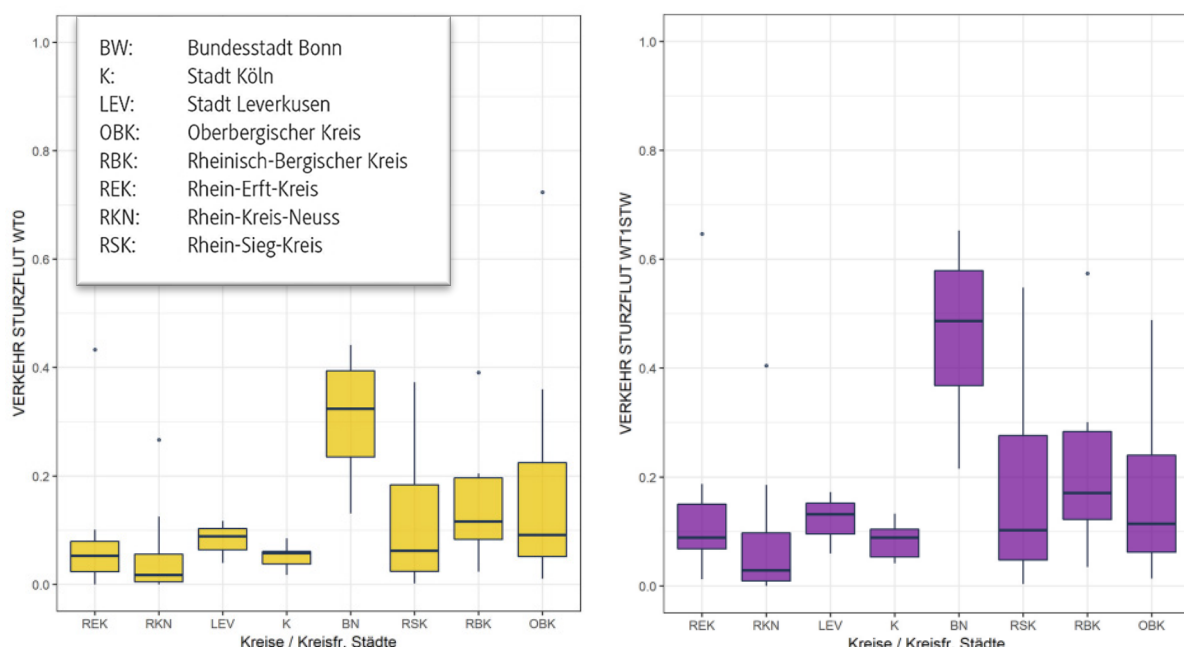


Abbildung 39: Potenzielle Betroffenheit Verkehrsinfrastruktur der Kreise und kreisfreien Städte in der Region Köln/Bonn durch Sturzfluten (gelb: heute, violett: Zukunft, starker Klimawandel) (Region Köln/Bonn, 2019).

Die Analyse der potenziellen Betroffenheit heute sowie in zwei Zukunftsszenarien des Klimawandels zeigt schon heute eine moderate Betroffenheit von etwa 0,1 (auf einer normalisierten Werteskala von 0 bis 1). Nach der Stadt Bonn und dem Rheinisch-Bergischen Kreis zeigt sich für den Oberbergischen Kreis die drittstärkste Betroffenheit in der Region. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass sich die **Betroffenheit der einzelnen Gemeinden sehr unterschiedlich** darstellt. Während für Gummersbach eine hohe Betroffenheit

⁸⁴ Beschreibt die Anfälligkeit und das Ausmaß, in dem diese durch klimatische Veränderungen beeinträchtigt werden kann. Sie hängt von spezifischen Eigenschaften und der Widerstandsfähigkeit der Infrastruktur gegenüber klimatischen Einwirkungen ab.

(0,6) ermittelt wird, ist die Betroffenheit für Bergneustadt vergleichsweise gering (knapp über 0) (siehe Abbildung 40). Unter Annahme eines schwachen Klimawandels ändern sich diese Werte kaum, während unter Annahme eines starken Klimawandels die Werte steigen, jedoch weniger als in anderen Kreisen und kreisfreien Städten der Region. Insgesamt ist festzustellen, dass häufigere und intensivere Starkregenereignisse durch den Klimawandel ein hohes Schadenpotenzial im Oberbergischen Kreis hervorrufen.

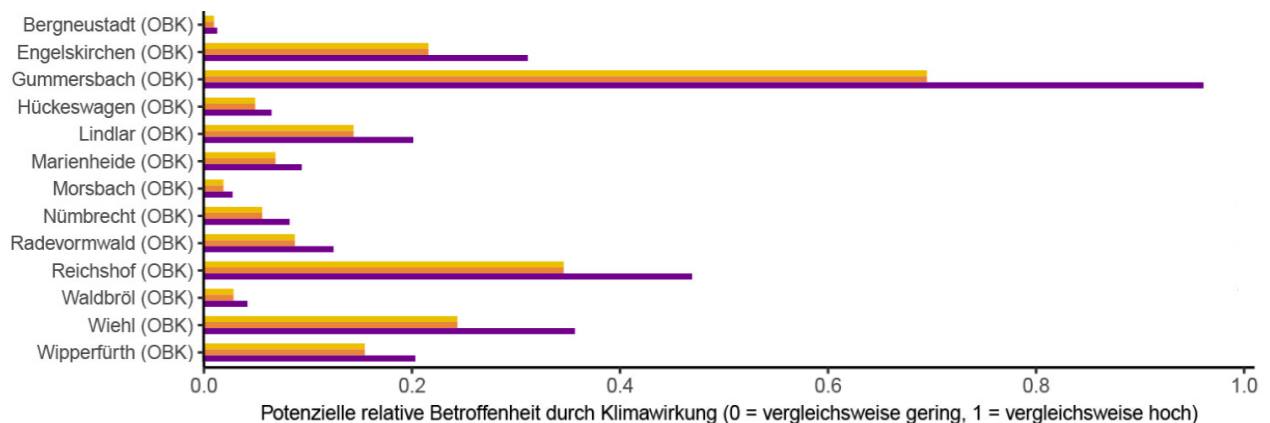


Abbildung 40: potenzielle relative Betroffenheit der Verkehrsinfrastruktur durch Sturzfluten, nach Gemeinden, mit: gelb = Gegenwart, orange = leichter Wandel, violett = starker Wandel, verändert nach (Region Köln/Bonn, 2019)

Trotz der bisher moderaten ermittelten Betroffenheit kam es in der Vergangenheit zu Schäden an der Verkehrsinfrastruktur durch **Starkregen und Stürme** im Oberbergischen Kreis - so z. B. im Jahr 2001 in Wiehl am Alpebach oder beim Starkregenereignis im Jahr 2021 z. B. in Hückeswagen, Gummersbach, Lindlar und Wipperfürth. Darüber hinaus sind die Betriebshöfe der OVAG (Hauptbetriebshof in Gummersbach und Betriebshof in Wipperfürth-Hämmern) gewässernah gelegen und damit als potenziell gefährdete Infrastrukturen zu beschreiben.

Vor allem umgefallene Bäume bei Stürmen führen im Oberbergischen Kreis regelmäßig zu Einsätzen der Feuerwehr und kurzzeitigen Straßensperrungen (B.A.U.M. Consult und GreenAdapt, 2022). Die Schäden können jedoch in der Regel schnell behoben werden.

Weiterhin muss mit einer **erhöhten Hitzebelastung von Fahrgästen** mit fortschreitendem Klimawandel gerechnet werden. Hiervon werden insbesondere vulnerable Gruppen betroffen sein (siehe Kapitel 4.1.1). Im Oberbergischen Kreis wird der ÖPNV überwiegend von (Schul-)Kindern und älteren Personen genutzt. Die Betroffenheit innerhalb der Fahrzeuge wird jedoch als gering eingeschätzt, da neu zu beschaffende Fahrzeuge standardmäßig mit Klimaanlage ausgerüstet sind (KWAK Fachworkshop OBK, 2023).

Fazit

Der Verkehr im Oberbergischen Kreis ist durch verschiedene Klimawirkungen betroffen. Hitzewellen können die Infrastruktur belasten und vulnerable Gruppen, wie ältere Personen und Kinder, im ÖPNV beeinträchtigen. Starkregenereignisse und Stürme führen zu Schäden an Straßen, Brücken und Schienen sowie zu zeitweiligen Sperrungen. Obwohl keine Wasserstraßen im Kreis vorhanden sind, könnten Lieferketten durch Beeinträchtigungen des Rheins unterbrochen werden. Studien zeigen eine moderate bis lokal erhöhte Betroffenheit durch Sturzfluten, wobei besonders gefährdete Gemeinden wie Gummersbach hervorgehoben werden. Gleichzeitig bleibt die Funktionsfähigkeit durch Notfallmaßnahmen und moderne Fahrzeugtechnologien weitgehend gewährleistet.

4.4.2.3 Anpassungskapazität

Im Oberbergischen Kreis lassen sich zwei zentrale Bereiche der Anpassungskapazität identifizieren: Zum einen die **Reduktion der Hitzebelastung** im Verkehr, insbesondere für vulnerable Gruppen, und zum anderen die **Vorsorge gegen Schäden** an der Verkehrsinfrastruktur durch Sturzfluten. Diese beiden Bausteine sind essenziell, um die Funktionsfähigkeit des Verkehrs auch unter den Bedingungen des Klimawandels sicherzustellen.

Verkehrsinfrastruktur, Mikroklima und vulnerable Gruppen

Das Mikroklima beeinflusst alle Verkehrsteilnehmenden – von Radfahrenden und Fußgängern bis hin zu ÖPNV-Nutzern und Autofahrenden. Besonders vulnerable Gruppen wie ältere Menschen, Kinder oder Personen mit Vorerkrankungen sind bei längeren Hitzewellen gefährdet. Insbesondere in den versiegelten Innenstädten und Ortskernen können Entsiegelungen und eine umfassende Umgestaltung mit mehr **Grün- und Wasserflächen sowie Verschattungen** das Mikroklima positiv beeinflussen. Dies würde insbesondere an Hitzetagen für eine Reduktion der (gefühlten) Temperaturen sorgen. Die Hitzebelastung ist jedoch verglichen mit Großstädten in allen Kommunen des Oberbergischen Kreises nur moderat. Doch auch moderate Belastungen können kritisch sein (siehe Kapitel 4.1.1). Daher legen viele Kommunen des Oberbergischen Kreises in den Kommunalen Kurzkonzepten ihre Fokusmaßnahmen zum Thema Entsiegelung, Begrünung oder die Gestaltung eines klimafitten Radverkehrs fest.

Straßenbegleitgrün spielt dabei eine wichtige Rolle, da es durch Verdunstungskälte die Hitzebelastung senken und gleichzeitig die Pufferkapazität bei Niederschlägen erhöhen kann. Dies reduziert den oberflächlichen Abfluss und trägt zur Verbesserung des Mikroklimas bei. Allerdings ist die Erhöhung des Straßenbegleitgrüns in dicht bebauten Ortskernen häufig durch Platzmangel und die im Klimawandel steigenden Pflegekosten eingeschränkt (siehe Kapitel 4.6).

Anpassung des ÖPNV

Im Bereich des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sollte bei der Erneuerung von Fahrzeugen und der Infrastruktur auf Hitzeschutz geachtet werden. Dazu gehören leistungsfähige Kühlsysteme in Fahrzeugen sowie Beschattung an Haltestellen. Ergänzend

verbessern technische Ansätze wie wasserdichte Elektroinstallationen und optimierte Entwässerungssysteme die Widerstandsfähigkeit gegen Starkregen.

Notfallpläne für Krisensituationen

Im Sinne eines vorsorgenden Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes können Notfallpläne zur Funktionsfähigkeit des Verkehrssystems in Krisensituationen ausgearbeitet werden. Hierbei sollten schwerpunktmäßig die wichtigen Verkehrsachsen in sturzflutgefährdeten Gebieten auf mögliche Alternativen untersucht werden (siehe Kapitel 4.1.2). Im Rahmen des Beteiligungsprozesses wurde zudem eine Maßnahme in Bezug auf die neuen Herausforderungen des Kreises im Katastrophenschutz erstellt (siehe OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen).

Langfristige Perspektiven

Neben den kurz- und mittelfristigen Maßnahmen sollten auch langfristige Strategien berücksichtigt werden. Dazu gehören u. a. die Erhöhung der Klimaresilienz von Brücken und Tunneln sowie die Integration von Smart-City-Technologien, die frühzeitige Anpassungen ermöglichen und die Robustheit der Infrastruktur erhöhen.

Ein konkretes Beispiel für die Umsetzung solcher Maßnahmen ist die **Erneuerung der Brücke** an der Kreisstraße 23 bei Immicke (Bergneustadt). Die Arbeiten zur Erneuerung dieser Brücke, die seit Februar 2024 vollgesperrt war, sollten ursprünglich bis Ende des Jahres abgeschlossen sein. Dank effizienter Planung und Umsetzung konnte die Fertigstellung jedoch deutlich früher realisiert werden (Oberberg Aktuell, 2024).

Damit solche Maßnahmen nicht nur punktuell erfolgen können, sondern auch langfristig als Strategie verankert sind, hat der Oberbergische Kreis zwischen 2023 und 2025 ein Mobilitätskonzept entwickelt. Schwerpunkt des Konzeptes ist die nachhaltige und zukunftsfähige Mobilitätsentwicklung mit der Zielperspektive 2035. In dem Konzept werden viele Maßnahmen genannt, die auf eine Verlagerung von Autofahrten auf den Umweltverbund aus u.a. ÖPNV und Radverkehr abzielen. Aber auch die Bedeutung der Mobilität für die Wirtschaft wird analysiert sowie die Themen Verknüpfung mehrerer Verkehrsmittel auf einem Weg und Kommunikation.

Somit zeigt sich, dass der Oberbergische Kreis bereits aktiv Maßnahmen ergreift, um die Infrastruktur an die Herausforderungen des Klimawandels anzupassen und die Resilienz gegenüber zukünftigen klimatischen Ereignissen zu erhöhen.

4.5 Cluster V: Wirtschaft

Der Oberbergische Kreis ist ein bedeutender Wirtschaftsstandort, geprägt durch eine Struktur insbesondere aus Industrie, Gewerbe sowie Handel sowie Tourismus. Der Klimawandel bringt für alle Wirtschaftsbereiche spürbare Veränderungen mit sich: Zunehmende Extremwetterereignisse und veränderte klimatische Rahmenbedingungen wirken sich auf Produktionsprozesse, Logistik, Standortsicherheit und nicht zuletzt auf die touristische Inwertsetzung der Region aus. Diese Entwicklungen machen eine frühzeitige Auseinandersetzung mit klimabezogenen Risiken notwendig, um wirtschaftliche Schäden zu vermeiden und gleichzeitig die Widerstandsfähigkeit und Zukunftsfähigkeit der regionalen Wirtschaft – einschließlich des Tourismus – gezielt zu stärken.

4.5.1 *Industrie, Gewerbe und Handel*

Der Oberbergische Kreis zählt zu den wirtschaftlich stärksten Kreisen in NRW. Der Klimawandel birgt für Industrie, Gewerbe und Handel anspruchsvolle Herausforderungen, zugleich können sich aber auch bei der gezielten Anpassung Chancen bieten. Viele oberbergische Wirtschaftsbetriebe und Gewerbestandorte sind insbesondere durch die gewachsenen Standortstrukturen schon heute von den Folgen des Klimawandels betroffen. Oftmals befinden sich Unternehmensstandorte in Tallagen und Gewässernähe, dadurch sind die räumlichen Entwicklungspotenziale begrenzt und die Betroffenheit durch Starkregen potenziell hoch. Die Risiken für die Unternehmen werden zukünftig zunehmen.

4.5.1.1 **Ausgangssituation**

Der Wirtschaftsstandort Oberberg verfügt über rund 16.000 Unternehmen. Traditionell stark ist das produzierende und verarbeitende Gewerbe. Insbesondere Betriebe aus den Kunststoff-, Metall-, Automotive und Medizintechnik Branchen sind für die Region prägend. Strukturell dominieren kleine und mittlere Unternehmen, welche oftmals inhaber- oder familiengeführt sind. Auch das Handwerk ist im Oberbergischen Kreis mit deutlich mehr als 3.000 Betrieben bedeutend. Mit innovativen Dienstleistungsunternehmen und Unternehmen aus der Informations- und Kommunikationstechnologie etablierten sich in den zurückliegenden Jahren neue Bereiche. Innovationsstandorte wie :metabolon, der Campus der TH Köln in Gummersbach und der Innovation Hub Bergisches Rheinland sind Inkubatoren für neue Produkte und Prozesse und unterstützen die regionalen Unternehmen bei ihren Entwicklungen.

Die Standortstruktur der oberbergischen Betriebe und Unternehmen ist geprägt von teils engen Tallagen und der räumlichen Nähe zu (Fließ-) Gewässern. Dies ist zum einen der vorhandenen Topografie geschuldet, zum anderen dem Bedarf an Wasser als Antriebs- und Produktionsmittel in der Frühzeit der Industrialisierung. Der Oberbergische Kreis gehört zu einer der ältesten Industrieregionen Mitteleuropas, somit ist die Dichte der Unternehmen an diesen „Lebensadern“ des verarbeitenden Gewerbes und die daraus resultierenden geringen flächenmäßigen Erweiterungspotentiale zu erklären. Nicht zuletzt wurde die industrielle Entwicklung dadurch gefordert und gefördert, dass die Region für die

Landwirtschaft über eher nicht sehr ertragreiche Böden verfügte und andere Einkommensquellen benötigt wurden. Die verkehrsgünstige Lage zu den heutigen Ballungsräumen zwischen den Großstädten des Rheinlandes, Ruhrgebiets und des Bergischen Städtedreiecks hat die positive wirtschaftliche Entwicklung unterstützt. Die naturräumlichen Gegebenheiten aus engen Tallagen, Gewässernähe ohne große Retentionsflächen und teilweise felsigen Böden lassen deutliche Risiken bei zunehmenden Starkregenereignissen für Gewerbestandorte und Betriebe in Mischgebieten und Einzellagen erwarten. Aufgrund der Branchenstruktur mit überwiegend produzierendem bzw. verarbeitendem Gewerbe ist weiterhin ein Bedarf nach großen zusammenhängenden Flächen zu erwarten.

Neben den in die gewachsenen **Mischgebiete** integrierten Unternehmen unterschiedlichster Branchen gibt es im Kreis auch zahlreiche zusammenhängende Gewerbegebiete⁸⁵. Diese haben durch ihre zusammenliegenden großen Flächen ein großes Potential bei der Anpassung an den Klimawandel. Maßnahmen wie Dach-/Fassadenbegrünung, PV-Dachinstallationen, PV-Aufständigung über Parkplätzen etc. können einen wesentlich größeren Beitrag liefern als z. B. vergleichsweise kleine Wohnbauflächen. In Gewerbegebieten können leichter Maßnahmen für eine optimierte blau-grüne Infrastruktur umgesetzt werden, die sowohl der Reduktion der Hitzebelastung als auch dem Schutz vor Starkregen dienen. Der Vorteil an diesen Gebieten liegt in der potenziell gesamtheitlichen Planung im direkten Einflussbereich der Kommunen.

4.5.1.2 Klimawirkung

Im Bereich Industrie, Gewerbe und Handel lassen sich verschiedene Klimarisiken innerhalb der Lieferkette und am Standort identifizieren (siehe Abbildung 41).

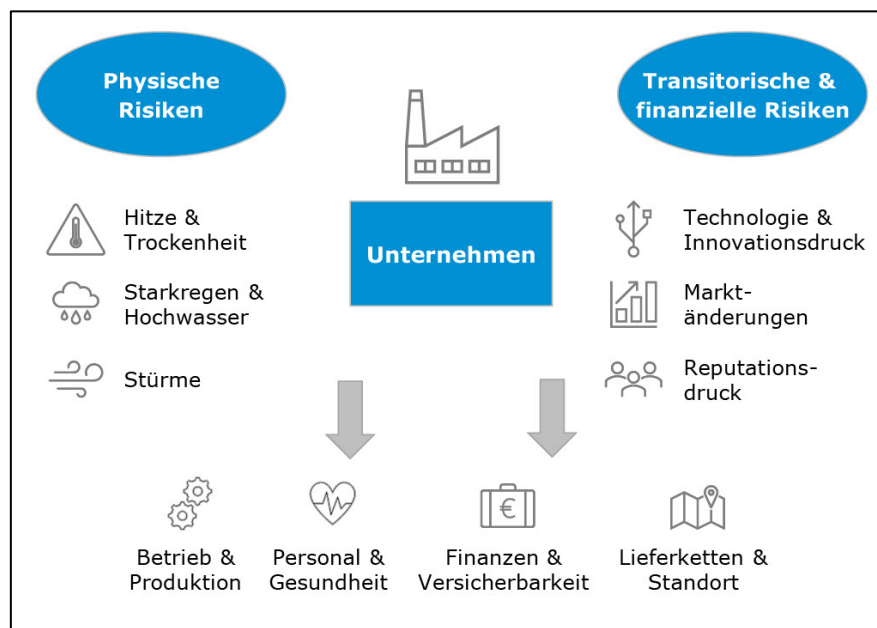


Abbildung 41: Risiken durch Klimawandelfolgen für Unternehmen (eigene Darstellung)

⁸⁵ Industrie- und Gewerbeflächenentwicklung im Oberbergischen Kreis:
<https://www.obk.de/cms200/pbu/entw/gew/>

Physische Risiken haben direkte Auswirkungen durch veränderte Umweltbedingungen und Extremwetterereignisse. Durch Stürme, Überschwemmungen, Hitze, Dürren oder Waldbrände kann es zu Schäden an Anlagen, Infrastruktur und Betriebsmitteln kommen. Zerstörte Zulieferstandorte oder Transportwege können Produktionsausfälle oder Lieferkettenunterbrechungen bewirken. Durch Hitze oder Umweltbelastungen bestehen Gesundheitsrisiken für Mitarbeitende, was zu Produktivitätsverlusten beitragen kann. Unternehmen sind auf die Versorgung mit Ressourcen angewiesen. Durch den Klimawandel kann es zu **Störungen in der Lieferkette** durch physische Klimaschäden an Standorten von Zulieferern, durch Abhängigkeit von Ressourcen, die durch den Klimawandel knapp oder teurer werden und durch die Herausforderung, nachhaltige und klimafreundliche Lieferanten zu finden oder zu integrieren, kommen.

Neben den physischen Risiken gibt es die **transitorischen Risiken** durch den Wandel zu einer klimaneutraleren Wirtschaft. Regularien wie neue Gesetze, Emissionsvorgaben und CO₂-Steuern können die Betriebskosten der Unternehmen erhöhen. Marktrisiken entstehen durch Nachfrageverschiebungen weg von klimaschädlichen Produkten und Dienstleistungen hin zu nachhaltigen Alternativen. Reputationsdruck kann entstehen, wenn zukünftig Verbraucher, Investoren oder Kunden Unternehmen mit einem nachhaltigen Profil bevorzugen.

Finanzielle Risiken entstehen durch erhöhte Kosten durch Schäden, Anpassungsmaßnahmen oder höhere Energie- und Rohstoffpreise. Auch sind Unternehmen von Versicherungsrisiken betroffen bei wiederkehrenden Extremereignissen.

Die Betroffenheit durch anhaltende **Hitzeperioden** im Industrie- und Gewerbesektor sind bisher moderat, viele Produktionshallen sind klimatisiert, was die Hitzebelastung in den Sommermonaten verringert (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). Durch die Klimatisierung ergeben sich für die Unternehmen jedoch höhere Betriebskosten und negative Auswirkungen für die Treibhausgasbilanz. Diese wird durch die zunehmenden Außentemperaturen weiter verstärkt. In der Zukunft ist daher mit einem geringeren Komfort der Mitarbeitenden sowie mit einer Einschränkung der Leistungsfähigkeit im Sommer zu rechnen (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2023). Mit dem zunehmenden Bewusstsein rund um den Klimawandel und Umweltschäden können vor allem Unternehmen, die einen hohen Ressourcenverbrauch aufweisen, von einem potenziellen **Reputationsverlust** betroffen sein.

Während sich klimatische Veränderungen in bestimmten Sektoren negativ auswirken können, gibt es im Oberbergischen Kreis auch Unternehmen, die potenziell von den Klimaveränderungen wirtschaftlich profitieren können. Im Oberbergischen Kreis ansässige Unternehmen, die Produkte und Dienstleistungen aus dem Bereich erneuerbarer Energien (z. B. zur Eigenerzeugung Strom und Wärme), der Nutzung der E-Mobilität oder Klimawandelanpassung (Rigolen, Sonnenschutz, Klima- und Kältetechnik) anbieten, können von verstärkter Nachfrage profitieren.

Es lässt sich festhalten, dass der Klimawandel **erheblichen Innovationsdruck** auf die Unternehmen ausübt – nicht nur zur Einhaltung von Vorschriften, sondern auch aus strategischen, finanziellen und marktwirtschaftlichen Gründen. Wer frühzeitig handelt, kann

sich Wettbewerbsvorteile sichern. Grundsätzlich ist bei zunehmenden **Starkregenereignissen und Hochwassern** aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten – wie engen Tallagen, der Nähe zu Gewässern ohne ausreichende Retentionsflächen sowie teils felsigem Untergrund – mit erheblichen Risiken für Gewerbestandorte und Betriebe in Misch- und Einzellagen zu rechnen.

4.5.1.3 Anpassungskapazität

Wirtschaftsunternehmen stehen vor der Herausforderung, dass zukünftig höhere Renditen erforderlich sind, damit Anpassungen an den Klimawandel wirtschaftlich abbildbar sind und sie wettbewerbsfähig bleiben. Den Unternehmen im Kreis ist es wichtig zu betonen, dass die Betriebe unterschiedlich aufgestellt sind und sich auch deren Anpassungskapazität unterscheidet (Fachworkshop September 2023). Daher ist entscheidend, dass Klimawandelanpassung für alle Unternehmen leistbar bleibt. Finanzielle Unterstützung durch Förderprogramme und Beratungen zu Maßnahmen sind sehr willkommen.

Nach dem Starkregenereignis im Sommer 2021 mit Auswirkungen u.a. im Leppetal im Oberbergischen Kreis wurde der Arbeitskreis Leppetal gegründet, um zukünftigen Hochwasser- und Starkregenereignissen besser begegnen zu können. Der AK Leppetal setzt sich aus der Bezirksregierung (Obere Wasserbehörde), dem Oberbergischen Kreis (Untere Wasserbehörde), den Wasserwirtschaftsverbänden, der Wirtschaftsförderung, den Kommunen und verschiedenen Firmen zusammen. Der Arbeitskreis wurde auf Initiative der Unternehmen gegründet und kann als Blaupause für ähnliche Interessengemeinschaften im Oberbergischen Kreis dienen. Aktuell werden Maßnahmen entwickelt, zu denen beispielsweise die Vergrößerung von Kanälen und der Bau eines Rückhaltebeckens zählen. Naturbasierte Lösungen im Hochwasserschutz werden bis dato weniger genutzt.

Insgesamt stehen unter anderem Wasserbehörden, Kommunen und Wasserverbände vor der Herausforderung, dass sie den Ausgleich zwischen Einzelinteressen der Unternehmen im Hochwasserschutz finden müssen. Hierfür müssen Hochwasserschutzmaßnahmen einzelner Betriebe koordiniert werden. Es kann festgestellt werden, dass auch im Oberbergischen Kreis Investitionen im Bereich der Klimawandelanpassung erst nach größeren Schadensereignissen getätigt werden (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). Die Sensibilisierung der Unternehmen, insbesondere mit den Ergebnissen des Starkregenrisikomanagements, das im Verlauf des Jahres 2025 z. B. Starkregenrisikokarten für Unternehmensstandorte beinhaltet, kann dazu dienen, die Investitionsbereitschaft der Unternehmen im Bereich der Prävention zu fördern.

Eine Besonderheit der Wirtschaft im Oberbergischen Kreis ist die **starke Vernetzung** unter den Unternehmen wie auch zwischen Verwaltung und Unternehmen. Nach Extremwetterereignissen in der Vergangenheit konnte unbürokratisch und schnell Hilfe aus dem Kreis der Unternehmen organisiert werden. Diese unterstützten sich gegenseitig mit Material und mit Arbeitskraft, um die Schäden zu beseitigen. Weiterhin war es möglich, kurzfristig Ausnahmegenehmigungen vom Straßenverkehrsamt zu erhalten, um beispielsweise Kühlwagen im Speditionsverkehr zu betreiben. Diese bestehende Zusammenarbeit kann genutzt und weiter ausgebaut werden, um den Folgen des Klimawandels zu begegnen.

Bei der Planung von Industrie- und Gewerbegebieten werden im Oberbergischen Kreis bereits Festsetzungen zur Klimaanpassung gemacht. Auch bestehende Gewerbegebiete werden in unterschiedlichen Projekten überarbeitet. In den Planungen werden einzelne Sicherheitsmaßnahmen wie Hochwasserschutz oder die Hochverlegung von Maschinen auf Betonsockel berücksichtigt. Beim aktuellen Projekt „**Gewerbeflächen neu denken – die Modernisierung und Weiterentwicklung von bestehenden Gewerbegebieten**“, welches gemeinsam mit dem Rheinisch-Bergischen Kreis realisiert wird, stehen neben nachhaltiger Flächennutzung durch Nachverdichtung, Energieversorgung, Mobilität und Digitalisierung auch Klimaschutz und Klimaanpassung im Fokus.

Ein Pilotprojekt thematisierte die **Nachverdichtung von Gewerbegebieten** in Wiehl Bomig. In dem Projekt wurden vorhandene Flächen auf Nachverdichtungspotentiale hin untersucht. Ziel war herauszufinden, ob potenzielle Standorterweiterungen oder Neuan-siedlungen ohne weiteren Flächenverbrauch im Gewerbegebiet realisiert werden könnten, nicht zuletzt auch, um unterschiedliche Interessen der Unternehmen (z. B. Standort-erweiterungen) und des Naturschutzes (auch im Sinne der Klimaanpassung) zu vereinen. Zukünftig sollten Klimawandelanpassungsmaßnahmen, sowohl bei der Planung von Ge-werbe- und Industriegebieten als auch in den Unternehmen selbst, mehr in den Fokus rü-cken, damit sich der Wirtschaftsstandort Oberberg zukunftssicher aufstellen kann und wettbewerbsfähig bleibt.

Schon heute gibt es die **Servicestelle Wirtschaft**, die bei der Wirtschaftsförderung des Oberbergischen Kreises angesiedelt ist. Diese stellt sicher, dass Unternehmen schnell und möglichst unbürokratisch die richtigen Ansprechpartner für ihre Anliegen finden. Sie kann zukünftig auch mehr für Vorhaben der Klimawandelanpassung genutzt werden.

4.5.2 Tourismus

Der Oberbergische Kreis, geprägt vom Naturtourismus, stützt sein wirtschaftliches Poten-zial auf die natürlichen Ressourcen seines Gebietes. Der Klimawandel stellt diesen bedeu-tenden Wirtschaftszweig vor zugleich anspruchsvolle Herausforderungen und vielverspre-chende Chancen. Traditionelle touristische Angebote sind zunehmend gefährdet, da auch ihre natürlichen Grundlagen erheblich beeinträchtigt werden können. Positiv zu betrach-ten ist jedoch die mögliche Verlängerung von Schönwetterperioden, die dem Sommertou-rismus neue Impulse verleihen kann.

4.5.2.1 Ausgangssituation

Der Tourismus stellt einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar und leistet einen Beitrag zur **regionalen Wertschöpfung**. Die Förderung der touristischen Entwicklung im Oberbergi-schen Kreis ist von großer Bedeutung. Trotz der starken Folgen der Corona-Pandemie auf den Sektor konnte sich die Tourismusbranche im Oberbergischen Kreis weitestgehend er-holen (Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V., 2023).

Der Tourismusstandort im Überblick

Aufgrund seines Reichtums an Wäldern, Wiesen und Gewässern in einer kleinteiligen, attraktiven Kulturlandschaft (vgl. Kapitel 4.3) sowie der Nähe zu den Ballungsräumen in der Rheinschiene, des Ruhrgebiets und des Bergischen Städtedreiecks hat der Kreis ein **hohes touristisches Potenzial**, dessen Fokus aktuell auf dem **Outdoor- und Aktiv-tourismus** liegt. Durch seine vielen Hügel und Hänge ist der Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche deutlich geringer als im Rest des Bundeslandes (IT.NRW, 2023). Waldflächen machen hingegen mit 39,2 % einen überdurchschnittlich großen Anteil an der Gesamtfläche des Oberbergischen Kreises aus. Der kleinteilige Wechsel zwischen Offenland, Ortschaften und Wald machen den Standort attraktiv für diverse **Aktivitäten in der Natur**, beispielsweise Spazieren, Wandern oder Radfahren (Tourismusverband NRW, 2021). Demnach ist er insbesondere für Familien und Aktivreisende als Kurzurlaubsdestination attraktiv (vgl. KWAK Fachgespräch Das Bergische 2023).

Als Querschnittsbranche profitieren unterschiedliche Wirtschaftsbereiche durch den Tourismus und generieren Wertschöpfung in der Region. Für die Tourismusregion „Das Bergische“ (umfasst den Oberbergischen Kreis, den Rheinisch-Bergischen Kreis und Teile des Rhein-Sieg-Kreis) wurden die wirtschaftlichen Effekte analysiert: Die Attraktivität der Region als Tourismusdestination spiegelt sich in der Entwicklung der Brutto-Gesamtumsätze wider: Zwischen 2019 und 2022 ist hier eine Steigerung um ca. 4 Mio. Euro auf ca. 516 Mio. Euro (entspricht ca. 0,8 %) zu verzeichnen. In der Region Das Bergische geben Tagesgäste durchschnittlich 22,60 € pro Tag aus, Übernachtungsgäste 132,60 €. Gleichzeitig wirkt eine attraktive, hochwertige Ausstattung der touristischen Infrastruktur sich auch positiv auf die Lebensqualität der Bevölkerung aus und steigert das Image, die Bekanntheit und Attraktivität der Region.

Der Oberbergische Kreis liegt gemeinsam mit dem Rheinisch-Bergischen Kreis, dem Rhein-Sieg-Kreis sowie einem Randgebiet der Stadt Köln, Teile des Bergischen Städtedreiecks im **Naturpark Bergisches Land**, der sich auf einer Größe von 2.027 km² zwischen Wupper und Sieg, vom Sauerland bis vor Köln erstreckt. Der Zweckverband Naturpark Bergisches Land ist der drittgrößte Naturpark in NRW (Naturpark Bergisches Land, 2023). Eine Besonderheit des Naturparks Bergisches Land ist die hohe Dichte an Talsperren, die z.T. auch der Freizeitnutzung dienen.

Neben dem Aktiv- und Wanderurlaub spielt auch der **Gesundheitstourismus** eine wichtige Rolle im Oberbergischen Kreis. Gesundheitstourismus bezieht sich auf das Reisen von Menschen zu einem bestimmten Ort, um dort entweder Gesundheitsleistungen oder medizinische Behandlungen und Vorsorgeleistungen in Anspruch zu nehmen oder in Eigenregie präventiv etwas für die eigene Gesundheit zu tun.

Besonders in den **Kurorten** Nümbrecht und Reichshof besteht eine große Nachfrage nicht nur nach Wellnessangeboten, sondern auch nach Angeboten wie Yogakursen und Waldbaden (KWAK Expertengespräch OBK, Das Bergische, 2023). Im Rahmen des Landesstrukturprogramms REGIONALE 2025, an dem der Oberbergische Kreis mit den 13 Kommunen beteiligt ist, wird u.a. das Handlungsfeld Gesundheit thematisiert und formuliert konkrete Ziele für den Oberbergischen Kreis und den Rhein-Sieg-Kreis. Im Rahmen des Wettbewerbsaufrufs Erlebnis.NRW „Zukunft von Kultur, Natur und nachhaltigem Tou-

rismus gestalten“ hat die Tourismusorganisation Das Bergische gemeinsam mit der Gemeinde Reichshof und in Kooperation mit dem Oberbergischen Kreis, dem Rheinisch-Bergischen Kreis, dem Rhein-Sieg-Kreis und der REGIONALE 2025 Agentur, das Projekt „Bergisch Balance – Region mit Weitblick für Körper, Geist und Seele“ Ende Januar 2025 zur Förderung eingereicht.

Kern des Projekts ist die Entwicklung authentischer, moderner und zielgruppen-spezifischer Gesundheitserlebnisse in der Tourismusregion Das Bergische mit dem Ziel, den Gesundheitswert des Freizeit- und Erholungsraums auf der Grundlage der Natur und Landschaft sowie des Klimas in den Kurorten deutlicher hervorzuheben und „Das Bergische“ im Wettbewerb der ebenfalls aufsteigenden Destinationen im Gesundheitstourismus zu positionieren. Im Zentrum stehen präventive Maßnahmen zur Steigerung des körperlichen und mentalen Wohlbefindens. Zu den Zielen gehören die Aktivierung und Stärkung von Leistungsträgern in der Angebots- und Produktentwicklung und die nachhaltige Steigerung der Wertschöpfung durch gezielte Ansprache der relevanten Sinus Milieus.

Bei den Gesundheitsangeboten kommt der Aufwertung und Inszenierung des „Bergischen Wanderlands“ eine wesentliche Bedeutung zu, mit dem Ziel der Verbindung und Harmonisierung der beiden Kernkompetenzen „Wandern und Gesundheit“.

Organisation und Verwaltung

Im Oberbergischen Kreis agieren verschiedene Akteure im Tourismussektor, von den übergeordneten Organisation bis hin zur lokalen/kommunalen Ebene.

Das Bergische GmbH ist die touristische Marketing- und Destinationsmanagementorganisation für den Oberbergischen Kreis, den Rheinisch-Bergischen Kreis und den Rhein-Sieg-Kreis mit den Kommunen Lohmar, Much, Neunkirchen-Seelscheid und Ruppichteroth.

Unter der **Marke Das Bergische** fördert Das Bergische GmbH seit 2005 als Dachorganisation den Tourismus im ländlichen Teil des Bergischen Landes. Das Bergische vernetzt die touristischen Akteure in der Region und auf Landesebene, ist Treiber und Berater im Tourismus und stößt Maßnahmen zur Ausweitung und Verbesserung der Infrastruktur an. Die Gesellschaft entwickelt und bündelt touristische Angebote und stärkt so das touristische Image der Region.

Der 1973 gegründete **Zweckverband Naturpark Bergisches Land** umfasst eine Region von 2.027 km². In den Städten und Kreisen leben über 715.000 Menschen. Im Norden und Westen grenzt die Naturparkregion direkt an die bevölkerungsreichen Ballungsräume der Metropole Ruhr und der Rheinschiene an. Träger ist der Zweckverband Naturpark Bergisches Land, dessen Mitglieder aus drei Kreisen (Rhein-Sieg-Kreis, Rheinisch-Bergischer Kreis, Oberbergischer Kreis) und den kreisfreien Städten Köln, Remscheid, Solingen und Wuppertal bestehen. Der Sitz der Geschäftsstelle ist in Gummersbach.

Der Zweckverband Naturpark Bergisches Land ist u.a. für die Pflege und Unterhaltung der Erholungsinfrastruktur zuständig. Hierzu gehört ein professionelles **Wegemanagement für die Wanderwege des Bergischen Wanderlands bzw. die Radwege des**

Knotenpunktsystems der Radregion Rheinland im Oberbergischen Kreis und Rheinisch-Bergischen Kreis. Eine Kernkompetenz ist auch das Thema Besucherlenkung und Kulturlandschaftsschutz. Der Zweckverband Naturpark Bergisches Land trägt zudem gemeinsam mit unterschiedlichen Partnern zur Förderung einer nachhaltigen Regionalentwicklung und zur Stärkung des naturnahen Tourismus und der Erholung bei.

Die Kommunen sind im Bereich Tourismus unterschiedlich aufgestellt: In allen Kommunen sind Ansprechpersonen für den Tourismus vorhanden. Die Gemeinden Reichshof und Nümbrecht, in denen der Gesundheitstourismus durch ihre Kurkliniken eine große Rolle spielt, haben jeweils eigene Tourist-Informationen (Kur GmbH Nümbrecht und Kur- & Touristinfo Reichshof). In den Kommunen Engelskirchen, Gummersbach, Hückeswagen, Lindlar, Waldbröl, Wiehl sowie Wipperfürth befinden sich Tourist-Infostellen.

4.5.2.2 Klimawirkung

Touristische Anbieter und Akteure in einer Mittelgebirgsregion sind in besonderem Maße von den Folgen des Klimawandels betroffen. Wie auch andere Unternehmen können auch sie direkt durch Extremwetterereignisse wie Starkregenereignisse und Überschwemmungen, Stürme oder Waldbrände beeinträchtigt werden – etwa durch Schäden an Infrastruktur, gestörte Lieferketten oder höhere Betriebskosten.

Für den Tourismus kommt jedoch ein zusätzlicher, zentraler Aspekt hinzu: So ist das touristische Angebot eng an die Natur- und Landschaftserfahrung geknüpft. Verändert sich diese durch den Klimawandel, wirkt sich dies unmittelbar auf das touristische Potenzial der Region aus. Damit steht der Tourismus in Mittelgebirgsregionen besonders stark im Spannungsfeld zwischen direkten Klimawandelfolgen und der Anpassung des touristischen Angebots.

Der im Oberbergischen Kreis vorherrschende **Outdoor-Tourismus** wie auch die **Naherholung** sind auf intakte Naturressourcen angewiesen bzw. profitieren davon. Eine vitale Vegetation trägt zu einem positiven Landschaftserleben und zum Erholungswert bei.

Als waldreiche Region war das Bergische Land in den vergangenen Jahren stark durch die Folgen von Hitze, Trockenheit und insbesondere dem Borkenkäferbefall betroffen. Auch die Talsperren des Bergischen Landes sind schon durch klimatische Veränderungen betroffen (vgl. Kapitel 4.2). Erhöhte Wassertemperaturen steigern beispielsweise die Bildung von Algen und Bakterien. Dies kann zu einer Verschlechterung der Wasserqualität führen oder die Entstehung von Giftstoffen bewirken, z. B. durch Blaualgen (TU Dresden, 2025). Dies könnte dazu führen, dass **Freizeitaktivitäten im Wasser** zeitweise beschränkt werden müssen, z. B. durch Badeverbote (siehe Kapitel 4.2). Insbesondere stellen aber die Niedrigwasserstände ein zunehmendes Problem für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung dar (siehe Kapitel 4.2).

Der Oberbergische Kreis liegt als Mittelgebirgslandschaft in einer Region mit eher hügeligem Terrain und moderaten Winterbedingungen. **Wintersporttourismus** ist im Oberbergischen Kreis aufgrund der begrenzten Schneemengen und der Topografie weniger prominent. Es gibt einige kleinere Skilifte und Loipen, die vor allem von Einheimischen

für den Wintersport genutzt werden, aber sie sind nicht mit den großen Wintersportdestinationen anderer Regionen vergleichbar.

Dennoch zeigt sich, dass der Wintersport im Oberbergischen Kreis unter den richtigen Bedingungen ein großes Besucherpotenzial haben könnte. So können an schneereichen Wochenenden bis zu 5.000 Gäste die Region besuchen, insbesondere am Blockhaus in Eckenhagen und Hahn in Reichshof die Pisten und Loipen nutzen sowie die umliegende Natur genießen. Dieses Angebot wird vor allem durch den Einsatz engagierter ehrenamtlicher Helfer ermöglicht, die einen Großteil der Organisation und Betreuung übernehmen. Die Wintersportsaison beschränkt sich meist auf lediglich zwei Wochenenden im Jahr – eine Zeitspanne, die den Wünschen und dem Potenzial der Region nicht gerecht wird.

Auch wenn der **Wandertourismus** weniger abhängig von jahreszeitlichen Wetterbedingungen ist, können Extremwetterereignisse, wie Starkregen und Stürme, Abschnitte von Rad- und Wanderwegen vorübergehend unbegehrbar machen und touristische Aktivitäten beeinträchtigen. Baumwürfe oder herabfallende Äste bei Stürmen durch vorherige Hitzebelastung der Bäume stellen dann eine Gefahr für Wandernde dar und verursachen erhebliche Wegschäden. Gleichzeitig können durch von Extremwetterereignissen beeinträchtigte oder unterbrochene Betriebsabläufe die Wirtschaftlichkeit von Unternehmen reduzieren. Die Wahl von Freizeitaktivitäten wie Wandern, welche an Hitzetagen mit einer höheren körperlichen Belastung verbunden sind, können durch die Zunahme der Hitzetage zurückgehen.

Neben diesen negativen Auswirkungen des Klimawandels existieren in der Tourismusbranche auch Chancen durch die Klimaveränderungen (KWAK Expertengespräch OBK, Das Bergische, 2023). Längere Sommer führen beispielsweise zu einer **Saisonverlängerung**. Diese kann sich positiv auswirken und zu mehr Einnahmen für Tourismusunternehmen und zu einer besseren Auslastung der Infrastruktur durch entzerrte Besucherströme führen. Outdoor-Aktivitäten können über längere Zeit ausgeführt werden, wenn die Wetterbedingungen milder ausfallen. Durch eine Anpassung der Angebotszeiten, beispielsweise der Verlegung von intensiver körperlicher Betätigung wie Radfahren und Wandern in die kühleren Morgenstunden, können bestehende Angebote an veränderte Tagestemperaturen angepasst werden (siehe OBK-W-2: Klimaresilienter (Natur-)Tourismus).

Im Bereich der **Gesundheit** treten die Klimawirkungen unterschiedlich in Erscheinung, sei es durch die Hitzewirkung, die sich unmittelbar auf die Körperfunktion ausschlägt (z. B. in Form von Hitzeschlägen, Dehydration, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Atembeschwerden) oder indirekte Gesundheitsrisiken, etwa das erhöhte Risiko von **übertragbaren Krankheiten durch Zecken** und schädlichen Mikroorganismen in Gewässern sowie die Intensivierung von Allergien (siehe Kapitel 4.1.1). Sowohl die Verbreitung von übertragbaren Krankheiten als auch die Verschlechterung der Gewässerqualität werden durch erhöhte Temperaturen forciert. Die Betroffenheiten gegenüber Hitze ergeben sich aus der Kombination hitzeexponierter Flächen und Gebäude und daraus, wie vulnerabel⁸⁶ die Menschen an diesen Orten sind bzw. wie gut diese geschützt werden können. Erholungssuchende Gäste des Oberbergischen Kreises, darunter Gesundheitstouristen, können zu

⁸⁶ verwundbar, verletzbar

den vulnerablen Personengruppen zählen (Ältere, Kinder, Personen mit Vorerkrankungen). Diese haben eine höhere Betroffenheit gegenüber den Klimawirkungen zu erwarten und diese gilt es daher besonders vor den Folgen zu schützen (siehe nachfolgendes Kapitel).

4.5.2.3 Anpassungskapazität

Längere Sommer reduzieren die Abhängigkeit des Tourismus von bestimmten **Saisonzeiten**. Aktivitäten wie Wandern und Radsport können über einen längeren Zeitraum ausgeübt werden. Allerdings ist es wichtig, sich auch den Risiken von Hitzewellen in längeren und heißeren Sommern zu stellen. Extremereignisse und lange Trockenperioden sind schwer vorhersehbar und durch diese **Ungewissheit** schwer für touristische Betriebe und Gäste planbar. Das bringt auch Risiken mit sich, auf die sich die Tourismusregion vorbereiten muss, indem z. B. **alternative Angebote zum Outdoor-Tourismus** zur Verfügung gestellt und bei Bedarf neu geschaffen werden. Touristische Betriebe sind vor die Aufgabe gestellt, Personal und Saisonarbeit entsprechend auf die touristischen Entwicklungen und Bedarfe anzupassen.

Um touristische Infrastrukturen an den Klimawandel anzupassen, sind weitere technische Maßnahmen, wie punktuelle **Beschattung** von Rad- und Wanderwegen z. B. durch die Baumpflanzungen oder das Aufstellen von **Sitzbänken oder Rastplätzen mit Überdachung** sinnvoll. Auch Bushaltestellen sind Dreh- und Angelpunkt für touristische Unternehmungen. Daher sollte der Hitze durch Schattenplätze an entsprechenden Bushaltestellen entgegengewirkt werden (siehe Kapitel 4.4.2). Die Erlebnisapp von der Das Bergische GmbH⁸⁷ könnte dabei zukünftig eine wichtige Funktion einnehmen, indem sie Auskunft über schattige und von Hitze betroffene Plätze anzeigt sowie über **öffentliche Trinkbrunnen** und **Wasserspender** informiert (siehe K-3: Kühle Orte sowie K-4: Kommunale Hitzeaktionspläne). Kühle öffentliche Räume, z. B. Kirchen und Innenräume, dienen als **Rückzugsorte** an heißen Tagen und während der Mittagszeit. Die Bewerbung solcher Aufenthaltsorte als Alternative zu touristischen Outdoor-Aktivitäten sowie entsprechende Anpassungen am Gebäudebestand (z. B. Klimatisierung) sind wichtige Schritte, um den Tourismus resilienter zu machen (siehe Kapitel 4.6.3).

Im Gesundheitsbereich sind ebenfalls Maßnahmen geplant, um sich an den Klimawandel anzupassen (siehe K-3: Kühle Orte). Ein zentrales Anliegen ist dabei die Schaffung von angemessener Beschattung und kühlen Orten durch mehr Begrünung und Wasserspiele (KWAK Expertengespräch OBK, Das Bergische, 2023).

Langfristig verfolgt der Oberbergische Kreis das Ziel, den **nachhaltigen sanften Tourismus**⁸⁸ sowie den Gesundheitstourismus weiter auszubauen. So ist der Oberbergische Kreis mit seinen touristischen Akteuren bestrebt, den Wandertourismus zukünftig weiterzuentwickeln und mehr barrierefreie Angebote zu schaffen. Es gibt bereits Wanderwege

⁸⁷ <https://erlebnisapp.dasbergische.de/de/dasbergische/wlan/portal>

⁸⁸ Sanfter Tourismus ist eine nachhaltige Form des Reisens, die Umwelt und Kultur respektiert. Er bevorzugt kleinere Gruppen, unterstützt die lokale Wirtschaft und sensibilisiert Reisende für Umweltthemen. Das Ziel ist, eine nachhaltige Balance zwischen Tourismus und Umweltschutz herzustellen.

und Ausflugsziele, die für bestimmte Personengruppen, wie Rollstuhlfahrer und Menschen mit Einschränkungen, Ältere (u.a. mit Nutzung von Gehhilfen und Rollatoren) oder Familien mit Kindern und Kinderwagen geeignet sind. Die Gehwege sind dabei barrierefrei zugänglich, wie z. B. auch der Spazierweg um die Brucher Talsperre.

Das Thema Tourismusförderung und Weiterentwicklung der touristischen Infrastruktur ist für den Oberbergischen Kreis essenziell. Mit dem Projektvorhaben „Qualitätsregion Bergisches Wanderland“ begibt sich der Oberbergische Kreis in Zusammenarbeit mit den kreisangehörigen Kommunen, der Das Bergische GmbH, dem Zweckverband Naturpark Bergisches Land und weiteren relevanten Akteuren (u. a. Naturschutz, Landwirtschaft, Jagd und Forstwirtschaft) auf den Weg einer Weiterentwicklung des „Bergischen Wanderlands“. Damit verbunden ist eine Qualitätssteigerung der gesamten Wanderwegeinfrastruktur mit der Schaffung neuer Qualitätswege, Qualitätstouren und Bergischer Streifzüge im Sinne der Ausweitung und Schärfung des Wandertourismus. Mit dem gezielten Ausbau der touristischen Infrastruktur sollen die Wettbewerbsfähigkeit des Oberbergischen Kreises und der Region erhöht werden und Impulse für eine weitere dynamische Entwicklung gesetzt werden.

Vorliegende regionale Konzepte wie etwa das berg.konzept 3.0 der Das Bergische GmbH oder der Naturparkplan des Zweckverbandes Naturpark Bergisches Land verweisen bereits auf Klimaanpassungsmaßnahmen, sprechen Empfehlungen aus und stärken dadurch die Ausrichtung des Oberbergischen Kreises als Teil einer nachhaltigen Tourismusregion (Das Bergische GmbH, 2024; Naturpark Bergisches Land, 2023).

Wie in vielen anderen Regionen sind insbesondere Skisport und weitere Outdoor-Aktivitäten im Schnee, wie etwa Schneeschuhwanderungen, stark von den klimatischen Veränderungen betroffen. Die Folgen sind bereits heute spürbar: Neben dem Rückgang schneesicherer Zeiträume stellt insbesondere der Mangel an Arbeitskräften eine Herausforderung dar, da es schwierig ist, Personal für kurze Einsatzzeiten zu gewinnen.

Der Tourismus im Oberbergischen Kreis profitiert als **Querschnittsbereich** insbesondere auch von Maßnahmen, die in anderen Teilbereichen umgesetzt werden, wie z. B. Gebäudeanpassungen, Hochwasserschutz- und Hitzeschutzkonzepte, Anpassung der Infrastrukturen (z. B. Verschattungen) sowie die Pflege und Kontrolle der Ökosysteme und Gewässer und wird in der Maßnahme OBK-W-2: Klimaresilienter (Natur-)Tourismus auch gesondert betrachtet.

4.6 Cluster VI: Planen, Bauen und Raumplanung

Die Raumplanung bietet die Möglichkeit, ortsspezifische Lösungen für die lokalen Herausforderungen des Klimawandels zu entwickeln. Es stellt sich zum einen die Frage, wie die vorhandene bebaute Fläche möglichst klimaangepasst gestaltet werden kann. Zum anderen muss mit den vorhandenen Freiräumen und deren Bedeutung im Klimawandel umgegangen werden (Pütz, Rösler, & Warner, 2024).

Der Oberbergische Kreis ist für die **Landschaftsplanung** (siehe Kapitel 4.6.1) zuständig, während die Städte und Gemeinden die **Bauleitplanung** übernehmen⁸⁹ (Kapitel 4.6.2 und 4.6.3). Diese formellen Planungsinstrumente der Raumordnung und Bauleitplanung sind rechtlich bindend (siehe Abbildung 42). Informelle Instrumente wie Konzepte, Strategien oder Leitlinien können eine ergänzende Funktion haben, indem sie als Handlungsgrundlage für Kooperationen oder unterstützende Maßnahmen dienen. Sie werden im Kapitel 4.6.1 erläutert. Den vor Ort gültigen Planungsinstrumenten der Landschaftsplanung und der Bauleitplanung sind die Regionalplanung und die Landesentwicklungsplanung übergeordnet. Für diese sind die Bezirksregierungen, im Falle des für den Oberbergischen Kreis gültigen Regionalplan Köln die Bezirksregierung Köln sowie für den Landesentwicklungsplan die Landesregierung NRW über das Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung, zuständig.

⁸⁹ Es gilt das Subsidiaritätsprinzip, das bedeutet, dass jede Entscheidung auf der niedrigsten Ebene getroffen werden soll, auf der dies sachlich möglich ist und erst dann auf eine höhere Ebene verlagert wird, wenn die Lösung auf der kleinräumigeren nicht adäquat möglich ist.

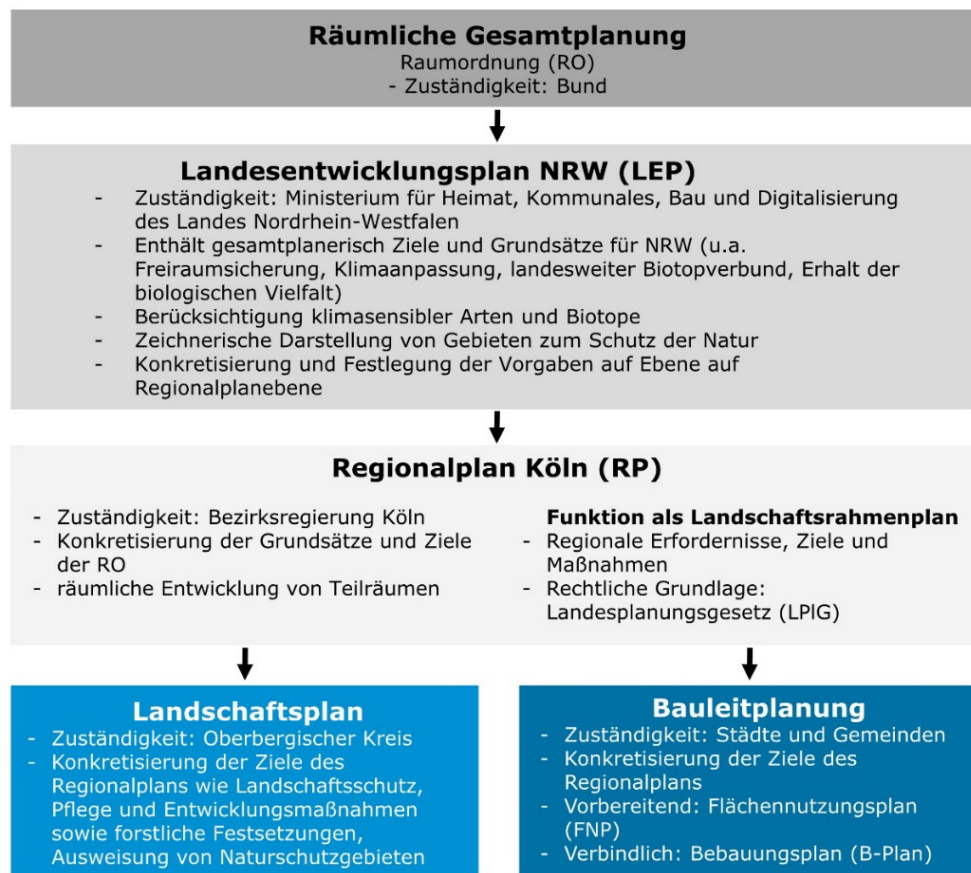


Abbildung 42: Darstellung der Räumlichen Gesamtplanung und der darin eingebundenen Landschaftsplanung mit den jeweiligen Zuständigkeiten für den Oberbergischen Kreis. Darstellung vgl. (LANUV, 2024), ergänzt.

4.6.1 Landes- und Regionalplanung

Die Klimawandelanpassung stellt bestimmte Anforderungen an den Raum. So sind bestimmte Flächen, Infrastrukturen und Gestaltungsmöglichkeiten nötig, um den Folgen des Klimawandels vorzubeugen. Auf Landes- und Regionalebene können dazu Ziele und Erfordernisse der Raumordnung definiert und dargestellt werden. Für den Oberbergischen Kreis ist dafür **der Landesentwicklungsplan NRW** und der **Regionalplan der Bezirksregierung Köln** die Grundlage. Im Folgenden werden die für die Klimawandelanpassung relevanten raumspezifischen Gegebenheiten im Oberbergischen Kreis beschrieben. Darauf aufbauend erfolgt die Analyse der bereits bestehenden Strategien und Konzepte auf regionaler bzw. Kreisebene vor dem Hintergrund der zukünftigen klimatischen Entwicklungen.

4.6.1.1 Ausgangssituation

Bei der Frage, welche Flächen welche Gefahren im Klimawandel zu erwarten haben, ist die **Flächennutzung** grundlegend. Im Oberbergischen Kreis wird der überwiegende Flächenanteil von knapp 80 % (Stand 2023) land- und forstwirtschaftlich genutzt (siehe Abbildung 43) (IT.NRW, 2023)). Zum Vergleich: Bezogen auf das gesamte Bundesland Nordrhein-Westfalen beträgt der Waldanteil knapp 25 % und der Anteil der Landwirtschaftsfläche 47 % (LANUV, 2021). Der Flächenanteil der Naturschutzgebiete im Oberbergischen Kreis ist mit 5,6 % (Untere Naturschutzbehörde, 2023) geringer als die durchschnittliche Naturschutzgebietsfläche Nordrhein-Westfalens mit 8,7 % (LANUV NRW, 2023). Der Oberbergische Kreis trägt aufgrund seiner vielen Naturräume (Flächenanteil) eine **besondere Verantwortung**. Hinzu kommen die größeren Fließgewässer Wupper, Agger und Bröl, die Hang- und Quellmoore sowie die letzten noch verbliebenen Wacholderheiden in Reichshof. Daher wird ein **kreisweiter Biotopverbund** bereits angestrebt.

Der Kreis versteht sich als „Industrieregion mit Lebensqualität mitten in der Natur“ (Oberbergischer Kreis, 2018). Die Ortschaften sind historisch in den Tallagen gewachsen, wobei insbesondere die Wohngebiete auch auf die Hanglagen ausgedehnt wurden.

Flächennutzung im Oberbergischen Kreis (in %)

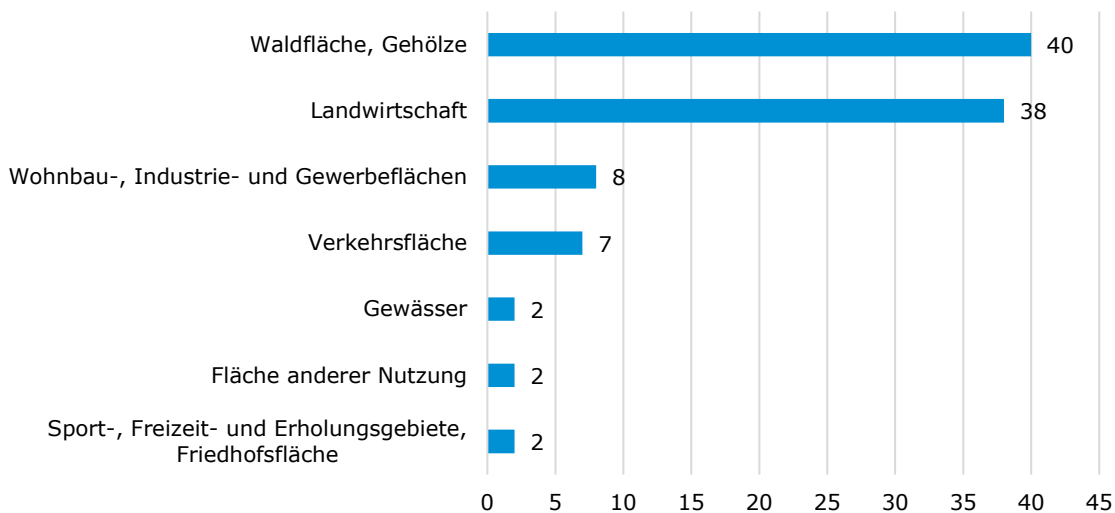


Abbildung 43: Darstellung der kreisweiten Flächennutzungen (Stand 2021). Unterschieden werden die einzelnen wesentlichen Nutzungsarten. Nicht abgebildet sind die Nutzungsarten „Abbauland und Halde“ sowie „Moore, Heide, Sumpf, Unland“, da beide über einen sehr geringen Flächenanteil von jeweils 0,2 % verfügen. Quelle: (IT.NRW, 2023).

Der **Bodenversiegelungsgrad**⁹⁰ ist ein weiterer entscheidender Faktor bei der Klimawandelanpassung, da er direkte Auswirkungen auf die Widerstandsfähigkeit von Städten und Gemeinden gegenüber Klimaveränderungen hat. Je mehr Boden versiegelt ist, umso stärker sind die natürlichen Funktionen des Bodens beeinträchtigt und das Risiko von Hochwasser und Hitzeinseln erhöht. Der Bodenversiegelungsgrad ist im Oberbergischen Kreis erwartungsgemäß gering und beträgt im Mittel 6,4 %⁹¹ (Stand 2018; (IÖR Monitor, 2023)). In einer Großstadt, wie beispielsweise Köln, sind 30,7 % des Bodens versiegelt (Stand 2018). Die Kommunen innerhalb des Oberbergischen Kreises unterscheiden sich in Bezug auf den Bodenversiegelungsgrad (siehe Abbildung 44). Trotz des ländlichen Charakters der Region ist seit dem Jahr 2012 zwischen +1,3 Prozentpunkten (Minimum in Morsbach) bis +3,3 Prozentpunkten (Maximum in Bergneustadt) mehr Boden versiegelt worden.

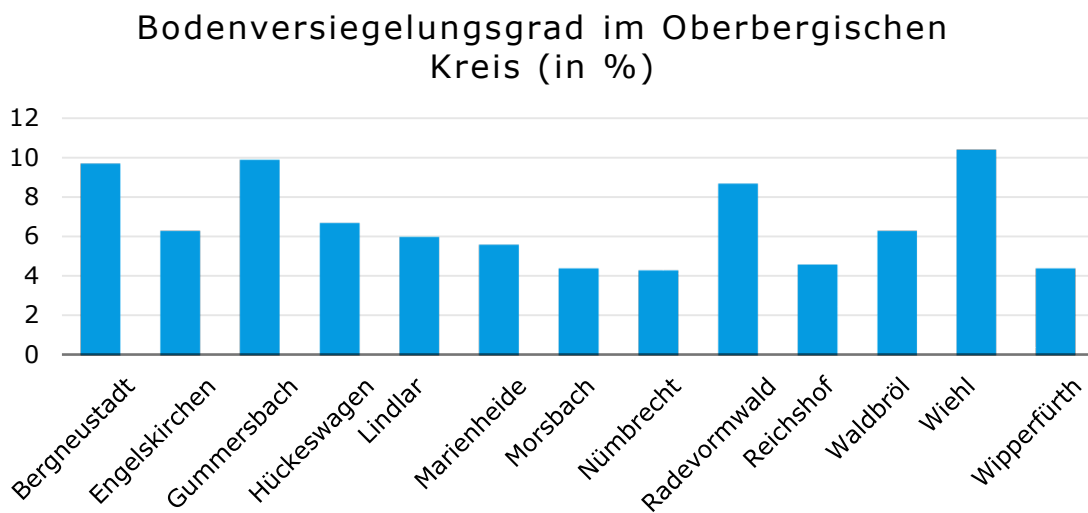


Abbildung 44: Darstellung des Anteils der versiegelten Flächen der Kommunen des Oberbergischen Kreises in Prozent. Quelle der Daten (IÖR Monitor, 2023). Darstellung GreenAdapt

Regionalplan

Für den Oberbergischen Kreis gilt der Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln. Zum Stand Juni 2025 wertet die Regionalplanungsbehörde die eingegangenen Stellungnahmen aus der zweiten Beteiligung aus. Anschließend wird der Regionalrat über die Abwägungsvorschläge entscheiden, dann erfolgt der Feststellungsbeschluss und die Anzeige bei der Landesplanungsbehörde (Bezirksregierung Köln, 2025). Ziel ist ein räumlicher Gesamtplan. Er ist nach den Grundsätzen des Raumordnungsgesetzes (ROG) auf-

⁹⁰ Grad der Bodenbedeckung durch Gebäude, versiegelte und teilversiegelte Verkehrs- und Freiflächen. Dabei ist zu beachten, dass sich der Mittelwert auf die jeweilige Gesamtfläche des Siedlungsgebietes bezieht.

⁹¹ Der Bodenversiegelungsgrad für Deutschland beträgt 5,2 % und für Nordrhein-Westfalen 9,7 %.

gestellt, welches im § 2 Abs. 2 S. 1 Nr. 6 die Bedeutung des Raumes hinsichtlich der Herausforderungen im Klimawandel betont. Auch werden gemäß § 12 Abs. 3 Landesplanungsgesetz Nordrhein-Westfalen die Erfordernisse des Raumes zur Anpassung an den Klimawandel durch entsprechende Konkretisierung auf allen nachgeordneten Planungsebenen genannt.

Im Regionalplan wird die aktuelle und zukünftige Siedlungs-, Infrastruktur- und Freiraumentwicklung für den gesamten Regierungsbezirk Köln festgelegt. Er konkretisiert die Vorgaben des Landesentwicklungsplans NRW für die Planungsregion. Dabei wird zwischen Zielen und Grundsätzen der Raumordnung unterschieden. Die Ziele müssen im Rahmen der Bauleitplanung von den nachgeordneten Planungsträgern, den Städten und Gemeinden, zwingend beachtet werden (sog. Anpassungsgebot gem. § 1 Abs. 4 BauGB), während die Grundsätze im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen sind. Der Regionalplan nimmt somit erheblichen Einfluss auf die kommunale Entwicklung in den verschiedensten Bereichen.

Für den Oberbergischen Kreis existieren sehr viele Zielformulierungen zum **Erhalt und Aufbau von Grünstrukturen**, wodurch ein Schwerpunkt bereits auf dieser Planungsebene deutlich wird. Aus Sicht der Klimawandelanpassung sind folgende Grundsätze besonders relevant (Bezirksregierung Köln, 2025):

- G.1 Erfordernisse des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel berücksichtigen
- G.2 Bereiche mit klimaökologischer Bedeutung sichern und entwickeln (z. B. Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftbahnen)
- G.3 Grün- und Freiflächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion sichern und entwickeln (Sicherung von überörtlich bedeutsamen Freiräumen in der kommunalen Planung)
- G.4 Thermische Belastungen abbauen (z. B. Erholungsräume für die Bevölkerung über die nachgelagerten Planungsebenen sichern)
- G.5 Klimatische Ausgleichsfunktion beim Flächentausch berücksichtigen (Ziel ist eine klimagerechte Steuerung der bauleitplanerischen Siedlungsentwicklung)

Über die nachgelagerte Planungsebene der **Bauleitplanung** (FNP/B-Plan⁹²) wird beispielsweise der Erhalt der natürlichen Bodenprofile zur Grundwasserneubildung und zum Senken der Hochwassergefahr beeinflusst, letzteres wird in seiner Bedeutung bereits im Regionalplan hervorgehoben (Bezirksregierung Köln, 2021).

Landschaftsplan

Der Oberbergische Kreis verfügt aktuell über elf rechtskräftige Landschaftspläne, einer befindet sich noch in Aufstellung. In Zukunft soll die Anzahl auf drei Landschaftspläne reduziert werden: Nord, Mitte und Süd. Die Umsetzung der in den Landschaftsplänen festgelegten Maßnahmen erfolgt durch die Biologische Station Oberberg. Aus Sicht der Klimawandelanpassung sind folgende Entwicklungsziele relevant:

⁹² Vorbereitender Bauleitplan ist der Flächennutzungsplan und verbindlicher Bauleitplan ist der Bebauungsplan.

- Optimierung einer im Ganzen erhaltenswürdigen Landschaft mit naturnahen Lebensräumen durch gliedernde und belebende Landschaftselemente
- Ausbau der Landschaft für die Erholung
- Ausstattung der Landschaft für Zwecke des Immissionsschutzes oder zur Klimaverbesserung
- Erhalt der Landschaft bis zum Zeitpunkt der baulichen Nutzung, d. h. von Flächen außerhalb der bebauten Ortsteile, die im FNP bereits als Bauflächen dargestellt sind
- Erhalt von geomorphologisch prägenden Landschaftsteilen
- Erhalt der mit dem Landschaftsplan gesicherten Landschaftsstruktur in den mit dem Regionalplan dargestellten Siedlungsbereichen
- Verbesserung der Lebensqualität in Dörfern und Weilern
- Erhalt der unzerschnittenen, verkehrsarmen Landschaftsräume

Kreise und kreisfreie Städte als Träger der Landschaftsplanung legen in den **Land-schaftsplänen** die Ziele für Natur und Landschaft fest. Der Geltungsbereich eines Landschaftsplans erstreckt sich gemäß LNatSchG NRW⁹³ auf den Außenbereich im Sinne des Bauplanungsrechts. Für die Festsetzung von Bebauungsplänen sind die Städte und Gemeinden zuständig. Im Rahmen dieser Festsetzungen sind bspw. auch Maßgaben zur Klimaanpassung und zum Klimaschutz bei Neubauten möglich.

Bauleitplanung

Die Bauleitplanung hat den Zweck, die Nutzung von Flächen in den Städten und Gemeinden vorzubereiten und zu steuern. Dies geschieht übergeordnet über den Flächennutzungsplan als vorbereitenden Bauleitplan sowie durch rechtsverbindliche Festsetzungen der städtebaulichen Ordnung im Rahmen von Bebauungsplänen als verbindlicher Bauleitplan. In beiden Planwerken können grundsätzlich auch Klimawandelanpassungsmaßnahmen integriert werden. Beispielsweise könnten eine Standortsteuerung von potenziellen Baugebieten durch die Darstellung von Bauflächen oder die Sicherung von Grünflächen zum Freihalten von Kaltluftentstehungsgebieten sowie Kalt- und Frischluftbahnen im Flächennutzungsplan sinnvoll sein.

In Bestandsquartieren ist die Festsetzung und damit die Wirkung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen in Bebauungsplänen kaum möglich und wenig effizient. Im Rahmen der Entwicklung von Neubauquartieren kann demgegenüber durch Bebauungspläne und/oder über städtebauliche Verträge Einfluss auf die Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen genommen werden.

Ergänzend zu den Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan nach § 9 BauGB können kommunale Satzungen, z. B. Gestaltungs-, Freiflächengestaltungs- oder Baumschutzsatzungen, eingesetzt werden.

⁹³ Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen: § 7 LNatSchG NRW – Landschaftsplan (zu § 11 des Bundesnaturschutzgesetzes).

4.6.1.2 Klimawirkung

Der Klimawandel wirkt sich auf das Handlungsfeld Landes- und Regionalplanung insofern aus, als dass im Rahmen dieser Planungen mögliche negative klimatische Auswirkungen und heutige sowie zukünftige Beeinträchtigungen in die aktuellen Planungsgrundlagen eingeflossen sind und fachlich an Bedeutung gewonnen haben. Zudem tragen planerische Bemühungen zum Schutz der Natur und Landschaft zur Funktionstüchtigkeit der Kreisläufe und Ökosysteme bei (siehe Kapitel 4.3).

Die Landes- und Regionalplanung verfügt über Instrumente, mit denen sie die Belange der Klimaanpassung durch rechtlich bindende Festlegungen berücksichtigen kann. In der Praxis hängt die Wirksamkeit jedoch maßgeblich von der konkreten Ausgestaltung und Umsetzung dieser Festlegungen ab. Im Folgenden wird die aktuelle Wirkung des bestehenden Planungsrahmens im Oberbergischen Kreis analysiert, um darauf aufbauend Anpassungspotenziale im Kontext der lokalen klimatischen Gegebenheiten zu identifizieren.

Klimawandelwirkung auf die Landschaft in Nordrhein-Westfalen

Insgesamt sind **18 Landschaftsraumtypen** in NRW durch den Klimawandel bedroht, vor allem Moore, Feucht- und Nassgrünland. Erschwerend kommen (Nähr-)Stoffeinträge aus Verkehr und Landwirtschaft hinzu. Für die durch den Klimawandel zusätzlich belasteten und bedrohten Arten ist die Möglichkeit in geeignetere Lebensräume zu wandern (Biotopverbund) von enormer Bedeutung. Die wichtigsten planungsrelevanten Ziele für die Klimawandelanpassung sind somit:

- Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Wasserhaushalts
- Biotopverbund – landesweit v.a. via FFH-Gebiete und Nationale Schutzgebiete, angestrebtes Ziel in NRW sind 15 % der Landesfläche (aktuell 7 % im Oberbergischen Kreis)
- Verbundachsen in alle Richtungen
- überregionale Wildtierkorridore für wandernde Arten (Relevanz von Biotopverbünden im Klimawandel) (siehe Kapitel 4.3.1)
- Auenkorridore

Klimawandelvorsorgestrategie Köln/Bonn mit Fokus auf den Oberbergischen Kreis

Der Region Köln/Bonn e.V. hat für die Region eine Klimawandelvorsorgestrategie unter Beteiligung diverser Akteure erarbeitet (Region Köln/Bonn e.V., 2019). Auf Basis von Analysen und Fachgesprächen wurden für die Region Zukunftsszenarien für die klimatischen Veränderungen entwickelt sowie Planungshinweise zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet. Damit werden bereits nutzbare Einschätzungen über die Klimawirkungen im Oberbergischen Kreis gegeben. Laut dieser Klimawandelvorsorgestrategie des Region Köln/Bonn e.V. lassen sich folgende relevante Punkte für den Oberbergischen Kreis zusammenfassen:

- **Vegetationsperiode:** Der Beginn verschiebt sich um bis zu 11 Tage (aktuelle Werte siehe Kapitel 4.3.1)
- **Wärmelastung:** Sie steigt für die Wohnbevölkerung bei einem schwachen Klimawandel in: Engelskirchen, Hückeswagen, Gummersbach, Lindlar, Wiehl; geringer auch in Nümbrecht, Radevormwald, Waldbröl und Wipperfürth. Kaum betroffen, selbst bei einem starken Klimawandel, seien Bergneustadt, Marienheide, Reichshof und Morsbach (aktuelle und hochaufgelöste Daten werden in den jeweiligen kommunalen Kurzkonzepten dargestellt).
- **Luftleitbahnen:** Das sind Acker- und Grünflächen innerhalb der Lufteinzugsgebiete; v.a. im Nordwesten: Lindlar, Wipperfürth und Teile von Hückeswagen; Kaltlufteinzugsgebiete mit sehr hoher Bedeutung befinden sich ebenda und in Teilen von Marienheide; die wichtigste Kaltluftleitbahn mit sehr hoher Bedeutung ist in der Gemeinde Lindlar von Oberfeld über Hartegasse/Steinbrücke Richtung Sülze im Rheinisch-Bergischen Kreis. Dies sollte bei künftigen Bebauungen beachtet werden (aktuelle und hochaufgelöste Daten jeweiligen kommunalen Kurzkonzepten dargestellt).
- **Sturzflutgefährdung:** Im gesamten Kreis ist eine mittlere Gefahr für Sturzfluten berechnet worden, abgesehen vom Zentrum und Teile der im Süden des Oberbergischen Kreises liegenden Kommunen - dort wird eine hohe bzw. sehr hohe Gefährdung angegeben. Dabei sind Bergneustadt, Gummersbach, Engelskirchen, Morsbach, Nümbrecht, Reichshof, Waldbröl, Wiehl sowie Bereiche entlang der Agger und anderen Gewässern in Kombination mit Versiegelung besonders gefährdet (aktuelle und hochaufgelöste Daten wurden im Starkregenrisikomanagement des Oberbergischen Kreises erarbeitet und liegen seit Mitte 2025 als Starkregengefahren- und Starkregenrisikokarten⁹⁴ vor).
- **Trockenstress:** Die Waldflächen mit mittlerem Trockenstressrisiko wurden v.a. in Morsbach und Waldbröl (Fokus Südkreis) dargestellt, vereinzelt auch in Nümbrecht, Reichshof und Wiehl (dort v.a. nördlich der Wiehltalsperre). Wälder im Einzugsgebiet von Talsperren, die eine besondere Schutzbedeutung haben und in denen Trockenstress größere Folgewirkungen entfaltet, liegen in Reichshof (Wiehltalsperre) und Hückeswagen (Bevertalsperre). Demgegenüber wurden für landwirtschaftliche Flächen ein vergleichsweise schwaches Trockenstressrisiko ermittelt.
- **Systemrisiko für Infrastrukturen durch Windwurf:** Dies besteht v.a. entlang der Bundesautobahn A4, beim überörtlichen Schienenverkehr an den Strecken der Aggertalbahn und der Wiehltalbahn und bei Freileitungen in Gummersbach, Morsbach, Reichshof und Waldbröl.

Zusammenfassend lässt sich aus der Klimawandelvorsorgestrategie des Region Köln/Bonn e.V. aus dem Jahr 2019 für den Oberbergischen Kreis ein mittleres Sturzflutrisiko hervorheben, auch für die Infrastruktur. Die Veränderungen der sozialen Infrastruktur, der Wohnraumbedarfe sowie der Trockenstress für den Ackerbau sind vergleichsweise gering. Aufgrund der Auflösung und den meteorologischen Entwicklungen (längere

⁹⁴ Die Karten können im Internet unter https://rio.obk.de/mapbender/application/RIO_Starkregen abgerufen werden.

Zeitreihe) ist eine Unterschätzung der Klimafolgen und der Ausprägung der Luftleitbahnen wahrscheinlich. Daher wurden im Rahmen des Klimawandelanpassungskonzeptes für den Oberbergischen Kreis die Themen Hitze und Kaltluftentstehung erneut und hoch aufgelöst berechnet.

Raumbezogene Klimawirkung für den Oberbergischen Kreis auf Basis der vorangegangenen Analysen

Die Exposition gegenüber **Starkregenereignissen** nimmt insbesondere im nördlichen Teil des Kreises zu. Dies zeigt die räumliche Verteilung des durchschnittlichen Jahresniederschlags im Oberbergischen Kreis von 1991 bis 2020 im Kapitel 2.2.2.1 Niederschlag. Zeitgleich treten **Trockentage im Jahr** häufiger auf. Da trockene Böden Wasser schlechter aufnehmen, steigt die Wahrscheinlichkeit für gesundheitliche Schäden sowie Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen aufgrund von wild abfließendem Wasser oder Hochwasser (siehe Kapitel 4.2). Im nördlichen Teil des Kreises steigt zudem die Gefahr gegenüber **Starkwinden** (siehe Kapitel 2), wodurch die von Trockenheit geschwächten Bäume schneller Schaden nehmen können (siehe Kapitel 4.3). Fehlt die Bodenbedeckung durch Vegetation und die Bodenmaterialsicherung am Hang durch die Pflanzenwurzeln, wirken sich die Folgen durch Starkregen stärker aus. Dieses Risiko erhöht sich mit zunehmender Versiegelung und Gefälle (siehe Kommunale Kurzkonzepte – Indikator Erosion).

Bemerkbar machte sich dieser Zusammenhang bereits in den vergangenen Jahren durch Borkenkäferkalamitäten und den Verlust großer Fichtenforsten (siehe Kapitel 4.3.3). Dadurch veränderte sich der **Landschaftswasserhaushalt** und der Sedimenteintrag in Oberflächengewässer und Talsperren (siehe Kapitel 4.2). Durch stete Wiederbewaldung werden diese Folgen reduziert, jedoch wirken zunehmend häufige und intensivere Extremwetter den Aufforstungs- bzw. Wiederbewaldungsmaßnahmen entgegen. Zudem dauert es, je nach Wasserverfügbarkeit und sonstigen Standortbedingungen, einige Jahre, bis die Verjüngung in tiefere, wasserführende Erdschichten reicht und die Kronen aus der Verbisshöhe gewachsen sind (siehe Kapitel 4.3.3).

Fazit

Der Oberbergische Kreis hat im Klimawandel eine wichtige Bedeutung auf die **Kaltluftbildung und -weiterleitung** für die Rheinschiene. Änderungen der Extremwetterrisiken sind generell schwer zu prognostizieren, eine Häufung extremer Wechsel zwischen zu viel und zu wenig Regen wird mit zunehmenden Klimaveränderungen herausfordernder. Für eine langfristig wirksame Anpassung müssen die Landes- und Regionalplanung harmonisiert werden. Eine klimaangepasste Raumentwicklung nutzt daher die Synergien mit **Nachhaltigkeitszielen** wie dem Schutz der biologischen Vielfalt, der Bodenfruchtbarkeit oder funktionierender Wasserkreisläufe. Mögliche Zielkonflikte durch unterschiedliche Flächenansprüche können durch diese Synergien entschärft werden.

4.6.1.3 Anpassungskapazität

Die Anpassungskapazität für dieses Handlungsfeld betrachtet bereits gegangene Schritte auf regionaler Ebene. Die dafür zur Verfügung stehenden Instrumente der Landes- und Regionalplanung können auf die Herausforderungen des Klimawandels ausgerichtet werden. Dabei ist es sinnvoll, den Erhalt der Ökosystemfunktionen in den Vordergrund zu stellen - so können z. B. durch die Freihaltung wichtiger Landschaftsbestandteile vor Bebauung und Versiegelung unvermeidbare Schäden vorsorgend reduziert werden. Das Konzept der planetaren Belastbarkeitsgrenze unterstreicht diesen Ansatz. Eine Fokussierung auf den Klimawandel allein reicht nicht mehr aus. Es bedarf eines integrierten Ansatzes, der die Wechselwirkungen zwischen den planetaren Grenzen, insbesondere zwischen Klimawandel und Biodiversitätsverlust, berücksichtigt. Für den Oberbergischen Kreis ist die Bedeutung des Landschaftswasserhaushaltes und des Kaltluftabflusses aufgrund der o.g. Zusammenhänge auf allen Planungsebenen hervorzuheben.

Regionale Ebene

Der Oberbergische Kreis nahm bereits an regionalen Projekten teil, wie z. B. dem **Agglomerationsprogramm Region Köln/Bonn e.V.** (Region Köln/Bonn e.V., 2022). Bei der Teilnahme ging es um den räumlich-strukturellen Umbau und wirtschaftliche Transformationsprozesse sowie die Entwicklung von konkreten strategischen Zielen und Zukunftspunkten. In diesem Rahmen wurde für den Oberbergischen Kreis beispielsweise festgestellt, dass die Land- und Forstwirtschaft aufgrund des Klimawandels vor großen Herausforderungen steht und die Anpassung der Grünlandwirtschaft und des Ackerbaus von regionaler Bedeutung ist, ebenso wie die Schaffung resilienter Wälder. An diesem Beispiel zeigt sich der Querschnittcharakter des Handlungsfeldes Landes- und Regionalplanung. Denn eine Anpassung von Feldern und Wäldern muss auch räumlich beachtet und entsprechend integrativ gesichert werden, z. B. im Sinne der Wasserverfügbarkeit bzw. des Wasserrückhalts.

An der **REGIONALE 2025 Bergisches RheinLand** beteiligen sich insgesamt 28 Städte und Gemeinden des Oberbergischen Kreises, des Rheinisch-Bergischen Kreises und Teile des Rhein-Sieg Kreises. Das Ziel ist die Förderung der „Lebensqualität und regionalen Wertschöpfung im Bergischen RheinLand“. Unter anderem geht es dabei auch um die Qualität von Wohnen und Leben, Interkommunale Vernetzung und Ressourcenmanagement. So entstand in Zuge dessen beispielsweise das Leitbild für den Landschaftsraum Agger- und Genkeltalsperre (Schröder, Lorenz, Scholz, Stokman, & Rümenapp, 2022).

Kreisebene

Innerhalb der Kreisgrenzen trägt die flächendeckende **Landschaftsplanung** und das **Programm Klima - Umwelt – Natur - Oberberg** zu einer nachhaltigen und umweltgerechten Ausrichtung der Flächenansprüche im Klimawandel bei (Oberbergischer Kreis, 2019). Die konkrete Ausgestaltung der Belange der Klimawandelanpassung steht bisher nicht im Fokus der Landschaftspläne. Mit der Maßnahme OBK-P-2: Klimawandelanpas-

sung in der Landschaftsplanung (siehe Kapitel 6) werden die Raumbelange der Klimawandelanpassung in die neuen Landschaftspläne als Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen aufgenommen.

Der Oberbergische Kreis verfügt über **verschiedene Flächenoptionen**⁹⁵ und versucht, ihnen bereits bestmöglich gerecht zu werden. Dies zeigt sich beispielsweise in den Photovoltaik-Freiflächenanlagen, den Flächen mit Talsperren und der Wasserspeicherung oder auch jenen des Natur- und Landschaftsschutzes. Klimawandelfolgen steigern die Bedeutung und auch die Herausforderungen dieser Flächennutzungen. Eine Vorhaltung entsprechender klimaresilienter Flächen als präventive Anpassungsstrategie ist vor diesem Hintergrund ratsam.

Eine große planerische Herausforderung besteht im Umgang mit **Flächenverlusten, Brachen sowie Nachverdichtungen und Umnutzungen** (Oberbergischer Kreis, 2018). Im Rahmen des Industrie- und Gewerbeflächenkonzeptes im Jahr 2016 wurden die Flächenbedarfe analysiert (Geratz & Geyer, 2016). Dabei wurde ein Flächendefizit festgestellt, insbesondere in der Mitte des Kreises. Zur bedarfsorientierten Flächenzuweisung und Minimierung der Flächenversiegelung wurden sogenannte Suchräume mit möglichen Überhangflächen⁹⁶ (sog. Bauflächenreserveflächen) identifiziert. Zudem gibt es sog. Tauschflächen⁹⁷. Diese Flächen können im Rahmen des Flächennutzungsplans (FNP) für potenzielle neue Siedlungs- oder Gewerbeentwicklungen im Tausch mit bestehenden Bauflächenreserveflächen (häufig im Tauschverhältnis 1:1) flächensparend und bedarfsgerecht entwickelt werden. Wann und ob die Flächen tatsächlich getauscht und für Entwicklungen genutzt werden, liegt in der Verantwortung der einzelnen Kommunen. In Verbindung mit Naturschutz- und Kompensationsmaßnahmen, wie beispielsweise Ökokonten, dienen sie dazu, Eingriffe in Natur und Landschaft auszugleichen. Ökokonten existieren im Oberbergischen Kreis bereits seit dem Jahr 2000 (Oberbergischer Kreis, 2005). Außerdem sollen Konversionsflächen⁹⁸ reaktiviert und so die Inanspruchnahme von naturnahen Flächen minimiert werden.

Eine der größten sozioökonomischen Herausforderungen heute und in Zukunft ist für den Kreis der **demographische Wandel**. Durch ihn wird ein teilträumig unterschiedlich ausgeprägter Bevölkerungsrückgang prognostiziert, wodurch sich die Ansprüche an den Wohnraum und an das Wohnumfeld stark ändern werden (Oberbergischer Kreis, 2018). Das Thema bezahlbarer, familienfreundlicher und sozialverträglicher Wohnraum spielt daher für die Kommunen im Oberbergischen Kreis eine große Rolle. Dabei sind die Preise für Hausbau und Wohnraum vergleichsweise niedrig und werden mit zunehmender Entfernung von Köln und der Autobahn A4 tendenziell günstiger (mehr zum Thema Neubau

⁹⁵ Nutzungsmöglichkeiten der vorhandenen Flächen.

⁹⁶ Flächen, die bereits als gewerbliche Bauflächen ausgewiesen sind, aber bisher noch ungenutzt oder nicht vollständig bebaut sind. Sie sind wichtig, um ungenutzte Flächen effizient zu nutzen, bevor auf zusätzliche Suchräume (sind geografische Gebiete, die durch bestimmte Kriterien für Industrie- und Gewerbe geeignet sind) zurückgegriffen wird.

⁹⁷ Zweck dieser Tauschflächen besteht darin, im Voraus Flächen zu identifizieren, die für Entwicklungsprojekte genutzt werden können.

⁹⁸ Konversionsflächen sind Flächen mit ehemals anderer Nutzung. Unter Konversion versteht man auch die Wiedereingliederung von Brachflächen in den Wirtschafts- und Naturkreislauf oder die Nutzungsänderung von Gebäuden.

in den folgenden Kapiteln). Die infrastrukturelle Anbindung an zentrale Orte ist von entscheidender Bedeutung, um eine flächendeckende und effiziente Daseinsvorsorge sicherzustellen. Angesichts aktueller Herausforderungen (z. B. Extremwetter, demographischer Wandel) ist es unerlässlich, die Funktionen und Strukturen dieser Orte kontinuierlich zu überprüfen und anzupassen. In Zukunft wird die infrastrukturelle Anbindung an sogenannte zentrale Orte⁹⁹ umso bedeutsamer und sie müssen mehr soziale, gesundheitsbezogene und wirtschaftliche Versorgungsleistungen (Daseinsvorsorge) übernehmen (MWIKE, 2023). In Zusammenhang mit der Kleinteiligkeit vieler Kommunen wird die **Kooperation und Zusammenarbeit zwischen den Kommunen sowie die Unterstützung der Dorfgemeinschaften** stark gefördert, z. B. durch den Dorfservice des Oberbergischen Kreises und die beiden LEADER-Regionen.

⁹⁹ Zentrale Orte sind ein Instrument der Raumordnung. Sie sind für ihr Umland wichtige Versorgungs- und Ankerpunkte. Die Hierarchie besteht aus Grund-, Mittel- und Oberzentrum mit jeweils steigender Bedeutung für die Versorgung der Bevölkerung. Ein Grundzentrum verfügt also nur über die elementare Ausstattung, Mittelzentren über speziellere Angebote und versorgt Menschen in einem weiteren Radius. Ein Oberzentrum wirkt überregional, wie z. B. Köln.

Exkurs: LEADER-Regionen des Oberbergischen Kreises

LEADER ist eine Fördermaßnahme der Europäischen Union zur Entwicklung des ländlichen Raumes. Es unterstützt zudem Projekte, die den ländlichen Raum resilienter gegenüber den Folgen des Klimawandels machen. Das können Maßnahmen zur Wasserrückhaltung, zur Reduzierung der Hitzebelastung oder zur Förderung der Biodiversität sein. Seit 2016 sind im Oberbergischen Kreis zwei LEADER-Regionen aktiv, womit bis auf die städtischen Gebiete der Stadt Gummersbach (Ausschluss aus förderrechtlichen Gründen) der gesamte Kreis Teil einer LEADER-Region ist (mehr dazu siehe Kapitel 4.6.1.1).

Die LEADER-Region Oberberg wurde gegründet, um den Zusammenhalt zwischen den teilnehmenden knapp 1.000 Dörfern und Weilern in der LEADER-Region sowie seinen Mittelzentren weiter zu fördern und darüber die Identifikation mit dem Oberbergischen Kreis zu festigen (Bröckling, Galle, & Lauber, 2023). Die Region hat sich erfolgreich für die LEADER-Förderphasen 2014 bis 2020 sowie 2023 bis 2027 beworben, um innovative Projekte zur Stärkung des ländlichen Raums umzusetzen und den demographischen sowie klimatischen Herausforderungen zu begegnen.

Die LEADER-Region umfasst die Kommunen Bergneustadt, Engelskirchen, Gummersbach (nicht-städtische Bereiche), Lindlar, Morsbach, Nümbrecht, Reichshof, Waldbröl und Wiehl. Folgende Handlungsfeldziele wurden in diesem Handlungsfeld definiert:

- Förderung von Maßnahmen zum Schutz des Klimas
- Förderung (präventiver) (Anpassungs-)Maßnahmen zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels
- Förderung der Artenvielfalt und des Erhalts von Naturräumen
- Erhalt der Kulturlandschaft mit ihren Landschaftselementen und ihrer Ästhetik
- Förderung klimafreundlicher Energieversorgung sowie klimafreundlicher Transport- und Wirtschaftsmodelle
- Förderung regionaler Landbewirtschaftung

Relevant für diese Thematik kann zusätzlich das Handlungsfeldziel „Stärkung regionaler Erreichbarkeiten und umweltfreundlicher Mobilitätsformen“ aus dem Handlungsfeld „Leben und Arbeiten in der Region“ sein. Kooperationen und Traditionen werden als Motivator bzw. als Vorteil gesehen: „Gemeinschaften und Kooperationen bestehen bspw. in der Forstwirtschaft, in der Wasserwirtschaft sowie bei Querschnittsthemen wie dem Erhalt der Kulturlandschaft [...]“ (ISEK-Lindlar: (Mölders, Heinz, & Kramme, 2020)).

Die LEADER-Region Bergisches Wasserland wurde 2015 gegründet. Sie umfasst den Oberbergischen Kreis mit den Kommunen Hückeswagen, Marienheide, Radevormwald und Wipperfürth sowie den Rheinisch-Bergischen Kreis mit den Kommunen Burscheid, Kürten, Odenthal und Wermelskirchen. Das LEADER-Programm startete 2016 bis 2020 und konnte für die folgende Förderperiode fortgesetzt werden (2021-2027). Diese Region setzt sich dafür ein, nachhaltige Maßnahmen in den Bereichen Klimaschutz, ländliche Entwicklung und Gemeinschaftsprojekte umzusetzen (Zahn & Deubel, 2022). Im Rahmen der zweiten Förderperiode sollen verschiedene Handlungsfelder weiterentwickelt werden. Dabei ist in der Entwicklungsstrategie u.a. vorgesehen, dass folgende Aspekte gefördert werden können:

- die Anlage grüner Oasen in der Region durch öffentliche und private Grundstückseigentümer
- die Realisierung von Retentions- und Renaturierungsflächen durch öffentliche und private Grundstückeigentümer
- Ausbau der Mobilität mit alternativen Antriebstechnologien (nur ÖPNV, Radverkehr oder Verleihsysteme)
- innovative Techniken und Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz
- Bildungsangebote zu Umwelt-, Natur- und Klimaschutz

Damit sollen u.a. die Resilienz, der Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung gefördert werden (Zahn & Deubel, 2022). Im Bereich der dörflichen Strukturen ist dies besonders wichtig und wird durch die bevorstehenden Herausforderungen im Klimawandel bedeutsamer. Exemplarisch für diese **Kooperationen** stehen das Industrie- und Gewerbeflächenkonzept (s.o.), die Bereitstellung und Pflege von Infrastrukturen, wie z. B. zwischen Lindlar und Engelskirchen (TeBEL) sowie gesundheitliche Kooperationen, wie z. B. zwischen Lindlar, Wipperfürth und Engelskirchen oder der sozialen Beratungsstellen für Wipperfürth und Gummersbach. Weiterhin unterstützen auch verschiedene Kommunen und der Oberbergische Kreis die Dorfgemeinschaften und weitere Vereine mit eigenen Förderprogramme.

4.6.2 Stadtentwicklung und kommunale Planung

Die Städte und Gemeinden besitzen aufgrund ihrer Strukturen selbst eine Wirkung auf das lokale Klima (Mikroklima, Wärmeinseleffekt¹⁰⁰). Bereits Flächenzuweisungen können einen Einfluss auf die lokalen klimatischen Bedingungen haben. „Die Stadtentwicklung umfasst alle Planungen und Maßnahmen zur städtebaulichen Ordnung und Entwicklung. Dabei kommt es vor allem darauf an, fachübergreifend zu denken und zu handeln und Fachbelange in einen räumlichen Gesamtkontext zu bringen“ (Umweltbundesamt, 2017). Dazu gehören auch die Belange der Klimawandelanpassung. Als zentrale rechtliche Grundlage für die Stadtentwicklung dient das Baugesetzbuch, welches 2024 eine umfassende Novelle mit mehr Berücksichtigungen im Sinne der Klimawandelanpassung erfuhr (BMWSB, 2024).

4.6.2.1 Ausgangssituation

Die städtebauliche und demographische Struktur der Kommunen im Oberbergischen Kreis ist sehr unterschiedlich. Eine Gemeinsamkeit ist jedoch, dass der Anteil der 25- bis 50-Jährigen unter dem Landesdurchschnitt von NRW liegt (mehr dazu siehe Kapitel 4.1.1). Dies hat Auswirkungen auf die Wohnraumnachfrage: Einerseits steigt der Bedarf an seniorengerechten Wohnformen, andererseits besteht das Interesse, junge Familien mit entsprechendem Einkommen als Zuzügler zu gewinnen, um einer Überalterung der Bevölkerung entgegenzuwirken.

Im Hinblick auf die Stadtentwicklung lässt sich festhalten, dass einige **Kommunen** im Oberbergischen Kreis eher dörflich geprägt und auch die Ortschaften außerhalb der Hauptorte der Kommunen teilweise dünn besiedelt sind. Viele Städte und Ortschaften sind bereits seit dem Mittelalter nachweislich besiedelt und verfügen über entsprechend historische Ortskerne. Daraus ergeben sich unterschiedliche Herausforderungen in der Entwicklung der sozialverträglichen Ausnutzung des Wohnraums und Vorgaben im Bereich Sanierung und Denkmalschutz. Im Verlauf der Zeit ergänzten unabhängig der Entstehungshistorie Mehr- und Einfamilienhäuser unterschiedlichen Alters den Gebäudebestand der Kommunen im Kreis. Aktuell befinden sich **74.800 Wohngebäude** (Stand 2022) im gesamten Kreisgebiet. Dabei wurden in allen Kommunen ca. 40 % der Wohngebäude zwischen 1949 und 1978 erbaut (Oberbergischer Kreis, 2023). Von ihnen beinhalten ca. 66 % nur eine Wohnung, knapp 23 % zwei Wohnungen und lediglich rund 12 % drei oder mehr Wohnungen.

Gebäude wirken sich wie eingangs erwähnt stark auf das **Lokalklima** aus und können je nach Größe des bebauten Gebiets nicht nur zum städtischen Wärmeinseleffekt führen, sondern auch die Versickerung von Regenwasser in den Boden einschränken. Dabei versiegeln Mehrfamilienhäuser eine geringere Fläche pro Kopf und können die Umgebung

¹⁰⁰ Mikroklima umfassen Gebiete von wenigen Quadratmetern bis hin zu einigen Quadratkilometern; der städtische Wärmeinseleffekt entsteht durch die veränderte Wärmebilanz künstlicher Oberflächen und Körper durch Bebauung und Versiegelung und wirkt gesamtstädtisch im Vergleich zum ländlichen Raum.

stärker beschatten. Dafür blockieren Einfamilienhäuser Kaltluftschneisen weniger als höhere Mehrfamilienhäuser und strahlen insgesamt weniger Wärme ab.

Die versiegelten Flächen und die Gebäude von Gewerbe und Industrie wirken ebenfalls auf das Klima ihrer Umgebung. Die flächenmäßige Ausdehnung der **Gewerbe- und Industrieflächen** ist im Oberbergischen Kreis aufgrund der Topografie v.a. in den Tallagen kaum möglich (Geratz & Geyer, 2016). Im Vordergrund stehen deswegen eher die Bestandssicherung größerer Industriebetriebe vor Ort, der Ausgleich unterschiedlicher Flächenverfügbarkeiten durch interkommunale Zusammenarbeit und die Umnutzung der Ladenleerstände in den Zentren (siehe Kapitel 4.5) (MWIDE, 2020). Dies ist auch aus Sicht der Klimawandelanpassung sinnvoll.

Der große Einfluss des **Verkehrs** auf die Stadtentwicklung ist als weiterer Punkt zu nennen, welcher im Rahmen von kommunalen Planungen berücksichtigt werden muss. Die Anbindung an den ÖPNV im Oberbergischen Kreis ist heterogen und mit wachsendem Abstand zu Köln herausfordernder (siehe Kapitel 4.4.2). Der **Umbau der Ortskerne** zu mehr Fußgängerfreundlichkeit, Inklusion bzw. Barrierefreiheit, Nahmobilität und Aufenthaltsqualität bietet eine Chance für eine klimaangepasste Stadtentwicklung.

4.6.2.2 Klimawirkung

Die Befragung der Kommunen, die durchgeführten Workshops und die Gespräche mit den Fachakteuren ergaben diverse Schwerpunkte der Klimabetroffenheit im Bereich Stadtentwicklung in den Kommunen des Oberbergischen Kreises.

So sind die Kommunen in den Höhenlagen eher dünn und jene in den Tallagen eher dicht besiedelt, wodurch sich Betroffenheiten der Siedlungen gegenüber Starkregen v.a. in den Tallagen, wie z. B. in der Aggerniederung, ergeben. Die bewaldeten Bereiche und Grünflächen sind bereits heute aufgrund von Trockenheit zunehmend gestresst und erleiden Vitalitätsverluste, was das **Erosionsrisiko bei Starkregen** an den Hängen stark erhöht. Denn entlang der Steilhänge können bei Starkregen, insbesondere bei vorangegangener Trockenheit und entsprechend geschwächter Vegetation, Böden abgetragen und in die besiedelten Täler transportiert werden (z. B. der Hangrutsch im Jahr 2021 in Radevormwald).

Der Boden ist jedoch nicht nur an den Hängen stärker erosionsgefährdet, sondern kann auch in den Höhenlagen weniger Wasser aufnehmen. Im Starkregenfall fließt dann mehr Wasser oberflächlich ab. Dies führte in der Vergangenheit immer wieder zu Hochwasser und **Überschwemmungen**. Neben den direkten Gefahren für Leib und Leben (siehe Kapitel 4.1.2) werden so auch **Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen** zunehmend wahrscheinlicher. Diese traten beispielsweise in der Innenstadt von Wipperfürth im Bereich Gaulbach und Wupper oder in Gummersbach - Niedernhagen auf (Kommunenbefragung im Rahmen des KWAK, 2023). Da in Zukunft mit einer Häufung derartiger Ereignisse gerechnet werden muss, sollten besonders gefährdete Bereiche in den Kommunen bei der Flächennutzung und Bebauung entsprechend klimaangepasst geplant werden.

Stellte eine Kommune eine durch den Klimawandel zunehmende Starkregengefährdung (HQ₁₀₀ und HQ_{Extrem}¹⁰¹) in einem bestimmten Gebiet fest, hatte dies in der Vergangenheit aufgrund fehlender Kartenwerke keine stadtplanerischen Folgen (KWAK Fachworkshop OBK, 2023). So wird der **Wiederaufbau von Gebäuden** in von Überschwemmungen zerstörten Bereichen der Kommunen vereinzelt vorgenommen. Treten derartige Ereignisse häufiger auf und verlieren durch Anpassungsmaßnahmen nicht an Intensität, wird das Ausweichen auf andere Flächen sinnvoller sein. Das im Mai 2025 veröffentlichte Starkregenrisikomanagement des Oberbergischen Kreises zeigt für die Kommunen gefährdete Flächen auf.

Die Kommunen berichteten, dass in der Vergangenheit die Intensität von **Sturmereignissen** zugenommen hat und Schäden innerhalb der Ortschaften und an bestimmten Gefahrenstellen der Verkehrswege anrichteten. Eine Auswertung der Schadenssumme für den Oberbergischen Kreis liegt nicht vor. Jedoch betrug die Schadenssumme für Sturm und Hagel in ganz NRW im Jahr 2021 565 Mio. € (Sach- und Kraftfahrversicherungen); nur in Bayern und Baden-Württemberg war die Summe größer (Statista, 2022). Die Windgeschwindigkeiten nehmen im gesamten Kreisgebiet zu, in Zukunft insbesondere entlang der westlichen Kreisgrenze (siehe Kapitel 2).

Die Hot-Spot-Analyse ergab **Hitzegefahrenpunkte** mit hoher Versiegelung und wenig Beschattung bzw. das Fehlen von Verdunstungskühle offener Wasserflächen, unverbauter Böden und begrünter Strukturen. Insgesamt steigt die Hitzegefahr innerhalb der Kommunen unterschiedlich stark an und ist den **kommunalen Kurzkonzepten** zu entnehmen.

Da die Tallagen oft recht eng sind und bereits baulich ziemlich ausgeschöpft, könnten die Höhenlagen zunehmend an Attraktivität gewinnen. Dies wiederum kann, je nach Planung und Bauweise, negative Auswirkungen auf den **Landschaftswasserhaushalt** haben, da Flächen für Infiltration und Regenwasserrückhalt dann fehlen können. Daher sind die Fragen der Baulandentwicklung und die konkrete Ausgestaltung der Bauvorhaben sowie Möglichkeiten von Umnutzungen, wie z. B. die Überführung alter Industrie- und Gewerbegebäude in eine andere Nutzung sowie zumindest zeitweise auftretender zusätzlicher öffentlich geförderter Wohnraum Themen, mit denen sich die Kommunen im Kreis bereits heute beschäftigen.

Fazit

Die Herausforderungen der Siedlungsentwicklung im Klimawandel bestehen aus der optimalen und **sozialverträglichen Ausnutzung** des vorhandenen Wohnraumes und der **Siedlungserweiterung** in weniger risikoreiche Bereiche bei gleichzeitigem Siedlungsrückzug¹⁰² stark gefährdeter Bereiche (Greiving, et al., 2018; Janssen, Rubel, Schulze, &

¹⁰¹ HQ₁₀₀ ist die Bezeichnung für ein Hochwasser, das statistisch gesehen bislang nur einmal in 100 Jahren vorkommt. Ein Hochwasser, das als HQ_{Extrem} bezeichnet wird, tritt statistisch gesehen seltener als ein HQ₁₀₀ auf, fällt jedoch noch gravierender aus (z. B. durch mehr Durchfluss, verstopfte Brücken, etc.).

¹⁰² Siedlungsrückzug ist die Nutzungseinstellung von Siedlungsstrukturen als Wohn- oder Arbeitsstandort, was zu ungesteuertem Verfall der nicht mehr genutzten Bausubstanz oder zu gesteuertem Rückbau führen kann. Im Kontext des Klimawandels meint dies v.a. die Nutzungsaufgabe von nach einem Extremwetter zerstörten Flächen.

Keimeyer, 2016). Eine geschickte Siedlungsentwicklung kann dazu beitragen, sozialen Spannungen vorzubeugen und allen Menschen, ungeachtet ihrer Herkunft, ihrer Pflegebedürftigkeit oder ihrer wirtschaftlichen Situation einen **lebenswerten Wohnraum** zu bieten.

4.6.2.3 Anpassungskapazität

Aktuell bestimmt der demographische Wandel die Kommunalentwicklung (Oberbergischer Kreis, 2018). Ziel ist es, Baulücken zu schließen und neuen Wohnraum zu schaffen und somit Anreize für jüngere Bürgerinnen und Bürger und insbesondere für Familien zu generieren (siehe Kapitel 4.6.3). Zudem finden vielerorts energetische Sanierungen der Bestandsgebäude statt, im Zuge dessen sich Aspekte der Klimawandelanpassung gut ergänzen bzw. integrieren ließen.

Aus Sicht des Oberbergischen Kreises sind neben der Stadtentwicklung auch die Potenziale der Dörfer von großer Bedeutung. Insbesondere die Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge und der interkommunalen Vernetzung werden im Zuge der Herausforderungen des Klimawandels immer wichtiger. Der Schwerpunkt der **Strategie zur Unterstützung der Dörfer ist** die Schaffung von Angeboten für die Dorfgemeinschaften. Da es sehr viele Dörfer und Weiler im Kreis gibt, existieren auch mehr Herausforderungen in der Versorgung mit und der Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge. Der Dorfservice Oberberg hilft bei der Fördermittelakquise, veranstaltet Dorfsprache mit über 40 teilnehmenden Vereinen als zentrale Austauschplattform und bietet den Dorfgemeinschaften kostenlose Fortbildungsangebote an (Oberbergischer Kreis, 2024).

Diese vorhandenen Strukturen können künftig verstärkt für die **Selbsthilfe** vor Ort durch Vereine (z. B. Seniorenvereine) und Privatpersonen (Gebäudeschutz, z. B. Rückstauklappen, Privatgärten als Teil der Schwammstadt¹⁰³) genutzt werden, um den Herausforderungen im Klimawandel zu begegnen. Weitere **Anknüpfungspunkte** ergeben sich über einzelne Ziele und Maßnahmen der LEADER-Projekte.

Im Oberbergischen Kreis haben die verschiedenen Städte und Gemeinden bereits **Integrierte Städtebauliche Entwicklungskonzepte** (ISEK) erstellt. Meist behandeln diese die bestehenden Herausforderungen im Zusammenhang mit dem demographischen Wandel und den historischen oder allgemein sanierungs- und modernisierungswürdigen Gebäudestrukturen. Dabei stehen Energieeffizienz und Barrierefreiheit in Einklang mit Denkmalschutzaspekten, sozial gerechtem Wohnen und dem Umgang mit Leerstand im Vordergrund. Überschneidungen zu Aspekten der Klimawandelanpassung entstehen bzgl. des steigenden Bedarfs an kühlen Orten und (passiv) klimatisiertem Wohnen sowie sozial gerechtem Hitzeschutz bzw. Hitzevorsorge. Vorhandene Einzelprojekte oder Wettbewerbe, z. B. zum Thema Freiraumgestaltung, könnten genutzt werden, indem man die

¹⁰³ Der Begriff „Schwammstadt“ bezeichnet ein Konzept der Stadtplanung, bei dem Regenwasser lokal gespeichert wird, anstatt es zu kanalisieren und abzuführen. Dies fördert einerseits die Versickerung, da Rückhalteflächen wie Grünflächen und Feuchtgebiete das Wasser wie ein Schwamm aufsaugen.

bestehenden Schwerpunkte der Gestaltung und Identitätsstiftung erweitert und in Zusammenhang mit den Herausforderungen des Klimawandels bringt, z. B.:

- bei den Themen der Barrierefreiheit die Überflutungsgefahr im Starkregenfall beachten
- vorhandene Pflanzkübel mit schattenwerfenden Hochstämmen oder kleineren Bäumen bepflanzen
- bei der bereits angeratenen Aufwertung der Baumscheiben¹⁰⁴ die Erkenntnisse anderer Städte (z. B. Stadtbaumkonzept Jena¹⁰⁵) nutzen und z. B. Wurzelräume verbinden (Schichtwasserdurchfluss)
- die Nutzungspotenziale der Grün- und Freiflächen optimieren und auf die zunehmende Bedeutung als Versickerungsmöglichkeit im Starkregen- bzw. Überflutungsfall achten (siehe LEADER Bergisches Wasserland)
- bei der Flächenumgestaltung und der Einsparung von Stellplätzen klimaresiliente Pflanzenarten verwenden und entsprechend ausgestaltete Standorte sinnvoll aufwerten
- über Veränderungen des Modalsplits¹⁰⁶ und das Vorantreiben der Verkehrswende werden in den Städten versiegelte Räume für andere Nutzungen frei (Stichwort dreifache Innenentwicklung)

Im Mai 2025 wurde das **Starkregenrisikomanagement des Oberbergischen Kreises** veröffentlicht. Darüber können die Kommunen Starkregengefahren- und Starkregenrisikokarten einsehen und die aufgeführten Handlungsempfehlungen als Anregung für ihre kommunalen Planungen nutzen.

Weitere **Anpassungsmaßnahmen der Kommunen** im Oberbergischen Kreis, welche bereits in der Umsetzung sind und die Anpassungskapazität im Kreis erhöhen:

- Regenrückhalt und eine limitierte Flächenversiegelung sowie der Bestandsschutz von Altbaumbeständen im Wald und Neupflanzungen von klimaresilienten Laubbäumen z. B. im Neubaugebiet Engelskirchen Buschhausen
- Entsiegelung und Begrünung durch Umgestaltung, z. B. in der Fußgängerzone und dem Gewerbegebiet Windhagen in Gummersbach, an der Bahnhofstraße und Bahnhofplatz in Hückeswagen, am zentralörtlichen Heier Platz in Marienheide und auf dem Merkurareal in Waldbröl
- Entsiegelung und Schaffung von neuen Grünräumen im Ortskern von Lindlar; Verbesserung von Baumstandorten unter Berücksichtigung von Regenabflusslenkung mit Berücksichtigung unterschiedlicher Lösungsansätzen; Neuschaffung von Baumstandorten mit zukunftsfähigen Pflanzgruben

¹⁰⁴ Unbefestigte Flächen rund um den Stamm von Straßen- oder Parkbäumen zur Belüftung und Wasserversorgung vorgesehen und zur Bepflanzung nutzbar.

¹⁰⁵ Im Internet zu finden unter <https://www.klimaleitfaden-thueringen.de/best-practice-beispiel-baumkonzept-jena>

¹⁰⁶ Verteilung der verschiedenen Verkehrsmittel, mit denen Personen ihre Verkehrswege bestreiten.

- Entsiegelung und Pflanzung von klimaresilienten Bäumen auf Schulhöfen, Kinderspielplätzen und Friedhöfen zur Beschattung und Kühlung z. B. in Engelskirchen und Lindlar (sowie Erstellung von grünen Klassenzimmern zur klimaresilienten Gestaltung von Lernräumen)
- Anlage von Retentionsflächen, z. B. im Wiehler Zentrum oder durch Entsiegelungen, Mulden und Rigolen beim Umbau der Bahnhofsstraße und des Bahnhofsplatzes von Hückeswagen
- Grünflächenkonzept z. B. in Bergneustadt
- Gründachfestsetzungen in Bebauungsplänen, z. B. in Radevormwald bei Flachdächern bis 15 Grad Neigung (sowohl bei neuen Bebauungsplänen als auch bei überarbeiteten Bebauungsplänen in bestehenden Gebieten) wie im Baugebiet Karthausen in Radevormwald
- Festsetzungen in Bebauungsplänen wie z. B. Gebäudeausrichtung, Grün- und Wasserflächen, Pflanzbindungen, z. B. in Gummersbach
- Begrünung von Mobilstationen mit klimaresilienten Bäumen und Staudenunterpflanzung z. B. in Engelskirchen und Engelskirchen-Ründeroth
- Erstellung eines Stadtbaumkonzeptes z. B. in Radevormwald
- Auswahl klimaangepasster Baum-/Pflanzenarten, z. B. im Kurpark/Kulturbahnhof Morsbach
- Fontänenfelder, wie auf dem Bahnhofsplatz in Hückeswagen
- Freilegung von Fließgewässern in städtischen Bereichen, z. B. auf dem Merkurareal (Citypark) in Waldbröl
- Überprüfung von Überflutungsgefahren und Fließwegen bei Neubaugebieten z. B. in Gummersbach Hülsenbusch und Engelskirchen Buschhausen
- zukunftsfähiger Wiederaufbau des klimarelevanten Ökosystems Wald durch kommunal geförderte Pflanzung von standortgemäßen, klimawandelangepassten Baumarten auf Kalamitätsflächen im Kleinstprivatwald z. B. durch die Gemeinde Nümbrecht

Städtebauliche Herausforderungen und Defizite im Oberbergischen Kreis, welche bereits heute eine wichtige Rolle spielen und die Anpassungskapazität senken:

- geringe finanzielle und personelle Ressourcen für Planung, Umsetzung und Kontrolle von Klimawandelanpassungsmaßnahmen wurden im Beteiligungsprozess des Kreises als größte Umsetzungshürde genannt
- fehlende Priorisierung der Klimawandelanpassung in der Planung
- teilweise stark begrenzte Flächenpotentiale
- nicht ausreichende Flächenentsiegelung und Retentionsmöglichkeiten
- teilweise mangelnde Sensibilisierung/keine konkreten Handreichungen für Bürgerinnen und Bürger
- Herausforderungen bei der Erhöhung des Grünanteils (auch Bauwerksbegrünung), des Erhalts des Grünvolumens (Stadtbäume) und klimasensible Grünordnungsplanungen bzw. entsprechende Festsetzungen in den Bebauungsplänen
- Schwierigkeiten bei der Umnutzung von Gebäude-/Flächennutzungen, z. B. Industriebrache zu Wohnraum

- Schwierigkeiten bei der multifunktionalen Innenentwicklung (doppelte bzw. dreifache Innenentwicklung)
- fehlende Akzeptanz des planerischen Mittels Siedlungsrückzug (Janssen, Rubel, Schulze, & Keimeyer, 2016)

Als Herausforderung genannt, aber mit den Zielen der Klimawandelanpassung gut vereinbar, sind der Wunsch nach Attraktivitätssteigerung bestimmter Kommunen, insbesondere für jüngere Menschen (demographischer Wandel), weitergehende Flächenvermarktung sowie die Kalkulation steigender Raumbedarfe durch Migration. Letzteres schwankt in den Prognosen von Jahr zu Jahr, ist aber stark vom globalen Klimawandel abhängig (Künzel, 2015).

Unabhängig von im Oberbergischen Kreis bereits bestehenden Maßnahmenumsetzungen im Rahmen von anderen Vorhaben und Konzepten haben folgende Strukturen eine **positive Wirkung auf die Klimawandelanpassung**:

- Nachverdichten (inkl. Gebäude aufstocken): attraktiver seniorengerechter Wohnraum¹⁰⁷ in den Versorgungszentren schafft Anreize, bestehende große Einfamilienhäuser für junge Familien auf den Markt zu bringen¹⁰⁸. Damit besteht die Möglichkeit, weniger Neubau in den Randlagen der Ortschaften auf der grünen Wiese zu benötigen und reduziert somit den Flächenverlust im Außenbereich.
- Erhöhung der Quantität und Qualität beim Stadtgrün (siehe Exkurs: Handlungsempfehlung Stadtgrün)
- Bodenschutzmaßnahmen, wie unversiegelte und erosionsgeschützte, folglich möglichst ganzjährig bepflanzte Flächen fördern bzw. mehren
- Maßnahmen zur Wasserretention/-speicherung (naturbasierte Lösungen sowie technische Lösungen wie Zisternen und Retentionsdächer) vorantreiben
- Hochwassergefahrenkarten als Grundlage zur Differenzierung der Gebäude- und Nutzungsarten in HQ₁₀₀ und HQ_{Extrem} und zur Identifikation, wo Überflutungen zugelassen werden können und wo Schäden vermieden werden müssen (dann bauliche Anpassung durch Mulden, EG nicht für soziale Einrichtungen nutzen, Flachdächer mit Retention versehen usw.¹⁰⁹), verwenden
- Rechtliche Verbindlichkeiten nutzen (B-Plan, Satzungen, z. B. Niederschlagssatzung, Baumschutzsatzung)

¹⁰⁷ Best-Practice Beispiel: Seniorengerechtes Wohnen in der „Service-Wohnanlage“ Bochum-Weitmar, [Beginenhof in Essen](#), Aufstockung zweier [Wohngebäude in Kressbronn](#) (Baden-Württemberg), [Mehrgenerationenwohnen in Weyarn](#) (Bayern).

¹⁰⁸ Der Umzug aus dem Einfamilienhaus von „jungen Alten“ in seniorengerechtes Wohnen muss finanziell sinnvoll sein. Nur dann werden Einfamilienhäuser frei und können von jungen Familien gekauft und bezogen werden, wodurch Flächenverluste durch Neubau eingespart werden – siehe Nachfrage Wohnqualitäten in: Orientierungs- und Handlungsrahmen für die Entwicklung des Oberbergischen Kreises 2018.

¹⁰⁹ Projekt Klima Anpassung Hochwasser Resilienz (KAHR).

- Flächenentwicklung im Sinne der doppelten Innenentwicklung¹¹⁰ und in Städten der dreifachen Innenentwicklung¹¹¹ durchführen

Exkurs: Handlungsempfehlungen Stadtgrün

Stadtgrün ist aufgrund von Klimawandel, Schadstoffeinträgen und mechanischen Belastungen besonders gestresst und erleidet zeitiger Vitalitätseinbußen als beispielsweise Bäume im Wald. So erreichen Stadtbäume nicht selten nur einen Bruchteil ihrer natürlichen Lebenserwartung (Rolloff, et al., 2016). Für Stadtbäume und Stadtgrün müssen die individuellen standörtlichen Gegebenheiten beachtet werden, dennoch lassen sich einige generelle Hinweise zur Erhöhung der Resilienz geben (ebd., ergänzt):

- der Standraum (Bodenvolumen) für Stadtbäume sollte möglichst groß gewählt, der Boden unverdichtet und gut belüftet sein; ist der Raum Richtung Grundwasser offen, sinkt der Bewässerungsbedarf und auch die lineare Verbindung der Standräume benachbarter Bäume verbessert den Wasserhaushalt; Ziel ist u.a., das Schichtenwasser in Trockenzeiten länger zu halten
- Pflanzmaterial sollte aus der Region stammen, für Stadtbäume bietet es sich an, Jungbäume mit Trockenstress- und Hitzeerfahrung zu wählen; generell ist die konsequente Verwendung von trockenstresstoleranten Arten anzuraten
- für Pflanzungen gilt: junge Bäume passen sich besser an die standörtlichen Gegebenheiten an als ältere Exemplare, auch wenn letztere von Beginn an mehr Schatten werfen; Wildtypen sind oft robuster als die meisten Zuchtformen, sowohl bei Stadtbäumen als auch bei krautigen Pflanzen (Stauden vs. Wechselbepflanzung mit Zierpflanzen)
- Vielfalt senkt das Ausfallrisiko, v.a. in Alleen, daher möglichst Mehrarten-Alleen nutzen
- Kampagnen zur Mitwirkung der Bevölkerung sollten intensiv genutzt und stetig ausgebaut werden, um illegale Abholzungen, Astung und Pflanzenentnahmen zu vermeiden und den Pflegeaufwand (z. B. durch Gießpatenschaften) zu verringern

¹¹⁰ doppelte Innenentwicklung bezeichnet die bauliche Entwicklung/Verdichtung von Flächen, z. B. multifunktionale Flächennutzungen bei gleichzeitiger Aufwertung der Grünflächen

¹¹¹ Die dreifache Innenentwicklung erweitert die doppelte Innenentwicklung um die Verbesserung der Mobilität in den Städten, um möglichst sparsam mit Flächen in Städten umzugehen. Anwendungsbeispiele im Rahmen des Agglomerationsprogramms für die Region Köln/Bonn sind beispielsweise hier zu finden: <https://www.region-koeln-bonn.de/fileadmin/redaktion/pdf/downloads/rkb-praxishilfe-dreifache-innenentwicklung.pdf>

4.6.3 Bauen und Wohnen

Im folgenden Handlungsfeld werden die **Gebäude und Liegenschaften** im Oberbergischen Kreis näher betrachtet. Dabei muss zwischen den Zuständigkeiten des Kreises, der Kommunen und Privatpersonen unterschieden werden. Diese Unterscheidung ist insbesondere im Maßnahmenkatalog (Kapitel 6) von Bedeutung.

Gebäude und Liegenschaften können nicht nur durch Extremwetterereignisse beschädigt oder im schlimmsten Fall komplett zerstört werden, sondern sie selbst wirken auf das lokale Klima. Klimawandelanpassung betrachtet daher ganz besonders in diesem Handlungsfeld beide Seiten - die veränderte Wirkung auf und von Gebäuden und Liegenschaften.

4.6.3.1 Ausgangssituation

Die **Wohngebäudestruktur** im Oberbergischen Kreis ist sehr heterogen. Die Ortschaften verfügen über gewachsene Siedlungsstrukturen mit einer Mischung des Gebäudebestands zwischen historischer Bausubstanz und Wohngebäuden der Nachkriegszeit (siehe Kapitel 4.6.2). Der Gebäudebestand weist zum Teil einen hohen Modernisierungs- und Sanierungsbedarf auf. Doch auch der Anschluss an Versorgungsleitungen ist in den abgelegeneren zersiedelten Bereichen nicht einfach (KWAK Fachworkshop OBK, 2023).

Besonders herausfordernd hinsichtlich der Modernisierung und Instandsetzung sind die alten **Fachwerkbauten**, da diese Gebäude empfindliche historische Bausubstanzen und oft spezifische bauphysikalische Eigenschaften aufweisen. So bestehen sie z. B. aus organischen Materialien wie Holz, Lehm und Kalk, mit denen neue Dämmmaterialien und Sanierungstechniken kompatibel sein müssen, um Schäden wie Schimmelbildung oder Holzfäule zu vermeiden (AG Deutsche Fachwerkstädte e.V., 2024). Zudem sind Fachwerkhäuser nicht selten denkmalgeschützt und unterliegen strengeren Auflagen bei der Sanierung.

Aufgrund des **demographischen Wandels** werden barrierefreies Wohnen und angepasste Wohnungszuschnitte in den vorhandenen Stadtentwicklungskonzepten als besonders wichtig beschrieben (Stadt Gummersbach, 2016; Gemeinde Engelskirchen, 2015). Zudem sind (barrierefreie) Angebote für Familien und alte Menschen im nahen Wohnumfeld ausbaufähig, um bspw. dem energetischen Sanierungsstau im älteren Gebäudebestand besser zu begegnen, das vertraute soziale Umfeld zu erhalten oder die Wohnfläche pro Einwohner zu senken (sog. Remanenzeffekt auf dem Wohnungsmarkt). Weiterhin wird ein besonderer Wert auf den Schutz und Ausbau der ökologisch wertvollen Bereiche und standörtlichen Vorteile eines schönen Landschaftsbildes gelegt.

Dennoch ist eine Abkehr vom klassischen **Einfamilienhausneubau** auf der grünen Wiese im Rahmen der städtebaulichen Entwicklungen schwierig. Dies hat verschiedene Ursachen. Einerseits besteht eine starke Nachfrage nach Einfamilienhäusern, die zudem traditionell als Symbol für Lebensqualität gelten (Eckardt & Meier, 2021). Andererseits ist

die **Innenentwicklung und Nachverdichtung** kostenintensiv und durch Nutzungskonflikte und Eigentumsverhältnisse sowie den gegebenen Infrastrukturen mitunter sehr herausfordernd.

Daher ist ein gewisses Maß an Verlust unversiegelter Flächen im Oberbergischen Kreis auch in Zukunft zu erwarten. Die Frage, inwieweit dieser Flächenverlust mit dem Klimawandel verträglich ist, muss im Rahmen der Umweltprüfung im Kontext der **Bauleitplanung** geprüft werden, wobei es im Umgang mit klimatischen Änderungen (z. B. exakte Verortung potenziell gefährdeter Flächen) und den damit einhergehenden Unsicherheiten noch Hemmnisse gibt (Passlick, 2023). Diese können jedoch mit der sog. „Einschätzungsprärogative“¹¹² Rechtssicherheit erlangen (ebd.). Mit der Novelle des BauGB 2024¹¹³ war geplant, einen Versiegelungsfaktor in der Baunutzungsverordnung (BauNVO) einzuführen, der es ermöglicht, die maximale Wasserundurchlässigkeit eines Grundstücks festzulegen. Dies soll die ökologische Qualität der Flächennutzung verbessern, indem Flächen multifunktional genutzt werden.

Die **Wohnfläche** pro Einwohner beträgt im Oberbergischen Kreis 47,5 m² und liegt damit etwas über dem Durchschnitt vergleichbarer Nachbarkreise (Oberbergischer Kreis, 2023). Die Anzahl der Wohnungen ist unterschiedlich je nach Größe der Stadt bzw. Gemeinde. Einfamilienhäuser stehen anteilig betrachtet am meisten in Nümbrecht und am wenigsten in Radevormwald. Im Jahr 2018 betrug der kreisweite Durchschnitt 462 Wohnungen je 1.000 Einwohner. Den teilweise überdurchschnittlich hohen Wohnungsleerständen wurde erfolgreich mit Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen begegnet. Der Geschosswohnungsbau steigt mit zunehmender Bevölkerungsdichte und ist folglich in Gummersbach und Bergneustadt am stärksten sowie in Morsbach, Nümbrecht und Wipperfürth am schwächsten ausgeprägt (ebd.). Der große Anteil der Einpersonenhaushalte (38 %) steht dem relativ geringen Anteil an Geschosswohnungen gegenüber.

Für die bebauten Flächen der **kreiseigenen Liegenschaften** ist das Amt für Immobilienwirtschaft zuständig. Der Oberbergische Kreis ist Eigentümer von 56 Immobilien und hat weitere Organisationseinheiten und Nutzungen in ca. 60 weiteren Anmietungen untergebracht (Stand 07/2025). Zu den Liegenschaften zählen zahlreiche Schulen und Ausbildungsstätten. Für die kreiseigenen Liegenschaften lassen sich Klimawandelanpassungsmaßnahmen für den Oberbergischen Kreis folglich direkt umsetzen.

4.6.3.2 Klimawirkung

Der Klimawandel wirkt über die erhöhten thermischen Belastungen (z. B. starkes Aufheizen der Gebäudehülle tagsüber durch hohe Sonneneinstrahlung und mangelnde Abkühlung innen und außen in Tropennächten), erhöhte Wahrscheinlichkeiten von Starkregen

¹¹² Begriff aus dem Verwaltungsrecht, der das Recht bzw. den Spielraum von Behörden beschreibt, Entscheidungen nach eigenem Ermessen zu treffen.

¹¹³ Hinweis zum BauGB: Inwieweit der im Jahre 2024 erarbeitete Entwurf zur Novellierung des BauGB sowie weitere baurechtliche Vorschriften als Gesetz beschlossen werden, ist zum Stand der Konzepterstellung unklar.

(Überflutungen) sowie langanhaltende Regenfälle (aufsteigende Feuchtigkeit und Schimmelbildung) und Sturmschäden auf Gebäude ein (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Darstellung potenzieller Gebäudeschäden aufgrund von Extremwetterereignissen oder ungenügendem Objektschutz (Darstellung GreenAdapt, nach KLIBAU, (BBSR, 2019; BBSR, 2015)).

Sturmschäden durch hohe Windlast	
• direkte Schäden ab Beaufortgrad 9 (kleinere Schäden, z. B. Abreißen von Dachziegeln) • indirekte Schäden, bspw. durch umstürzende Bäume, ab Beaufortgrad 10 • neben Bauteilen sind schwingungsanfällige Gebäude und Bauten über 25 m besonders betroffen, unter Umständen auch im Bau befindliche oder unverschlossene Gebäude (z. B. wenn der Wind Türen öffnet)	• beschädigte Dachbauteile, Dachaufbauten und Dachstühle • beschädigte Fenster, Fassaden, Außenrollläden • leichteres Eindringen von Wasser bei Dachschäden und sturmbegleitenden Niederschlägen
Hitzeschäden	
• Hitzeschäden durch thermisch bedingte Materialausdehnung • Schäden aufgrund der Kombination von Hitze und Trockenheit • indirekte Schäden durch Trockenheit: Äste reißen bei geringeren Windgeschwindigkeiten ab und Bäume stürzen leichter um	• zügigerer Materialverschleiß z. B. Risse an Fassaden, Flachdächern und bestimmten Kunststoffbauteilen • Funktionsstörungen (z. B. Fenster/Türen schließen nicht mehr) und Glasbruch
Starkregenschäden	
• in der Wand aufsteigendes Wasser (Kapillarwasser) • eindringendes (und ggf. aufsteigendes) Wasser: Rückstauwasser (Kanalisation), Grundwasser (undichte Fugen/Anschlüsse, Keller), Oberflächenwasser (Türen/Lichtschächte) • Wasserablauf über Außenwände durch verstopfte Dachrinnen/Fallrohre und so erleichtertes Eindringen ins Gebäudeinnere • besonders betroffen sind unfertige oder beschädigte Gebäude, niedrige Eindringsschwellen, Keller und Tiefgaragen	• Schimmelbildung durch aufsteigende Feuchtigkeit und verminderte Dämmwirkung • Überlastung der Kanalisation, Volumenänderungen der Bauteile • Kurzschlüsse von Elektroinstallationen und Korrosion von Leitungen/Maschinen • Ablösen von Beschichtungen und Ausblühen von Bauteiloberflächen • optische Mängel durch sichtbare Durchfeuchtungen/Wasserstandlinien
Hagelschäden	
• ab 4 cm Durchmesser: Glasbruch • ab 6 cm Durchmesser: Dachpfannen brechen • ab 8 cm Durchmesser: erhebliche Gebäudeschäden möglich	• Hagelschlag, z. B. an Außenrollläden, Dachfenstern, PV-Anlagen • Eindringen von Wasser bei Schäden an Fenstern oder Dachhaut
Schnee-/Eislast (tendenziell sinkend)	
große, wenig geneigte Dächer • öffentliche Gebäude (mehr Menschen/höherer Anteil vulnerabler Gruppen) • windexponierte Gebäude (Schneeverlagerung) größere Vordächer und angehängte Balkone	• Materialverschleiß • Frostsprengung (Schmelzen & erneutes Frieren) Statikprobleme (Durch-/Abbrechen Rückstau von Schmelzwasser an Regenrinnen)

Die Bauteile und Materialien unterliegen durch den Klimawandel stärkeren Abnutzungs- und Verwitterungserscheinungen, wodurch die **Kosten der Instandhaltung** steigen. Zudem wird der Bauprozess bei längeren Trockenphasen (Staubbildung, Entflammbarkeit usw.) und intensiverer Sonneneinstrahlung beeinträchtigt (Arbeitsschutz – siehe Kapitel 4.5).

Extreme Wetterverhältnisse verringern auf Dauer die **Wohnqualität**. Sie verringern die Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler bzw. der Erwerbstätigen, je nach Gebäudenutzung. Dies ist umso stärker der Fall, je weniger das Gebäude, das Wohn- und Arbeitsumfeld und das Verhalten der Bewohnerinnen und Bewohner bzw. Gebäudenutzer an den Klimawandel angepasst sind. Belastungen durch Schadstoffe (Verkehr), Lärm und Licht können das Wohlbefinden und damit die Wohnqualität schmälern. Deshalb spielen sozioökonomische Faktoren und das Alter bzw. gegebene Einschränkungen der Bewohnerinnen und Bewohner eine nicht zu unterschätzende Rolle dabei, wie stark bzw. gut ein Gebäude inkl. Wohnumfeld an den Klimawandel angepasst werden kann und muss, um dem Themenkomplex der Umweltgerechtigkeit¹¹⁴ zu entsprechen.

Folgende **Schäden und Betroffenheiten im Bereich Bauen und Wohnen** werden im Kreis zunehmend beobachtet (Kommunenbefragung im Rahmen des KWAK, 2023):

- Kellerüberflutungen
- sehr starke Gebäudeschäden nach Starkregenereignissen
- Mehrkosten durch Sturmschäden z. B. aufgrund abgedeckter Dächer und umstürzender Bäume auf Strommasten, bauliche Anlagen oder auf Verkehrswege
- erhöhte Hitzebelastung in sozialen Einrichtungen aufgrund nicht ausreichend angepasster Bauweisen

Fazit

Durch die Folgen des Klimawandels werden Schäden an den Gebäuden, der Wohnsubstanz und den Strukturelementen auf den Liegenschaften wahrscheinlicher und häufiger. Dadurch werden die **Kosten** der Instandsetzung und des Wiederaufbaus steigen und somit auch die Kosten für Versicherungen. Diese Kosten schlagen sich letztlich auch auf dem Wohnungs- und Immobilienmarkt nieder, wodurch die sozialgerechte Wohnraumverteilung zusätzlich herausfordernder wird. Die Klimawandelanpassung, insbesondere die der Gebäude, als **präventive Maßnahme** und als **Eigenschutzmaßnahme** für Gebäude im Privatbesitz wird immer bedeutsamer werden.

4.6.3.3 Anpassungskapazität

Der Oberbergische Kreis ist für seine kreiseigenen Liegenschaften direkt zuständig und kann dort Klimaanpassungsmaßnahmen umsetzen. So werden aktuell in Bestandsgebäuden keine energieintensiven Maßnahmen (wie Klimaanlagen) getroffen, sondern bauliche

¹¹⁴ Ziel ist es, die Ungleichverteilung von Umweltbelastungen (z. B. Hitzeinseln, Überschwemmungsrisiken) zu reduzieren. Dabei sollen sozial benachteiligte oder marginalisierte Gruppen nicht stärker belastet sein als andere und genauso Zugang zu Schutzmaßnahmen erhalten.

Maßnahmen wie Sonnenschutz eingerichtet. Im Bereich des Neubaus werden überwiegend Temperierungen, aber keine Klimaanlage, berücksichtigt, was aus Klimaschutzgründen vorteilhaft ist. Gründächer und Photovoltaikanlagen sowie die Heizung der Gebäude über Wärmepumpen sind derzeit in aller Regel der Standard beim Neubau von Kreisliegenschaften.

Zudem unterstützt und berät der Oberbergische Kreis seine Kommunen hinsichtlich der Möglichkeiten bei der Umsetzung und der bestehenden Förderungen für klimaangepasstes Bauen und Wohnen. Es ergeben sich zudem zahlreiche Überschneidungen von baulichen Maßnahmen in Bezug auf Klimaschutz und Nachhaltigkeit (s.u.). Damit die Beratungsleistungen hinsichtlich der Herausforderungen und Möglichkeiten der Kommunen im Klimawandel noch besser abgedeckt werden, wurde im Rahmen der Konzepterstellung die Maßnahme OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung entwickelt. Konkrete Beispiele für gelungene Klimawandelanpassungsmaßnahmen auch am Gebäude lassen sich künftig der Best-Practice-Liste klimaangepasste Bauleitplanung (siehe OBK-P-3: Best-Practice-Liste klimaangepasste Bauleitplanung) entnehmen

Modernisierungsförderung

Die Beratung zu Modernisierungsförderungen für den Miet- sowie den selbstgenutzten Wohnraum erfolgt durch den Oberbergischen Kreis gemäß der Förderrichtlinie „Öffentliches Wohnen im Land NRW 2025“ (MHKDB, 2025). Der Kreis bewilligt auf Antrag Fördergelder¹¹⁵ im Rahmen des vom Land NRW jährlich zugewiesenen Budgets. Förderfähige Bau- oder Modernisierungsvorhaben müssen sich dabei stets an die aktuellen Energieeffizienzvorgaben halten.

Je nach Bauvorhaben sind Förderungen auch für gezielte Klimawandelanpassungsmaßnahmen (z. B. Dachbegrünungen, Fassadenbegrünungen, Rigolen, Zisternen, etc.), Bauaktivitäten im Wohnumfeld oder für das Bauen mit nachhaltigem Holz möglich (Oberbergischer Kreis, 2024).

Herausforderungen im Bereich Wohnen und Bauen im Oberbergischen Kreis (Kommunenbefragung im Rahmen des KWAK, 2023), welche bereits heute eine wichtige Rolle spielen und bei denen meist bereits Lösungsansätze vorhanden, jedoch noch nicht ausreichend umgesetzt sind, wodurch sie die aktuelle Anpassungskapazität senken:

- Ausbaufähiger öffentlich geförderter Wohnraum und barrierefreier Wohnraum im Sinne der Umweltgerechtigkeit und zur Vorbeugung gesundheitlicher Gefahren durch Extremwetter für vulnerable Gruppen in einem schwierigen Gesamtmarkt, auch unabhängig vom Klimawandel. Zwar sind die Antragszahlen der Wohnraumförderung in den letzten Jahren erfreulicherweise gestiegen und mittlerweile auch die Zahlen im Bereich des Mietwohnungsbaues; es sind aber immer noch zu wenig öffentlich geförderte Wohnungen und damit preisgünstige Wohnungen auf dem Mietwohnungsmarkt

¹¹⁵ Für die Öffentliche Wohnraumförderung im Land Nordrhein-Westfalen gelten je nach Haushaltsgröße unterschiedliche Einkommensgrenzen. Die NRW-Bank stellt mit dem Chancenprüfer hier einen übersichtlichen Online-Rechner bereit. <https://www.nrwbank.de/de/info-und-service/tools-und-rechner/chancenpruefer/>

verfügbar. Zusätzlich werden in den kommenden Jahren mehr alte Wohnungen aus der Mietpreisbindung fallen als neue Wohnungen mit Preisbindung hinzukommen, wodurch die Situation auf dem Wohnungsmarkt verschärft werden wird (Oberbergischer Kreis, 2024).

- Unsicherheiten im Umgang mit Bestandsgebäuden und Gärten bzgl. der Klimawandelanpassung
- Herausforderungen der Gebäudehöhen und Aufstockung zur Schaffung von Wohnraum im Sinne der Klimawandelanpassung ohne neue Versiegelungen
- ausbaufähige Klimawandelanpassung von Gebäuden (u.a. energetische Sanierung)
- ausbaufähige Bauwerksbegrünung zur Abkühlung der Innenräume und Minderung der Wärmerückstrahlung der Gebäude
- Unzureichende Mengen hochwertigen Wohnraums zur Attraktivitätssteigerung für Besserverdienende (Steigerung kommunaler Einnahmen)
- Schottergärten und großflächige Versiegelungen sorgen für fehlende Wasserversickerungsmöglichkeiten - in § 8 Abs. 1 der neuen Landesbauordnung NRW wird explizit geregelt, dass dies nicht (mehr) zulässig ist. Die Umsetzungskontrolle sowie die Aufforderung an Bauherren, bestehende Schottergärten zurückzubauen, scheitert in aller Regel an fehlenden Kapazitäten der Bauordnungsbehörden (Oberbergischer Kreis, 2024).

Der Oberbergische Kreis hat in seinem Orientierungs- und Handlungsrahmen bei der Wohnsituation für die Kreismitte (Bergneustadt, Engelskirchen, Gummersbach, Marienheide) im Jahr 2018 festgehalten, dass die Modernisierung älterer Gebäude das **Haupthindernis** für den bislang eher schwachen Wohnungsausbau sind (Oberbergischer Kreis, 2018). Den Infrastrukturdefiziten wurde (Stand 2018) noch weniger Bedeutung beigemessen als im Jahr 2011. Dabei wurden schon damals hohe Baukosten und geringe Renditen als Hürden genannt; diese Hindernisse dürften aktuell eine noch größere Rolle spielen bei den stagnierenden bzw. rückläufigen Zahlen im Wohnungsbau.

Eine große Bedeutung besitzen im Oberbergischen Kreis das barrierefreie Wohnen, betreutes Wohnen im Alter, kostengünstiges, gehobenes, kinderfreundliches sowie ökologisches Wohnen, wodurch in diesen Bereichen bereits viel investiert wird und **Maßnahmen umgesetzt** werden. Die Städte und Gemeinden haben folglich **viele konzeptionelle Überlegungen** zum Umgang mit veränderten Wohnansprüchen, Leerständen und der Nutzung von Gewerbebrachen vorgenommen. Das Ausnutzen der maximal möglichen Gebäudehöhen, um Wohnraum zu schaffen und Flächen zu sparen, ist in den Städten (z. B. Gummersbach) bereits zu beobachten (KWAK Expertengespräch OBK, Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) und Stadt Wipperfurth, 2023).

Die folgenden Anpassungsmaßnahmen im Bereich Bauen und Wohnen **zur Erhöhung der Anpassungskapazität** im Kreis werden in den Kommunen bereits umgesetzt:

- Dachbegrünungen, wie z. B. auf dem Feuerwehrgebäude Hückeswagen, werden zunehmend in der Bauleitplanung festgesetzt, in Lindlar, im Baugebiet Schöttlenberg in Marienheide, auf der ehemaligen Gemeindebücherei am Rathaus Morsbach, oder auch bei den Bauvorhaben Merkurareal und multifunktionale Halle in Waldbröl

- Dachbegrünung von Fahrradabstellanlagen z. B. in Engelskirchen, Runderoth und Buswartehalle Loope
- klimaangepasste/nachhaltige oder recyclebare Bauweisen existieren z. B. bei Feuerwachen in Waldbrohl und Radevormwald (u.a. Holzbauweise) sowie Kindergarten und Begegnungshaus in Radevormwald
- Boni werden bei der Anrechnung von versiegelten Flächen über die Berechnung der Grundflächenzahl bei Dachbegrünung von Nebenanlagen gegeben oder über eine Mindestbegrünungszahl in Bebauungsplänen, wie z. B. in Hückeswagen und in Nümbrecht
- schrittweise energetische Sanierung der kommunalen Gebäude, die zeitgleich auch die Hitzebelastung in den Innenräumen reduziert, z. B. in Reichshof
- Festlegungen von Kriterien zur Aufwertung von Gebäuden und Umfeld wie Vorgaben zu Dach- und Fassadenbegrünungen sowie zur Bepflanzung, z. B. auf dem ehemaligen Bahnareal in Morsbach
- Förderprogramm Dachbegrünung für Bürgerinnen und Bürger wie in Radevormwald und Wipperfurth
- öffentlich zugänglicher Trinkwasserbrunnen, z. B. in der Fußgängerzone in Gummersbach
- Sonnensegel an Spielplätzen oder Kitas, z. B. in Gummersbach
- grünordnerische Festsetzungen in Bebauungsplänen zur mikroklimatischen Gestaltung und als priorisierten Teil der Gesamtplanung, z. B. in Lindlar und Radevormwald
- explizites Verbot von Schotter- und Steingärten in einigen Bebauungsplänen, um Planungs- und Rechtssicherheit zu schaffen, da der Umgang mit Schottergärten in der Vergangenheit in NRW kontrovers und nicht eindeutig war, z. B. in Nümbrecht

Exkurs: Klimaangepasstes Bauen und Wohnen

Im Allgemeinen können Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Klimawandelanpassung oftmals gut miteinander vereint werden. Dabei gilt: Bestandsschutz geht vor Neubau, wodurch auch der Flächenverbrauch reduziert werden kann (Patz, 2022). Umnutzungen können helfen, veränderte Bedarfe zu berücksichtigen.

Beim Neubau selbst ist die Verwendung von Recyclingmaterial und die Förderung natürlicher Baustoffe hilfreich (Umweltbundesamt, 2023). Allerdings muss dabei auf die Endlichkeit von regionalem Nadelholz bis ca. Mitte des 21. Jahrhunderts verwiesen werden¹¹⁶. Dieses steht durch Schadereignisse und Waldumbau künftig in wesentlich geringeren Mengen zur Verfügung. Die Prinzipien des **ökologischen Bauens** (ebd.), der **Ressourcenschonung** (von z. B. Sand) und der **Recyclebarkeit** (von z. B. Gips) sind daher auch im Bereich Klimawandelanpassung zu beachten. Eine Klimawandelanpassung der Gebäudehülle kann über eine helle Fassadenfarbe (Albedo) bewirkt werden, größere Dämmwirkungen erzielen jedoch Bauwerksbegrünungen. Letztere verhindern zudem eine verstärkte Rückstrahlung der Fassaden, was bei zu stark reflektierendem Fassadenweiß geschehen kann. Daher ist es ratsam, mindestens in den unteren zwei Metern Gebäudehöhe die Fassaden zu begrünen. Problematisch ist, dass Fassadenbegrünungen nicht gut an Außendämmungen (Styropor) befestigt werden können. Aus Gründen der Nachhaltigkeit und unter ökologischen Gesichtspunkten gibt es jedoch gute Alternativen zu den gängigen EPS-Wärmedämmverbundsystemen. Dachbegrünungen auf Flachdächern können die Effizienz von Solaranlagen¹¹⁷ um einen Wirkungsgrad¹¹⁸ von 4-5 % verbessern und Regenwasser zurückhalten (siehe Kapitel 4.2). Dachbegrünungen sind bis zu einem bestimmten Neigungsgrad möglich, aufgrund der im Kreis auftretenden Sturmereignisse jedoch nicht überall zu empfehlen. Wegen der aufwendigen Wartung von Dachbegrünungen sollten möglichst pflegeleichte trocken- und hitzeresistente Pflanzen mit hohem Regenwasserspeichervermögen gewählt werden. Bauwerksbegrünungen können (und sollten) einen Beitrag zum Artenschutz leisten (Habitattrittsteine¹¹⁹/Lebensraum). Außenverschattungen über Rollläden oder auch geschickt platzierte Balkone und Straßenbäume der sonnenexponierten Bereiche senken die Überhitzung der Innenräume. Im Bestand ist Nachtlüften das Mittel der Wahl, wobei die Möglichkeiten der Abkühlung in Hitzeperioden insbesondere in schlecht isolierten Dachgeschosswohnungen stark begrenzt sind (Aspekt der Umweltgerechtigkeit¹²⁰).

¹¹⁶ Quelle: Aussage Dr. Heinz Utschig, Forstamtsleiter Wasserburg a. Inn, in: Es ist eine ungültige Quelle angegeben..

¹¹⁷ Das Solarkataster des Oberbergischen Kreises kann eine erste Eignungsprüfung für Solaranlagen ermöglichen: <https://www.obk.de/cms200/pbu/ero/sk/>

¹¹⁸ Starke Hitzeentwicklungen senken den Wirkungsgrad von PV-Anlagen. Dachgrün reduziert die Hitzeentwicklung (zinco.de).

¹¹⁹ Kleinere Biotope, die Lebensräume miteinander verbinden, auch Trittsteinhabitate genannt.

¹²⁰ Wohnungen in Wohngebieten mit höherer Gesundheitsbelastung durch Luftverschmutzungen, Lärm oder Hitze sind oft günstiger als Wohnungen in besseren Wohnlagen. Da sozial benachteiligte Menschen nur einen begrenzten Wohnungsmarktzugang besitzen und ihnen durch die politischen Restriktionen der Übernahme der Kosten der Unterkunft nur der günstigere Teil des Woh-

4.7 Cluster VII: Querschnittsthema: Information, Bildung und Netzwerke

Das Querschnittsthema Information, Bildung und Netzwerke ist ein wichtiger Bestandteil des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts und stellt Querbezüge zu allen weiteren Handlungsfeldern und Clustern her. Die **Informationsbereitstellung, Bildungsarbeit sowie die Vernetzung von Akteuren** sind wesentliche Kernelemente eines effektiven Klimawandelanpassungskonzepts. Nur wenn die Bevölkerung und die zentralen politischen und gesellschaftlichen Entscheidungsträger umfassend, fachlich korrekt und aktuell informiert sind und sich austauschen können, kann eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels vor Ort gelingen. Bildung und Informationsbereitstellung sind daher die zentralen Grundlagen für die Herstellung von Handlungskompetenzen und ermöglichen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen, die den Oberbergischen Kreis langfristig resilienter machen.

Um dies zu ermöglichen, ist das Engagement vieler Akteure notwendig. Hier sind Verbände, Vereine und Institutionen, die im Oberbergischen Kreis sowohl hauptamtlich als auch ehrenamtlich aktiv sind, aufgerufen, sich auch weiterhin für die Informationsvermittlung, die Bildungsarbeit sowie die Netzwerktätigkeiten zu engagieren und ihre Bemühungen soweit möglich auszubauen. **Der Klimawandel betrifft alle Personen im Oberbergischen Kreis**, egal welcher sozialen und ethnischen Herkunft, gleichermaßen. Umso wichtiger ist es, die Informations-, Bildungs- und Netzwerkarbeit so aufzustellen, dass alle Bevölkerungsgruppen erreicht werden und sich auch alle Bevölkerungsgruppen einbringen können. Sozialverbände, migrantische Selbstorganisationen oder das Kommunale Integrationszentrum sind ebenso wichtig in der Arbeit des Querschnittsthemas wie Bildungsakteure (z. B. die Volkshochschulen, die Biologische Station, :metablon, das Bildungsbüro) sowie die Fachakteure für die unterschiedlichen Berufsgruppen.

Durch Akteurskooperationen können zielgruppenspezifische Bildungsangebote entwickelt werden, die sowohl Fachwissen als auch praktische Handlungskompetenzen vermitteln. Dadurch werden die Menschen in der Region sensibilisiert, mobilisiert und zur aktiven Mitwirkung an Klimaanpassungsmaßnahmen befähigt. Die Einbindung verschiedener gesellschaftlicher Gruppen verteilt die Verantwortung und erhöht sowohl die Akzeptanz als auch die Effektivität der Maßnahmen.

Mit dem 2021 verabschiedeten **Klimaanpassungsgesetz NRW** wurde die Einbeziehung und Motivation der Bevölkerung durch Informations-, Beratungs- sowie Aus- und Weiterbildungsangebote zu einem festen Bestandteil der Klimaanpassungsziele des Landes Nordrhein-Westfalen erklärt (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, 2021), sodass diesem zentralen Bestandteil des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts auch auf der Ebene der Landesziele eine besondere Bedeutung zukommt.

nungsmarkts überhaupt zur Verfügung steht, werden diese gesundheitlich belasteten Wohnungen überproportional oft von armen Menschen bewohnt. Der Klimawandel sorgt somit für eine zusätzliche soziale Ungerechtigkeit.

4.7.1 Ausgangssituation

Die Ausgangssituation wird mit dem Blick auf verschiedene räumliche Ebenen beschrieben. Zunächst wird die wichtigste Handlungsebene für den Oberbergischen Kreis, die Ebene der lokalen Akteure, betrachtet und anschließend eruiert, welche regionalen und überregionalen Akteure für das Querschnittsthema zusätzlich relevant sind.

Lokale Akteure, Netzwerke und Bildungsangebote der Klimaanpassung

Im Oberbergischen Kreis sind verschiedene Institutionen aktiv, die Veranstaltungen zu Themen anbieten, die sich direkt auf die Anpassung an den Klimawandel beziehen oder das Thema innerhalb des Kontextes Klimaschutz behandeln. Auch Fachinstitutionen behandeln das Thema Klimawandelanpassung im Kontext ihrer Zuständigkeiten mit Blick auf die eigenen Zielgruppen.

Die oberbergischen Kommunen sind bei der Entwicklung von Informationen und Bildungsangeboten zur Klimawandelanpassung selbst tätig und bieten regelmäßige Informationsveranstaltungen oder Bildungstage an. Die Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg (KUNO) des Oberbergischen Kreises bietet ebenfalls fachliche Beratung in den Bereichen Klimaschutz und Klimawandelanpassung. Diese Beratung gilt einerseits den Kommunen selbst, andererseits in Kooperation mit weiteren Akteuren der allgemeinen Öffentlichkeit oder der Fachinformation für die Kreisverwaltung sowie den politischen Vertretungen des Kreises. In einem regelmäßig stattfindenden **Arbeitskreis zwischen der Koordinierungsstelle KUNO** und den für die Themen Klimaschutz und Klimawandelanpassung zuständigen Personen **in den Kommunen** ist ein entsprechender Austausch zu diesen Themen institutionalisiert und die Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen im interkommunalen Austausch adressiert. Im Zusammenspiel mit anderen Netzwerken werden ebenfalls Angebote und Anknüpfungspunkte geschaffen (siehe Akteure und Angebote der Cluster I bis VI).

Verschiedene Bildungsakteure im Oberbergischen Kreis bieten Angebote im Umwelt-, Naturschutz- und Klimawandelbereich an, die ein Bewusstsein für klimatische Veränderungen und die Natur schaffen. Bildungsarbeit kann ein tieferes Verständnis für den Klimawandel schaffen, sodass die Bevölkerung befähigt wird, sinnvolle Maßnahmen zur Minderung der Klimawandelfolgen zu ergreifen. Durch die Verankerung der Klimabildung im schulischen Bereich sind einige **Bildungsangebote** von Akteuren wie der Bergischen Agentur für Kulturlandschaft, dem Bildungsbüro, der Biologischen Station Oberberg oder :metabolon hauptsächlich (aber nicht ausschließlich) auf junge Menschen ausgerichtet. Andere Akteure wie die Volkshochschulen zielen mit vielen Angeboten eher auf Familien oder traditionell Erwachsene als Zielgruppe.

In Tabelle 15 finden sich ausgewählte repräsentative Bildungsakteure aus den oben genannten Bereichen mit detaillierteren Erläuterungen wieder.

Tabelle 15: Ausgewählte regionale Akteure und deren Bildungsangebote zur Klimaanpassung im Oberbergischen Kreis

Regionale Akteure	Bildungsangebote
Amt für Schule und Bildung (Bildungsbüro), Oberbergischer Kreis	Das Bildungsbüro koordiniert Bildungsprojekte und -organisationen, die Schülerinnen und Schülern u.a. Kenntnisse in Natur und Umwelt vermitteln. Es fördert die Vernetzung von Bildungsakteuren und unterstützt Schulen bei der Umsetzung von Projekten im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung in Kooperation mit der Bergischen Agentur für Kulturlandschaft als BNE-Zentrum für den Oberbergischen Kreis. Insbesondere liegt ein Schwerpunkt auf dem Bereich MINT, z. B. über das zdi-Schülerlabor.
Bergische Agentur für Kulturlandschaft (BAK)	Die BAK bietet Bildungsprogramme im Bereich Ökologie und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) für den Oberbergischen Kreis und den Rheinisch-Bergischen Kreis an. Diese Angebote richten sich an verschiedene Zielgruppen – von der Kita bis zum Berufskolleg und der Lehrkräfte – und fördern das Bewusstsein für nachhaltige Entwicklung. Die BAK ist Ansprechpartnerin für das Landesprogramm Schule der Zukunft , in dem Schulen ihre Aktivitäten im Bereich BNE sichtbar machen und weiterentwickeln. Als BNE-Regionalzentrum koordiniert sie zusammen mit der Eine-Welt-Promotorin der Region ein Netzwerk der BNE-Aktiven, besonders der außerschulischen Lernorte.
Biologische Station Oberberg	Die Biologische Station Oberberg betreut im Auftrag des Kreises unter Schutz stehende Flächen mit seltenen Pflanzen- und Tierarten, erfasst Arten und Lebensräume und plant bzw. setzt Maßnahmen zur Erhaltung der Artenvielfalt um. Ein Schwerpunkt liegt in der Umweltbildungsarbeit für verschiedene Zielgruppe, insbesondere in inklusiven Angeboten. Die Biologische Station Oberberg und die Bergische Agentur für Kulturlandschaft sind enge Kooperationspartner.
Innovations-, Forschungs- und Lernstandort :metabolon	:metabolon bietet Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung für Kinder und Jugendliche sowie für Auszubildende zu den Themen Abfallvermeidung und Recycling, Erneuerbaren Energien, Klimawandel sowie Ressourcenschutz. Ebenfalls auf dem Standort befindet sich das :metabolon Institut – Sustainable Technologies and Resources der TH-Köln (Hochschulbildung).
Klimaschutz-/anpassungsmanagement der Kommunen im Oberbergischen Kreis	Die Klimaschutz-/anpassungsmanagements der Kommunen setzen Klimaschutz und Klimaanpassung auf kommunaler Ebene um. Sie organisieren Veranstaltungen, sind kommunale Anlaufstelle für Information und Beratung und tauschen sich regelmäßig untereinander als auch mit der Kreisverwaltung in einem Arbeitskreis aus. Sie setzen zahlreiche lokale Projekte für Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen um.
Ehrenamtliche Verbände	In der Region sind mehrere ehrenamtliche Naturschutz- und Klimaverbände und -vereine tätig, die sich zum Teil im Klimabündnis Oberberg organisiert haben (z. B. BUND

Regionale Akteure	Bildungsangebote
	Oberberg, NABU Oberberg, Nove Oberberg, Rheinisch Bergische Naturschutzverein). Der NABU Oberberg beteiligt sich z. B. an Projekten zur ökologischen Aufwertung von Flächen, wie beispielsweise am Klinikum Oberberg, um die Resilienz gegenüber Klimafolgen zu erhöhen. Der Naturgartenverein engagiert sich für naturnahe, klimaangepasste Gärten und Grünflächen, informiert und bietet Veranstaltungen an.
Volkshochschule (VHS) Oberberg und Volkshochschule (VHS) Gummersbach	Die Volkshochschulen bieten auch Umweltbildung mit Aktionen und handlungsorientierten Kursen an. Sie fördern eine gesunde, umweltbewusste Lebensführung und den Zugang zur Natur. Angebote wie Gemüseanbau im eigenen Garten oder den Einfluss von Neobiota auf die heimische Flora und Fauna sind Beispiele dafür.

Im Oberbergischen Kreis besteht eine Kultur der Zusammenarbeit: Es bestehen viele aktive Netzwerke, die sowohl fachintern als auch interdisziplinär und übergreifend arbeiten. In allen Handlungsfeldern, die im Rahmen des Klimawandelanpassungskonzepts bearbeitet werden, wird gemeinsam an Themen, z.T. auch zu Auswirkungen des Klimawandels, gearbeitet. Diese Netzwerke sind z.T. institutionalisiert (z. B. ÜVAW) oder auch informeller Natur, wie bspw. im Ehrenamt angesiedelt.

Das ehrenamtliche Engagement ist im Oberbergischen Kreis besonders hoch: Durch dieses Engagement entsteht ein Netzwerk zwischen den engagierten Personen und Organisationen, das auch Themen der Klimawandelanpassung aufgreifen und damit die Resilienz der Gemeinschaft gegenüber dem Klimawandel stärken kann. Die Einbeziehung des Ehrenamts spielt in der informellen Bildungsarbeit im Oberbergischen Kreis eine wichtige Rolle. Ehrenamtlich Engagierte dienen im Kontext der Klimawandelanpassung als Multiplikatoren inner- und außerhalb der ehrenamtlichen Strukturen. Mit der Ehrenamtsinitiative Weitblick, den Ehrenamtslotsen und der Fachstelle für bürgerschaftliches Engagement und Ehrenamt des Oberbergischen Kreises werden Vereine, Initiativen und Hilfsorganisationen gezielt in ihrer ehrenamtlichen Arbeit unterstützt (siehe Ehrenamts-Akademie¹²¹). Zudem hat der Oberbergische Kreis den Dorfservice Oberberg¹²² etabliert, um die Dorfgemeinschaften im Oberbergischen Kreis zu unterstützen. In diesen bürgernahen Strukturen wird das Thema Klimawandelanpassung aufgegriffen und niedrigschwellig in die Breite der Bevölkerung getragen.

Auf Grund der **demographischen Entwicklung** und der besonderen Vulnerabilität bei höheren Altersgruppen wird gerade auch die Bildung von Erwachsenen zunehmend wichtiger. Auch wenn es bereits Angebote für Erwachsene gibt, sind diese noch ausbaufähig. Dabei geht es einerseits um **inhaltliche Aspekte** (z. B. Verhalten und Vorsorge bei Hitzeperioden oder Hitzeaktionspläne der Kommunen) und andererseits um die **Erreichbarkeit der Zielgruppen**. Bei der Analyse bestehender Informations- und Bildungsangebote

¹²¹ Im Internet unter: https://www.obk.de/cms200/ehr_int/ehr/aka/index.shtml

¹²² Im Internet unter: <https://www.obk.de/cms200/kreis/ud/dso/index.shtml>

sowie Netzwerke im Kreis zeigt sich, dass Aspekte der Inklusion und Barrierefreiheit bislang nur vereinzelt berücksichtigt werden. Insbesondere Angebote zur Klimabildung und Beteiligungsformate im Kontext der Klimaanpassung richten sich häufig an ein allgemeines Publikum, ohne gezielt Menschen mit Behinderungen, Personen mit geringen Deutschkenntnissen oder sozial benachteiligte Gruppen einzubeziehen. Barrierefreie Zugänge zu Informationsmaterialien (z. B. in Leichter Sprache, mit Gebärdensprache oder barrierefreier Gestaltung digitaler Inhalte) sind bislang nur vereinzelt vorhanden. Ebenso fehlen vielfach inklusive Veranstaltungsformate, die eine gleichberechtigte Teilhabe ermöglichen. Bestehende Netzwerke und Träger der Bildungsarbeit haben zwar punktuell Erfahrungen mit inklusiven Ansätzen, jedoch besteht insgesamt ein Entwicklungsbedarf hin zu einer entsprechenden Ausgestaltung von Informations- und Bildungsangeboten im Bereich Klimaanpassung.

Im Kapitel zur Kommunikationsstrategie (Kapitel 9) wird daher vorgesehen, die thematische Kommunikation und Information rund um Klimaanpassung künftig verstärkt barrierearm und mehrsprachig zu gestalten.

Überregionale Akteure und Netzwerke der Klimaanpassung

Auf der überregionalen und bundesweiten Ebene sind verschiedene Akteure und Netzwerke zum Thema Klimaanpassung aktiv, die von den lokalen Akteuren und Zielgruppen im Oberbergischen Kreis in ihre Arbeit eingebunden werden können (siehe Tabelle 16). Sie bieten wertvolle Informationen und Ressourcen zur Klimaanpassung, die für Bildungs- und Netzwerkaktivitäten im Oberbergischen Kreis zur Verfügung stehen. Teilweise sind ihre Angebote auf die **Bundesebene** ausgerichtet, können aber als Impuls- und Ideengeber für den Oberbergischen Kreis dienen.

Tabelle 16: Ausgewählte überregionale Netzwerke und Akteure zur Klimafolgenanpassung

Überregionale Akteure	Netzwerkmöglichkeiten, Informationen und Bildungsangebote
Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)	Das Portal Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ist die zentrale Internetseite für das Themengebiet und bietet Schülerinnen und Schülern, Lehrkräften und anderem pädagogischem Personal eine Grundlage, dieses Themenfeld im Schulsystem zu behandeln. In NRW wird das Thema Bildung für nachhaltige Entwicklung über das Landesprogramm Schule der Zukunft (SdZ) als Bestandteil der Unterrichts- und Schulentwicklung behandelt.
Bildungszentrum für die Ver- und Entsorgungswirtschaft (BEW)	Das BEW bietet ein breites Spektrum an Aus- und Weiterbildungsprogrammen in den Bereichen Umweltschutz und Entsorgung an. Dies umfasst sowohl Präsenzveranstaltungen als auch Online-Kurse, die aktuelle Themen wie Nachhaltigkeit, Umwelt- und Klimaschutz adressieren. Die Zielgruppe des BEW umfasst primär hauptamtlich in diesen Themen Aktive.
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)	Das BBK stellt Informationen für die Katastrophenvorsorge für die Öffentlichkeit zur Verfügung und thematisiert bspw. die Herausforderungen von Starkregen für den Bevölkerungsschutz. Das BBK ist in Netzwerke wie das Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung sowie in die 2017 gegründete Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassung (IMAA) eingebunden. Diese Netzwerke fördern den Austausch zu Klimaanpassungsstrategien primär auf Bundesebene.
Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK)	Das LANUK bietet mit seinem Energie- und Klimaatlas und den dazu gehörenden weiteren Angeboten ein breites Spektrum an Informationen und Daten zum Klimawandel und zur Klimawandelanpassung. Gleichzeitig bietet die Kommunalberatung Klimafolgenanpassung NRW eine Einstiegs- und Orientierungsberatung , Unterstützung bei der Umsetzung von Maßnahmen und zur Verstetigung von Klimawandelanpassungskonzepten sowie eine Förderberatung und Vernetzung kommunaler Akteure zur Klimafolgenanpassung in Nordrhein-Westfalen.
Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen (LZG.NRW)	Das Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen ist eine zentrale Fachbehörde des Landes, die Bildung, Information und Beratung im Gesundheitswesen unterstützt. Es stellt wissenschaftlich fundierte Informationen für Politik, Kommunen, Fachkräfte und die Öffentlichkeit bereit, z. B. zu Prävention, Gesundheitsschutz, Infektionsgeschehen, Arzneimittelsicherheit und Versorgungsstrukturen. Dabei entwickelt es Materialien zur Gesundheitsaufklärung, betreibt Gesundheitsberichterstattung und fördert Gesundheitskompetenz – insbesondere in Kommunen, Bildungseinrichtungen und durch Projekte wie Hitzeschutz oder kindliche Gesundheit.

Überregionale Akteure	Netzwerkmöglichkeiten, Informationen und Bildungsangebote
NRW.Energy4Climate (E4C)	Die Landesgesellschaft für Energie und Klimaschutz, Energy4Climate , unterstützt bei der gewünschten Transformation der Wirtschaft und Gesellschaft hin zu einem klimaneutralen Industrieland. Die Landesgesellschaft stellt dabei Informationen für Kommunen und Unternehmen bereit, informiert und vernetzt Akteure und ist eine Schnittstelle im Gefüge der öffentlichen Ebenen.
Netzwerk Klimawandelanpassung und Unternehmen.NRW	Das Netzwerk Klimaanpassung und Unternehmen.NRW unterstützt im Auftrag des Umweltministeriums NRW Unternehmen bei der Anpassung an den Klimawandel. Es bietet Beratungsleistungen und Informationen zu Fördermitteln sowie Praxisbeispiele der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen. Ein zentrales Instrument ist der Fördernavigator Klimaanpassung, der eine thematisch und regional filterbare Übersicht über passende Förderprogramme bietet.
Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW – Bildung für nachhaltige Entwicklung (NUA)	Die NUA bietet als Bildungseinrichtung des Landes Nordrhein-Westfalen Bildungsangebote für Fachpersonen und interessierte Bevölkerung sowie Öffentlichkeitsarbeit u.a. zu den Themen Natur-, Umwelt- und Klimaschutz an. Weiterhin ist die BNE-Agentur bei der NUA angesiedelt. Mit verschiedenen Angeboten wie Umweltmobile und Ausstellungen unterstützt sie die lokale Bildungslandschaft.
Umweltbundesamt (UBA)	Das UBA fördert Lern- und Austauschprozesse im Bereich Klimaanpassung durch die Vernetzung von Kommunen. Die Tatenbank des UBA bietet die Möglichkeit, sich über Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu informieren und eigene Projekte einzutragen.
Verbraucherzentrale NRW	Die Verbraucherzentrale NRW hat ihre vielfältigen Angebote rund um den Klimaschutz und die Klimaanpassung in dem Angebot Klimakoffer gebündelt. Der Klimakoffer informiert über Möglichkeiten der Eigenvorsorge zu den Themen Starkregen, Regenwassernutzung, Begrünung sowie Hitze und Gesundheit und stellt eine Vielzahl an Informationen, Broschüren und Videos bereit. Zudem werden über die Internetseite die regelmäßigen kostenlosen Onlineschulungen der Verbraucherzentrale zu diesen Themen beworben.
Zentrum für Klimaanpassung (ZKA)	Das ZKA unterstützt bundesweit Kommunen und soziale Einrichtungen bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Es bietet Schulungen, Beratungsleistungen und Vernetzungsmöglichkeiten für Klimaanpassungsmanager/-innen an. Das ZKA unterstützt bei der Beantragung von Fördermitteln des Bundes und hat sich als zentrale Informationsstelle für Kommunen etabliert, die sich thematisch mit der Klimaanpassung beschäftigen.

Neben den in der Tabelle dargestellten Akteuren gibt es noch eine Vielzahl von NGOs (Nicht-Regierungs-Organisationen), die auf überregionaler Ebene über das Thema Klimaanpassung informieren und zusätzlich auf regionaler Ebene (z. B. durch Ortsgruppen) das

Informationsangebot und die Etablierung von Netzwerken unterstützen können. Zu diesen Organisationen gehören bspw. der NABU, der BUND, der ADFC, Germanwatch etc.

Im Oberbergischen Kreis stehen also diverse Bildungs- und Informationsangebote zur Verfügung – sowohl regional als auch überregional. Während die regionalen Angebote auf die Spezifika der Region ausgerichtet sind, tragen die überregionalen und bundesweiten Angebote und Akteure vor allem als Impulsgeber zur Wissensvermittlung bei und können ggf. bei thematischen Lücken für die Region adaptiert werden. Grundsätzlich ist es zudem sinnvoll, die **regionalen Netzwerke weiter auszubauen und zu stärken**, um gemeinsam und möglichst themenübergreifend auf die Auswirkungen des Klimawandels im Oberbergischen Kreis reagieren zu können.

4.7.2 Klimawirkung

Es lassen sich verschiedene Klimawirkungen für die Bereiche Information, Bildung und Netzwerke unterscheiden. Der Klimawandel als wissenschaftliches und gesellschaftliches Querschnittsthema ist so komplex, dass die kommunalen Verwaltungen, Fachöffentlichkeit, Politik, Zivilgesellschaft und Öffentlichkeit einen **hohen Bedarf** an niedrigschwelligen, fachlich korrekten **Informationen** haben. Viele fachlich falsche Informationen kursieren im Internet und durch die oftmals vorhandene (politische) Polarisierung des Themas gibt es auch in den Medien zum Teil Zuspitzungen von Thesen und Erklärungsansätzen, die wissenschaftlich fragwürdig sind. Der Bedarf an Informations- und Bildungsarbeit kann somit als sehr groß eingeschätzt werden. Diesem Bedarf kommen viele der im Rahmen des KWAKs entwickelten Maßnahmen nach, die häufig einen Schwerpunkt auf die Information und Vernetzung der Akteure legen, wie beispielsweise die OBK-B-1: Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung, OBK-W-1: Sensibilisierung und Beratung der Wirtschaft oder die OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung (Maßnahme OBK-P-1).

Klimawandelfolgen wie z. B. Hitze, Dürren, Waldbrände und Starkregen sowie die sich langsam, aber stetig verändernden klimatischen Bedingungen schärfen in Teilen der Bevölkerung des Oberbergischen Kreises das **Bewusstsein für die Risiken des Klimawandels**. Diese Risiken sachlich darzustellen und damit die notwendigen Anpassungsmaßnahmen argumentativ zu unterstützen, ist eine weitere Schlussfolgerung für eine erfolgreiche und demokratisch legitimierte Anpassungsstrategie. So folgenreich Extremwetterereignisse auch sind, können sie ein **Weckruf** sein, schnelle Maßnahmen gegen den Klimawandel ergreifen zu wollen und die Anpassungsmaßnahmen zu verstärken (WWF, 2023). So wurden z. B. als Reaktion auf das Starkregenereignis 2021 auch im Oberbergischen Kreis schnell Anpassungsmaßnahmen in die Wege geleitet. Ein Beispiel hierfür ist die auf Initiative des Oberbergischen Kreises gegründete **Kooperation Überflutungs-vorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW)** die zum Ziel hat, interkommunal zusammenzuarbeiten, Ressourcen zu bündeln, Fachwissen zu teilen und Synergien zu nutzen (siehe Kapitel 4.2)

Die beteiligten Partner erarbeiten gemeinsam Maßnahmen und Lösungen, die dem vorsorgenden Hochwasser- und Starkregenschutz, dem Bevölkerungsschutz sowie der Öffentlichkeitsarbeit dienen. Dadurch soll der Informationsaustausch verbessert und die Krisenabläufe besser aufeinander abgestimmt werden, um im Ereignisfall schneller reagieren und optimierte gegenseitige Unterstützung leisten zu können.

Extremwetterereignisse können ein **erhöhtes öffentliches Interesse** an der wissenschaftlichen Analyse und der Einordnung der Ereignisse hervorrufen und stärken den Bedarf in der Bevölkerung, mehr über den Zusammenhang zwischen Extremwetter und Klimawandel zu erfahren (Bundeszentrale für politische Bildung, 2023). Der **Oberbergische Kreis** organisiert z. B. Online-Informationsabende zum Thema Hochwasser- und Starkregenschutz oder zur allgemeinen Katastrophenvorsorge, um Bürgerinnen und Bürger über Risiken und Eigenvorsorgemaßnahmen aufzuklären. Aus der Notwendigkeit für Eigenvorsorgemaßnahmen, wie vorab genannte, ergibt sich ein erhöhter Informations- und Beratungsbedarf hinsichtlich Klimawandelanpassungsmaßnahmen für den privaten Bereich, der von regionalen und überregionalen Akteuren abgedeckt wird.

Informations-, Bildungs- und Netzwerkangebote müssen stetig an die Erkenntnisse zum Klimawandel **angepasst** werden – sowohl inhaltlich als auch hinsichtlich ihrer Frequenz und Zielgruppenorientierung. Durch die hohe mediale Aufmerksamkeit, den stetigen Erkenntnisfortschritt und die Globalität des Phänomens Klimawandel sowie sich wandelnde politische Rahmenbedingungen ist ein laufender Anpassungsbedarf in der Informations-, Bildungs- und Netzwerkarbeit notwendig. Bestehende Strukturen, Förder- und Beratungsangebote sowie Informationsmaterialien müssen laufend aktuell gehalten und überarbeitet werden.

Herausforderungen durch fehlende Aufmerksamkeit

Eine kontinuierliche Anpassung und Vorbereitung auf plötzlich auftretende Veränderungen wie Extremwetterereignisse erfordert **langfristiges Engagement**. Eine zentrale Herausforderung besteht jedoch darin, das Interesse und die Aufmerksamkeit der Bevölkerung und der Politik dauerhaft aufrechtzuerhalten. Oft sinkt die Aufmerksamkeit für Umweltfragen, wenn keine akuten Ereignisse wie Hochwasser oder Hitzewellen auftreten (Umweltbundesamt, 2020). In diesem Zusammenhang tritt beispielsweise ein Phänomen auf, das Wissenschaftler in der Vergangenheit schon häufiger bei Hochwasserkatastrophen beobachtet haben. Nach einem Hochwasser werden die akute Beseitigung der Schäden und notwendige Instandsetzungsmaßnahmen vorgenommen, aber die **Bedeutung präventiver Maßnahmen** vernachlässigt, was langfristig erneut zu Schäden führen kann. Beschädigte Häuser werden wiederaufgebaut, Dämme repariert und ggf. erhöht, aber notwendige grundsätzliche Sanierungen bleiben aus, notwendige zusätzliche Retentionsräume werden nicht geschaffen und Siedlungen in Überschwemmungsbereichen, die bereits massiv betroffen waren, werden in aller Regel nicht aufgegeben, sondern wiederaufgebaut. Auch im Ahrtal zeigen sich ähnliche Muster: Nach der Flutkatastrophe im Juli 2021 bauten einige Betroffene ihre zerstörten Häuser erneut in hochwassergefährdeten Gebieten auf, trotz der bekannten Risiken (Fachworkshop September 2023; Wille, 2024). Eine Studie in Deggendorf nach dem Donauhochwasser 2013 zeigte außerdem,

dass Wiederansiedlungen in hochwassergefährdeten Gebieten häufig durch **soziale Ungleichheiten** bedingt sind (KWAK Expertengespräch OBK, Hausärztinnen- und Hausärzterverband Oberberg, 2023). Der Wiederaufbau von Immobilien an anderen, sichereren Siedlungsbereichen geht mit erhöhten Kosten und einer meistens geringen Verfügbarkeit infrage kommender Grundstücke einher, sodass viele Betroffene sich dazu entscheiden, ihre zerstörten oder beschädigten Immobilien instand zu setzen. Dies zeigt, dass die Ursachen für risikobehaftetes Verhalten oft komplex sind und es nicht nur um reine Ignoranz gegenüber klimatischen Veränderungen geht.

Es lassen sich ähnliche Phänomene auch für andere Klimawandelfolgen feststellen. So entsteht beispielsweise nach **Dürreperioden oder Waldbränden** ein kurzfristiges Aufmerksamkeitsfenster für ein Problembewusstsein sowie Wissen über Anpassungsmöglichkeiten, die nach einer gewissen Zeit wieder verblassen. Generell gilt es auf **massenpsychologische Phänomene** zu achten, die den Umgang mit dem Klimawandel bestimmen. Es gibt im Klimaschutz häufig ein Vermittlungsproblem, weil die positiven Schutzeffekte einzelner Maßnahmen schlecht messbar und kaum sichtbar sind. Gleichzeitig wird der Klimawandel als unkontrollierbares Phänomen außerhalb der eigenen Handlungsspielräume wahrgenommen, sodass es bei vielen Menschen zu **Verdrängungsphänomenen**¹²³ **kommt** (Ernst, 2010). Dagegen ist die Anpassung an lokale Klimawirkungen sichtbarer, weil sie direkt an konkreten, bekannten Orten stattfindet und oft unmittelbar erfahrbare Veränderungen mit sich bringt – etwa durch die Umgestaltung von Stadtgrün, die Verbesserung von Hitzeschutzmaßnahmen oder den Bau von Regenwasserinfrastruktur. Solche Maßnahmen sind für die lokale Bevölkerung nachvollziehbar, da sie mit erkennbarem Nutzen und klaren Verantwortlichkeiten verbunden sind (Deutsches Institut für Urbanistik, 2020). Hier kann das Bildungs- und Informationsangebot ansetzen, um langfristig und nachhaltig Klimawandelanpassung und auch Klimaschutz im Bewusstsein der Menschen zu verankern. Dies betont die besondere Bedeutung lokaler Bildungsakteure im Oberbergischen Kreis (siehe Kapitel 4.7.1), die eine entscheidende Rolle bei der Förderung von Klimaanpassungskompetenzen in der Bevölkerung spielen.

4.7.3 Anpassungskapazität

Eine kontinuierliche Informationsbereitstellung über den Klimawandel und dessen lokale Folgen im Oberbergischen Kreis ist entscheidend, um die notwendigen Anpassungsmaßnahmen erfolgreich umsetzen zu können. Durch die Zusammenarbeit von Akteuren kann ein gemeinsames Verständnis und Wissen entstehen, um zielgruppenspezifische Angebote entwickeln und vermitteln zu können. Dabei spielen die vorhandenen Netzwerke, die in allen Handlungsfeldern vorhanden sind und z.T. auch Handlungsfeld-übergreifend arbeiten, eine wichtige Rolle. Die Netzwerke können ihre Arbeitsfelder um den Aspekt Klimaanpassung erweitern und mit Informationen und Bildungsangeboten die Akteure stärken.

¹²³ Typisch sind z. B. Resignation (aufgeben), kognitive Dissonanz und Reaktanz (beides kann zu gegenteiligem Verhalten als gesellschaftlich gewünscht/benötigt führen).

In den bereits vorgestellten Handlungsfeldern und Clustern wurden Maßnahmen entwickelt, die **bestehende Netzwerke, Informations- und Bildungsmöglichkeiten** nutzen und bei Bedarf ergänzen. Die Maßnahme OBK-WA-1: Hochwasser-Netzwerk Oberberg sieht die Schaffung eines Netzwerkes vor, das u.a. **regelmäßig Informationsveranstaltungen zum Umgang mit Hochwasser** organisiert und an die Bürgerschaft gerichtet ist. Die Maßnahme OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen sowie die Maßnahme OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung, deren Schwerpunkte in der **Prävention und dem Selbstschutz** liegen, sind vor allem für die Fachakteure angelegt. Die Maßnahmen OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung sowie OBK-P-3: Best-Practice-Liste Klimaangepasste Bauleitplanung zielen beispielsweise darauf ab, ein Bildungsnetzwerk mit und für die lokalen Fachakteure zu schaffen und den Austausch zu optimieren. Andere Maßnahmen beinhalten Sensibilisierungs- und Informationskampagnen für Unternehmen, wie die Maßnahme OBK-W-1: Sensibilisierung und Beratung der Wirtschaft. Die Maßnahme Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung zielt im Sinne des Querschnittthemas Information, Bildung und Netzwerk auf ein breit angelegtes Angebot zur Stärkung des Wissens und des Bewusstseins zum Klimawandel in der Bevölkerung ab.

Wichtig ist die angemessene **Kommunikation und Ansprache** der Zielgruppen, auf die die Informations-, Bildungs- und Netzwerkangebote folglich einen besonderen Wert legen sollten (siehe Kapitel 9). Dazu gehört neben der Einbindung der Fachöffentlichkeit auch die von vulnerablen Personengruppen, wie Kinder und Jugendlichen, ältere Menschen, sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen und Menschen mit Behinderung. Mit der Bildung und Fortbildung der Fachöffentlichkeit können besser geeignete Anpassungsmaßnahmen durchgeführt werden, von denen die vulnerablen Gruppen profitieren.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass verschiedene Klimawirkungen den Bedarf an Informationsweitergabe und Bildung erhöhen. Die Komplexität der Zusammenhänge, die zum Klimawandel führen und die Vielschichtigkeit der Klimawandelfolgen sorgen weiterhin für einen hohen Informationsbedarf im Oberbergischen Kreis, der nur durch ein breites Netzwerk von haupt- und vor allem ehrenamtlichen Akteuren geleistet werden kann. Da bereits viele Klimaschutz- sowie Klimawandelanpassungsmaßnahmen laufen und umgesetzt werden, besteht ebenfalls ein Informations- und Erklärungsbedarf zu diesen Aktivitäten.

Die Möglichkeit, sich als Bürgerin und Bürger über eigene und individuell durchgeführte Anpassungsmaßnahmen zu informieren, ist ein Bedarf, der bislang mit den bestehenden Ressourcen nicht vollständig gedeckt werden kann. Bildung für nachhaltige Entwicklung, die Angebote der Volkshochschulen oder Umweltwochen der Kommunen im Oberbergischen Kreis können hier nur erste Ansätze sein, die Oberbergische Bevölkerung zu befähigen, sich selbst gegen die Folgen des Klimawandels zu wappnen. Die entwickelten Maßnahmen des Klimawandelanpassungskonzepts sollen einen weiteren Beitrag leisten, diese Bedarfe zu decken.

5. Gesamtstrategie für den Oberbergischen Kreis

Die Entwicklung des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts des Oberbergischen Kreises ist ein strategisch-konzeptioneller Rahmenplan, der die zukünftigen Anpassungen an die Auswirkungen des Klimawandels skizziert. Diese Anpassungsstrategie wurde in einem partizipativen Prozess mit Fachakteuren aus der Kreisverwaltung, den Kommunen und der Fachöffentlichkeit entwickelt. Aufbauend auf der Klimaanalyse zum derzeitigen und dem zu erwartenden Ausmaß des Klimawandels im Oberbergischen Kreis (siehe Kapitel 2), der durchgeführten Vulnerabilitätsanalyse zur erwartenden Hitzebelastung und der Kaltluftversorgung (Kapitel 3) sowie der Betroffenheitsanalysen für verschiedene Cluster und Themenfelder (Kapitel 4) ist es das Ziel des Konzepts, passgenaue Maßnahmen zu entwickeln, die alle mitwirkenden Akteure unterstützen und deren Umsetzung realistisch möglich ist (vgl. Kapitel 6).

Als Zwischenschritt zwischen dem Analyseteil und der Maßnahmenentwicklung wurde ein Leitbild erstellt, welches den inhaltlich-konzeptionellen Gesamtrahmen der Klimawandelanpassung bildet und vom Kreistag des Oberbergischen Kreises am 12.12.2024 beschlossen wurde (Oberbergischer Kreis, 2024). Es drückt aus, dass der Oberbergische Kreis im Hinblick auf den Klimawandel insgesamt seine Resilienz erhöhen muss, um die zukünftig zu erwartenden Klimawandelfolgen abmildern zu können. Das Leitbild, das als Basis für die Maßnahmenentwicklung dient, wird im Folgenden näher vorgestellt.

Insgesamt orientiert sich das Interkommunale Klimawandelanpassungskonzept, und damit auch die darin enthaltenen Anpassungsziele und das Leitbild, an den Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes (DNS). Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie überträgt die globalen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, kurz SDGs) auf die nationale Ebene.

Leitbild des Oberbergischen Kreises

Der Oberbergische Kreis bereitet sich auf die sich ändernden Bedingungen durch den Klimawandel vor. Durch eine vorausschauende Planung unter Einbeziehung der Bevölkerung des Oberbergischen Kreises wird angestrebt, die wirtschaftliche Stärke und die Lebensqualität zu erhalten. Hieraus erwachsende neue Chancen werden bewusst in den Blick genommen. Bei allen Aktivitäten werden Inklusion und Barrierefreiheit mitgedacht. Klimaschutz und Klimaanpassung werden stets zusammen betrachtet und Synergien daraus genutzt.

5.1 Anpassungsziele im Oberbergischen Kreis

Aus dem Leitbild sind grundlegende Anpassungsziele erarbeitet worden, die thematisch die Themenfelder der Betroffenheitsanalyse aufgreifen und durch möglichst passgenaue Maßnahmen erreicht werden sollen. Die Anpassungsziele, die der Kreistag ebenfalls am 12.12.2024 beschlossen hat, lauten wie folgt:

1. Gesundheitsschutz und Katastrophenschutz im Klimawandel stärken
 - a. Maßnahmen zum Schutz vulnerabler Personengruppen vor den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels erarbeiten.
 - b. Den Katastrophenschutz auf die Herausforderungen des Klimawandels vorbereiten und dabei die ehrenamtlichen Strukturen stärken.
 - c. Zu gesundheitlichen Folgen und zur Eigenvorsorge Informationen bereitstellen und sensibilisieren.
 - d. Das Starkregenrisikomanagement als Teil des Katastrophenschutzes einbinden.
2. Klimaangepasste Wirtschaftsentwicklung unterstützen
 - a. Die Wirtschaft mit Informationen und Beratungsangeboten zum Klimawandel auf betrieblicher und planerischer Ebene begleiten.
 - b. Die Chancen des sich ändernden Klimas in der Wirtschaft, insbesondere im Tourismus und der Naherholung, nutzen.
3. Wohn- und Lebensqualität unter den Bedingungen der Klimaveränderungen erhalten und verbessern
 - a. Die Siedlungsbereiche unter dem Aspekt der sich ändernden Klimabedingungen weiterentwickeln.
 - b. Den Themenkomplex Klimawandel in den Planwerken der Landschaftsplanung integrieren.
 - c. Die Anpassung an den Klimawandel bei Neubauten und bei der Sanierung des öffentlichen Gebäudebestands berücksichtigen.
4. Mit Informationen und Bildungsangeboten das Bewusstsein für den Klimawandel und seine Folgen stärken
 - a. Dorfgemeinschaften und weitere ehrenamtliche Strukturen bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützen.
 - b. Bildungs- und Informationsangebote zum Themenspektrum Klimawandel für relevante Zielgruppen schaffen.
 - c. Klimafolgenanpassung in den vielfältigen Netzwerken aufgreifen.
5. Infrastruktur, Mobilität und Energieversorgung verbessern, Digitalisierung vorantreiben
 - a. Die Resilienz der Energieversorgungsinfrastruktur optimieren.
 - b. Den Aspekt der Anpassung an den Klimawandel bei der Verkehrsinfrastruktur berücksichtigen.
6. Naturschutz und Kulturlandschaft unter den Bedingungen der Klimaveränderungen weiterentwickeln
 - a. Land- und Forstwirtschaft beim Umgang mit den Folgen des Klimawandels unterstützen.

- b. Informationen über Betroffenheiten sowie Schutz- und Anpassungsmaßnahmen zum Thema Auswirkungen der Klimaveränderungen auf die Kulturlandschaft des Oberbergischen Kreises bereitstellen.
- c. Für Lebensräume und Arten, die vom Klimawandel betroffen sind, spezielle Schutz- und Maßnahmenkonzepte entwickeln.

Die Anpassungsziele zeigen, dass der Klimawandel weder an räumlichen noch an politischen Grenzen Halt macht. Die Notwendigkeit der Anpassungen betrifft die Bereiche Gesundheit und Katastrophenschutz, die Wohn- und Lebensverhältnisse in den Städten und Dörfern des Kreises, die Bildung, die Wirtschaft, die Mobilität und Energieversorgung, die Infrastrukturen sowie die Bereiche Naturschutz, Kulturlandschaftsschutz und Landwirtschaft.

Auf der Grundlage der sechs Anpassungsziele mit ihren entsprechenden Unterzielen wurden im Laufe des Erstellungsprozesses des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts Maßnahmen sowohl für den Kreis als auch für die Kommunen beschlossen, die die spezifischen Besonderheiten und Prioritäten der Akteure berücksichtigen. Die Maßnahmen werden im folgenden Kapitel 6 inhaltlich näher vorgestellt.

Die hier abgebildete Zuordnung der Anpassungsziele bzw. Unterziele und der entwickelten Maßnahmen (siehe Tabelle 17) zeigt das Zusammenspiel von Anpassungszielen und Maßnahmenentwicklung auf. Dabei fällt auch ohne einen tieferen Blick in die Maßnahmen bereits auf, dass diese fachübergreifend entwickelt wurden, verschiedene räumliche Ebenen betreffen, inklusiv und partizipativ gedacht sind, als Vorbilder auch für private Maßnahmen dienen können, überprüfbar sein sollen sowie flexibel und nachhaltig ausgestaltet werden müssen. Nur wenn die Maßnahmenumsetzung Synergien zum natürlichen Klimaschutz und zur allgemeinen Stärkung der Biodiversität gewährleisten kann, ist eine kohärente, effiziente und wirkungsvolle Umsetzung gelungen.

Tabelle 17: Anpassungsziele und Maßnahmenzuordnung

Anpassungs- ziel	Unterziele des jeweiligen An- passungsziels	Maßnahmen																
		G-1	WA-1	WA-2	L-1	L-2	L-3	W-1	W-2	P-1	P-2	P-3	P-4	B-1	K-1	K-2	K-3	K-4
		Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen	Hochwasser-Netzwerk Oberberg	Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland	Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung	Neue Ertragsquellen für die Forstwirtschaft	Wasserrückhalt im Wald stärken	Beratung der Wirtschaft	Klimaresilienter (Natur-) Tourismus	Fortbildungsreihe zu Klimawandelanpassung in der Stadtplanungspraxis	Klimawandelanpassung in der Landschaftsplanung	Best-Practice-Liste klimaanangepasster Bauleitplanung	Checkliste klimaanangepasste Siedlungsentwicklung	Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung	Grün-blaue Struktur stärken	Radverkehr klimafit gestalten	Kühle Orte	kommunale Hitzeaktionspläne
Gesundheits- schutz und Ka- tastrophenschutz	vulnerable Personengruppen		○					○	○	○				○	○	○	●	●
	Katastrophenschutz und Ehrenamt	●	○		○									○				
	gesundheitliche Folgen und Eigenvorsorge	○	○					○					○	●		○	○	●
	Starkregenrisikomanagement	○	●												○			

Anpassungs- ziel	Unterziele des jeweiligen An- passungsziels	Maßnahmen																
		G-1	WA -1	WA -2	L-1	L-2	L-3	W-1	W-2	P-1	P-2	P-3	P-4	B-1	K-1	K-2	K-3	K-4
		Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen	Hochwasser-Netzwerk Oberberg	Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland	Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung	Neue Ertragsquellen für die Forstwirtschaft	Wasserrückhalt im Wald stärken	Beratung der Wirtschaft	klimaresilienter (Natur-) Tourismus	Fortbildungsreihe zu Klimawandelanpassung in der Stadtplanung	Klimawandelanpassung in der Landschaftsplanung	Best-Practice-Liste klimaangepasste Bauleitplanung	Checkliste klimaangepasste Siedlungsentwicklung	Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung	Grün-blaue Struktur stärken	Radverkehr klimafit gestalten	Kühle Orte	kommunale Hitzeaktionspläne
Wirtschafts- entwicklung	Information und Beratung							●					○					
	Chancen im Tourismus nutzen							○	●						○	○	○	
Wohn- und Le- bensqualität	Siedlungsbereiche entwickeln		○						○	●		○	●		●	○		○
	Landschaftsplanung anpassen										●				○			
	bei Neubauten Anpassungsmaßnahmen einplanen		○							○		○	○		○		○	

Anpassungs- ziel	Unterziele des jeweiligen An- passungsziels	Maßnahmen																
		G-1	WA -1	WA -2	L-1	L-2	L-3	W-1	W-2	P-1	P-2	P-3	P-4	B-1	K-1	K-2	K-3	K-4
		Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen	Hochwasser-Netzwerk Oberberg	Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland	Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung	Neue Ertragsquellen für die Forstwirtschaft	Wasserrückhalt im Wald stärken	Beratung der Wirtschaft	klimaresilienter (Natur-) Tourismus	Fortbildungsreihe zu Klimawandelanpassung in der Stadtplanung	Klimawandelanpassung in der Landschaftsplanung	Best-Practice-Liste klimaangepasste Bauleitplanung	Checkliste klimaangepasste Siedlungsentwicklung	Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung	Grün-blaue Struktur stärken	Radverkehr klimafit gestalten	Kühle Orte	kommunale Hitzeaktionspläne
Informationen und Bildungs-angebote	Dorfgemein-schaften und Ehrenamt unterstärken	○	○		○									●				
	Zielgruppenspe-zifische Ange-bote schaffen	○	●		●	○		○	○	○		○	○	●			○	○
	In Netzwerke informieren	○	○		○	○	○	○	○	○			○	○			○	○
Infrastruktur, Mobilität und Energieversor-gung, Digitali-sierung	Energieinfra-struktur opti-mieren							○				○	○					
	Verkehrsinfra-struktur anpas-sen									○		○	○		○	●		

Anpassungs- ziel	Unterziele des jeweiligen An- passungsziels	Maßnahmen																
		G-1	WA -1	WA -2	L-1	L-2	L-3	W-1	W-2	P-1	P-2	P-3	P-4	B-1	K-1	K-2	K-3	K-4
		Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen	Hochwasser-Netzwerk Oberberg	Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland	Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung	Neue Ertragsquellen für die Forstwirtschaft	Wasserrückhalt im Wald stärken	Beratung der Wirtschaft	Klimaresilienter (Natur-) Tourismus	Fortbildungsreihe zu Klimawandelanpassung in der Stadtplanung	Klimawandelanpassung in der Landschaftsplanung	Best-Practice-Liste klimaangepasste Bauleitplanung	Checkliste klimaangepasste Siedlungsentwicklung	Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung	Grün-blaue Struktur stärken	Radverkehr klimafit gestalten	Kühle Orte	kommunale Hitzeaktionspläne
Naturschutz und Kulturlandschaft	Land- und Forstwirtschaft unterstützen			●	●	●	●											
	Kulturlandschaft erhalten		○	○	○	○	○		○	○	○			○				
	Lebensräume und Arten schützen			○		○	○			○	●			○				

● = Maßnahme trägt in besonderem Maße zur Zielerreichung bei; ○ = Maßnahme trägt zur Zielerreichung bei

5.2 Übergeordnete Relevanz von klimatisch besonders bedeutsamen Flächen im Oberbergischen Kreis

Der Oberbergische Kreis ist ein ländlich geprägter Raum zwischen der urbanen Rheinschiene und dem Bergischen Städtedreieck einerseits sowie den Mittelgebirgsräumen Sauerland, Siegerland und Westerwald. Er hat eine überregionale klimatische Bedeutung für sein Umland. Innerhalb des Kreisgebietes liegen Flächen und Räume, die aus mikroklimatischer Sicht besonders schützenswert sind, weshalb die übergeordnete Relevanz solcher Flächen herausgestellt werden muss.

Die besondere Bedeutung aus klimatischer Sicht ergibt sich primär als Kaltluftentstehungsgebiet (siehe Kapitel 3.3) und damit als natürlicher Ausgleich zu den Hitzehotspots, die heute und verstärkt in der Zukunft sowohl den Oberbergischen Kreis als auch die Umlandregionen betreffen werden.

Neben den Flächen für das Mikroklima sind für einen an den Klimawandel angepassten Kreis auch Flächen bedeutsam, die zum Erhalt und Schutz der Biodiversität beitragen. Die Verankerung des Schutzes dieser Flächen erfolgt primär in der Landschaftsplanung und ist in den bestehenden Naturschutz- und FFH-Schutzgebieten gewährleistet. Darüber hinaus wird dem Aspekt der Biodiversität auch im seit 2019 vorhandenen Programm Klima – Umwelt – Natur – Oberberg sowie dem Biodiversitätskonzept Rechnung getragen, das der Oberbergische Kreis seit Anfang 2025 erarbeitet (Oberbergischer Kreis, 2024).

Neben dem Mikroklima und der Biodiversität sind auch Flächen von übergeordneter Bedeutung, die einen ausreichenden Wasserrückhalt gewährleisten können. Die Auswirkungen der Starkregen- und Hochwasserereignisse von Juli 2021 haben diese Problematik eindrücklich aufgezeigt. Überschwemmungsflächen sowie die Möglichkeit des Wasserrückhalts im Wald (siehe Kapitel 4.3.3) auf landwirtschaftlichen Flächen sowie in den bebauten Siedlungsbereichen sind von großer Bedeutung, um sich gegen zukünftige extreme Niederschlagsereignisse wappnen zu können (siehe Kapitel 4.2). Das Starkregenrisikomanagement des Kreises hat sich ebenfalls dieser Thematik angenommen.

Diese Flächen, die besonders bedeutsam für das Mikroklima und die Kaltluftentstehung sind, die dem Erhalt und dem Schutz der Biodiversität dienen sowie für den (Regen-)Wasserrückhalt bedeutsam sind, gilt es, bestmöglich zu schützen und im Rahmen der Kreis- und Regionalplanungen zu sichern. Der Oberbergische Kreis ist für die Landschaftsplanung (siehe Kapitel 4.6.1) zuständig, seine Städte und Gemeinden für die Bauleitplanung (Kapitel 4.6.2 und kommunale Planung und 4.6.3). Ohne den Einsatz dieser Planungsinstrumente wird es nicht gelingen, die notwendigen Flächen für die dauerhafte Anpassung an den Klimawandel zu nutzen.

Im folgenden Kapitel werden die bereits skizzierten Maßnahmen näher erläutert.

6. Maßnahmenkatalog

Das Kernstück des Klimawandelanpassungskonzeptes des Oberbergischen Kreises ist der Maßnahmenkatalog. Die darin aufgeführten Maßnahmen wurden auf Basis der Betroffenheitsanalyse und im Zusammenhang mit den prognostizierten klimatischen Entwicklungen (siehe Kapitel 4) in enger Zusammenarbeit mit den Fachakteuren entwickelt und abgestimmt.

Die Maßnahmen beziehen sich auf zwei Ebenen: die des Oberbergischen Kreises (Kürzel: OBK-Cluster-Nr.) und die der Kommunen (Kürzel: K-Nr.). Während für die Kreismaßnahmen insgesamt sieben Fachworkshops stattfanden, wurden die Kommunalmaßnahmen mit den Fachpersonen der Kommunen (meist aus dem Klimaschutzmanagement und den Planungsämtern) in je einem digitalen Arbeitstreffen pro Kommune besprochen. Dabei konnten die Kommunen aus den hier im Katalog aufgeführten vier Kommunalmaßnahmen für sie geeignete Maßnahmen auswählen. Zusätzlich erarbeitete jede Kommune eine Fokusmaßnahme. Diese kommunenspezifische Maßnahme befindet sich ausschließlich im jeweiligen Kommunalen Kurzkonzept. Sie bezieht sich auf ein konkretes und entsprechend detailliert ausgearbeitetes kommunales Projekt, um die nötigen bzw. möglichen Fördermittel einfacher beantragen zu können.

Alle hier aufgeführten Maßnahmen entsprechen damit einerseits den aus gutachterlicher Sicht erforderlichen Schritten für eine Steigerung der Resilienz pro Themen-Cluster (Gesundheit und Katastrophenschutz, Wasser, Land, Wirtschaft, Planung sowie Information, Bildung und Netzwerke) und andererseits einer realistischen Umsetzbarkeit in der Praxis. Die Steckbriefe enthalten inhaltliche Ausführungen, die zuständigen Akteursgruppen zu den entsprechenden Maßnahmen sowie Einschätzungen zum (zeitlichen und finanziellen) Aufwand:

- Die **Maßnahmen-Kürzel** beschreiben neben den beiden Ebenen (OBK = Oberbergischer Kreis; K = Kommune) zu welchem Cluster die Maßnahme schwerpunktmäßig zugeordnet wird:
 - G: Gesundheit und Katastrophenschutz
 - WA: Wasser
 - L: Land
 - W: Wirtschaft
 - P: Planung
 - B: Information, Bildung und Netzwerke
- Die **Handlungsfelder**, die im KWAK bearbeitet wurden, sind in den Steckbriefen als Icon dargestellt. Die blau hinterlegten Icons entsprechen den Handlungsfeldern, die mit der entsprechenden Maßnahme angesprochen werden.
- **Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie**: mit der Maßnahme adressierte Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie sind hinter dem Maßnahmentitel mit ihren offiziellen Piktogrammen vermerkt (siehe Tabelle 18).
- Zu den Aufgaben der **Projektverantwortung** gehören je nach Projekt die Projektinitiierung, die Koordination der Maßnahmenbausteine und/oder die Umsetzung der Maßnahme.

- Die **Partner** sind eng in das Projekt eingebunden, übernehmen ggf. Teile des Projektes und können ggf. auch eigenständig agieren.
- Die **weiteren Akteure** werden bedarfsweise zu einzelnen Arbeitspaketen mit einbezogen.
- Der **Aufwand** ist aufgeteilt in
 - *finanzieller Aufwand*: Sachkosten
 - *personeller Aufwand*: hauptsächlich für die Projektverantwortung

Der Aufwand kann ggf. durch die Akquise von Fördermitteln reduziert werden.

Die Erarbeitung und Abstimmung der Maßnahmen erfolgten unter Beteiligung einer Vielzahl von Akteuren, ist jedoch nicht als abschließend und vollständig zu sehen. Die unter **Partner** und **weitere Akteure** genannten Institutionen werden als Projektbeteiligte gewünscht bzw. die Beteiligung wird als sinnvoll erachtet, jedoch sind diese nicht immer vollständig in den Prozess einbezogen bzw. die Beteiligung nicht immer abgestimmt.

Bei der Umsetzung der Maßnahmen arbeiten die Akteure auf allen Ebenen (Projektverantwortliche, Partner, weitere Akteure) in den eigenen, z.T. rechtlich vorgegebenen Zuständigkeiten. Es sollen keine Doppelzuständigkeiten geschaffen werden.

Tabelle 18: Darstellung der mit den Maßnahmen adressierten Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und ihrer in den Steckbriefen zugeordneten Piktogramme, inkl. deren im Maßnahmenkatalog adressierte absolute Häufigkeit.

Nachhaltigkeitsziel	Piktogramm	Maßnahmenanzahl
SDG 2 - Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern		6
SDG 3 - Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern		8
SDG 4 - Inklusive und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern		1
SDG 6 - Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser für alle gewährleisten		6

Nachhaltigkeitsziel	Piktogramm	Maßnahmenanzahl
SDG 8 - Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern		2
SDG 9 - Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen		11
SDG 11 - Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten		9
SDG 12 - Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen		2
SDG 13 - Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen		16
SDG 15 - Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der Biodiversität ein Ende setzen		7

6.1 OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen

Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen				3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN		9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR		11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN	
Handlungsfelder									
									
Priorität	hoch		Laufzeit		3 Jahre		Kennung		OBK-G-1
Projektidee									
Im Rahmen der Maßnahme wird die Resilienz des Katastrophenschutzes und der Bevölkerung - vor allem gegenüber klimawandelbedingten Gefahren - gesteigert. Einerseits bedarf es eines handlungsfähigen Katastrophenschutzes, um durch Extremwetter wie Starkregen, Hochwasser, Hitze oder Waldbrände bedingte Gefahren für die Bevölkerung, Umwelt und Infrastrukturen abzuwehren. Andererseits können die Helfenden selbst durch extreme Einsatzbedingungen belastet (Beispiel: Hitze) oder gefährdet (Beispiel: Hochwasser) werden. Mit dem Klimawandel zusätzlich aufkommende bzw. häufiger werdende Einsätze stellen zusätzliche Anforderungen an Qualifikation, Material und Organisation. So können u.U. extreme und vom Ausmaß bisher nicht aufgetretene Wetterereignisse die Aktualisierung von Einsatzkonzepten und Szenarioplanungen erforderlich machen, etwa für Überschwemmungsgefahren samt Evakuierungen oder den drohenden „Hitze-kollaps“ von sozialen und gesundheitlichen Einrichtungen. Vorsorgeplanungen in den Kommunen, etwa durch Ausweisung von sicheren/kühlen Orten und Räumen, entlasten den Katastrophenschutz. Katastrophenschutz helfende sind ein knappes „Gut“. Der Bedarf (bzw. Mangel) an qualifizierten Einsatzkräften und Einsatzmitteln für klimawandel- und extremwetterbedingte Einsatzszenarien soll über eine Verbesserung der Einsatzfähigkeit aller zur Verfügung stehenden Kräfte ausgeglichen werden. Hierfür werden Mängel erfasst und gemeinsame Strategien entwickelt und erprobt. Es erfolgt ein bedarfsgerechter Aufbau an spezialisierten Katastrophenschutz helfenden in den Hilfsorganisationen, die für neue klimawandel- und extremwetterbedingte Anforderungsprofile geschult werden. Der Bevölkerung wird ergänzend die Notwendigkeit zu Selbstschutz, Eigenvorsorge und Selbsthilfe verdeutlicht, da Staat und zivilgesellschaftliche Organisationen keinen all-umfassenden Schutz gewährleisten können. Dazu werden bereits viele Maßnahmen im Kreis umgesetzt. Das Haus der Selbsthilfe des Paritätischen e.V. arbeitet eng mit vielen vulnerablen Gruppen zusammen, Oberberg FAIRsorgt betreut pflegebedürftige Personen und stellt beispielsweise Trinkpläne für Hochaltrige auf. Neben der Versorgung stehen dabei jeweils auch die aktive Sensibilisierung, Vernetzung und Information im Vordergrund. Weitere bereits bestehende Handlungsbereiche sind z. B. die Verteilung/Auslegung „Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen“ (BBK), regelmäßige Pressearbeit zum Thema Selbstschutz sowie Informationsveranstaltungen zur Selbsthilfe, etc. Auch die Bewältigung von Schadensereignissen stellt eine Gemeinschaftsaufgabe dar. Hier agieren ehrenamtlich Katastrophenschutz helfende (über alle									

Fachdienste hinweg). Um weitere Personen für das Engagement im Ehrenamt zu gewinnen, gilt es Mitwirkungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Verknüpfung zu anderen Maßnahmensteckbriefen: OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung und K-4: Kommunale Hitzeaktionspläne

Langfristige Ziele	Angesprochene Zielgruppen
• Anpassung des Katastrophenschutzes an klimawandelbedingte Herausforderungen, um Gefahren von Bevölkerung, Infrastrukturen und Umwelt abzuwenden • optimale Bewältigung von Einsatzlagen durch gute Kooperation aller vorhandenen Fachdienste und Gefahrenabwehrbehörden, Schutz der Helfenden vor Überlastung und Gefährdung, Anpassung bzw. Vorhaltung einer lagebezogenen persönlichen Schutzausstattung für die Ehrenamtlichen in den Hilfsorganisationen für extremwetterbedingte Einsätze (Hochwasser, Brände) • Unterstützung der Akquisemaßnahmen für alle Fachdienste zur Verbesserung der personellen Vorhaltung • effizienter Einsatz von Ressourcen, z. B. mittels abgestimmter Beschaffung selten benötigter teurer Einsatzmittel	• Helfende im Katastrophenschutz (Haupt- und Ehrenamtliche) aller Fachdienste • Bürgerinnen und Bürger hinsichtlich der Bedeutung des Ehrenamtes und Notwendigkeit zur Mitwirkung, Notwendigkeit zur Eigenvorsorge (Selbstschutz, Selbsthilfe) • Politik (Unterstützung/Rückhalt für die Beseitigung von Mängeln)
Projektverantwortliche	• Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz (OBK)
Partner	• Koordinationsstelle Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW) • Kreisfeuerwehrverband und Freiwillige Feuerwehren der kreisangehörigen Kommunen • mitwirkende Organisationen im Katastrophenschutz
Weitere Akteure	
• Akademie Gesundheitswirtschaft und Senioren (AGewiS) • Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (lagebezogen) (OBK) • Amt für Rettungsdienst (OBK) • Bildungseinrichtungen der Heil- und Pflegeberufe und des Rettungsdienstes • ehrenamtliche Initiativen • Ehrenamts-Akademie (OBK) • Ehrenamtsinitiative Weitblick (OBK)	• Fachstelle für bürgerschaftliches Engagement und Ehrenamt, Leitungstab (OBK) • Gesundheitsamt (fallbezogen) (OBK) • Haus der Selbsthilfe des Paritätischen e.V. • Kreispolizeibehörde (KPB) • Medien zur Risikokommunikation • Mitwirkende Fachdienste im Katastrophenschutz

• Ehrenamtskoordinatoren/Engagementbeauftragte in den Kommunen	• Oberberg FAIRsorgt (OBK) • Senioren- und Pflegeberater, Amt für Soziale Angelegenheiten (OBK)
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Kommunikation und Vernetzung (1) der Oberbergische Kreis identifiziert Akteure und bringt sie zusammen (2) Verständigung über Ziele und Prozess (3) Synergien zwischen neuen und bereits vorhandenen Strukturen (z. B. Vorhaben innerhalb der Kooperation ÜVAW) schaffen	• regelmäßiger Austausch der Akteure ist initiiert • Ziele und Prozess sind definiert
AP 2: Bestandsaufnahme von „Hard- und Software“ (1) Erfassung von Ausstattung, Personal und Fähigkeitslücken sowie Mängeln unter den Prozessbeteiligten (2) Synergien mit anderen Vorhaben nutzen (bspw. Kooperation an Agger und Wupper (ÜVAW))	• Bestandsaufnahme ist erfolgt
AP 3: Auf Herausforderungen einstellen und „Mängel“ beseitigen (1) Identifikation von Herausforderungen (z. B. fehlende personelle Ressourcen) (2) Entwicklung einer Strategie zur Beseitigung der Mängel, etwa durch Vorsorgeplanungen (3) Synergien mit anderen Vorhaben nutzen (bspw. Kooperation ÜVAW) (4) Überprüfen der Strategieumsetzung und Zielerreichung	• Strategie liegt vor • Monitoring der Umsetzung
AP 4: Gemeinsame Übungen für gelingende Zusammenarbeit in Kooperation mit bereits bestehenden Vorhaben (z. B. Kooperation ÜVAW) Im Fokus dabei: (1) Zusammenarbeit auch über/an Kreisgrenzen proben (2) Ineinandergreifen der Hilfsorganisationen (3) kleinere Übungen mit Fokus auf verschiedene Bausteine statt arbeitsintensive Großübungen	• übergreifende Übungen werden durchgeführt
AP 5: Öffentlichkeits-Kampagne für das Ehrenamt, Hilfestellung zum Selbstschutz und	• Bevölkerung ist über Möglichkeiten des Engagements informiert

Bedeutung von Engagement für die Gemeinschaft werden gemeinsam kommuniziert. (1) Entwicklung von zielgruppenspezifischen Ansprachen für das Engagement in Hilfsorganisationen (2) Sammlung bestehender/laufender, öffentlichkeitswirksamer Aktivitäten und Bewerbung in der Bevölkerung (3) Austauschmöglichkeiten zwischen Bevölkerung und Hilfsorganisation schaffen, um Mitglieder zu gewinnen und zum Selbstschutz anzuregen (z. B. Tage der offenen Tür, direkte Ansprache durch Hilfsorganisationen)	• Austauschmöglichkeiten zwischen Bevölkerung und Hilfsorganisation sind geschaffen (z. B. Tage der offenen Tür, direkte Ansprache durch Hilfsorganisationen) • angestrebtes Ergebnis: Neue Mitglieder für die Hilfsorganisationen werden gewonnen
AP 6: Ansprache der Bevölkerung zur Selbsthilfefähigkeit (1) Verteilung/Auslegung des vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) veröffentlichten „Ratgebers für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen“ (z. B. im Kreishaus/in Krankenhäusern, Arztpraxen, Rathäusern der Kommunen) (2) regelmäßige Veröffentlichungen in den Sozialen Medien und Pressemitteilungen (3) Teilnahme des Oberbergischen Kreises an Informationsveranstaltungen, wie z. B. die Blaulichtmeile in Gummersbach (4) Integrierung des Themas Selbstschutz in den Schulen (bspw. durch die gemeinsame Erarbeitung von Materialien, Aktionstagen) (5) Konzipierung eines Angebots zum Thema Selbstschutz an der Volkshochschule Oberberg (6) Einbindung und Austausch mit sozialen Einrichtungen im Kreisgebiet zum Thema Selbsthilfefähigkeit, z. B. mit dem Haus der Selbsthilfe des Paritätischen e.V.	• Bürgerinnen und Bürger werden breitenwirksam informiert • einmal pro Monat wird ein Beitrag auf den angesprochenen Kanälen veröffentlicht • Bildungsträger sind ausreichend unterstützt, so dass ausreichend Bildungsangebote vorhanden sind

Aufwand

- Finanzieller Aufwand: **hoch** (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €)
- Personeller Aufwand: **hoch** (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)

Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten

- Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung lagen keine Förderungen für diese Maßnahme vor.

Weitere Hinweise und Bemerkungen

- Das Infomobil des HochwasserKompetenzCentrums (HKC) ist eine mobile Informationseinheit für Bildungszwecke, Infoveranstaltungen zur praxisnahen Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie für die Öffentlichkeitsarbeit:
<https://www.hkc-online.de/de/Infomobil/HKC-Infomobil>

6.2 OBK-WA-1: Hochwasser-Netzwerk Oberberg

Hochwasser-Netzwerk Oberberg		3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN	4 HOCHWERTIGE BILDUNG	6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR- EINRICHTUNGEN	9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR	11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN	13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ						
Handlungsfelder													
													
Priorität	mittel		Laufzeit		3 Jahre		Kennung		OBK-WA-1				
Projektidee													
Gründung des Hochwasser-Netzwerks Oberberg Die Idee ist es, ein kreisweites Netzwerk zum Thema Hochwasser und Starkregen zu initiieren - dies liegt im Aufgabenbereich des Kreises. Die Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW), die bereits dazu besteht, kann als Koordinationspunkt dienen. Es sollen lokale und regionale Informationen zum Hochwasser- und Starkregenschutz und zum Bevölkerungsschutz gebündelt und an Bürger und Bürgerinnen durch neutrale Informationsträger (z. B. Verwaltungen, Vereine, Bildungsinstitutionen) vermittelt werden. Informationen sollen die Veröffentlichung der Hochwassergefahren- und -risikokarten miteinbeziehen, um lokale Gegebenheiten deutlich zu machen. Der Hochwasser- und Starkregenschutz ist als Gemeinschaftsaufgabe zu verstehen: Die Bürgerinnen und Bürger werden auf ihre Eigenverantwortung und ihre Rolle beim Schutz vor Hochwasser und Starkregen aufmerksam gemacht, so dass die Grundstückseigentümer zu Investitionen in Objektschutz und Versicherungsschutz motiviert werden (§ 5 Abs. 2 WHG). Bereits vorhandene Informationsbereitstellungen des Hochwasser Kompetenz Centrus (HKC) können zusätzlich als Orientierung genutzt werden. Dazu gehört zum Beispiel der „Hochwasserpass“, der für bestehende und geplante private und gewerbliche Immobilien aufzeigt, wie gut sie vor Hochwasser und Starkregen geschützt sind. Darüber hinaus kann der Kreis ehrenamtliche „Hochwasser- und Starkregenkundige“ ausbilden, die als regionale Multiplikatoren das Wissen direkt an betroffene Hausbesitzer und Gewerbetreibende weitergeben. Einzelne Angebote für Bürgerinnen und Bürger zur Stärkung des Selbstschutzes im Hochwasserfall wurden in der Vergangenheit bereits erprobt. Es wird geprüft, inwiefern eine Ausbildung von „Hochwasser- und Starkregenkundigen“ anknüpfen kann. Beispiele aus der Region, die eine bürgernahe Beratung zum Hochwasser- und Starkregenschutz anbieten, sind der Kreis Euskirchen und die Stadt Leichlingen (Rheinisch-Bergischer Kreis). Kombinierbar mit OBK-WA-2: Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland und OBK-L-3: Wasserrückhalt im Wald stärken													
Langfristige Ziele				Angesprochene Zielgruppen									
- gesteigerte Resilienz des gefährdeten Raums - zielorientiertes Miteinander und Senkung von Konfliktpotenzialen				Oberbergische Bevölkerung									

Projektverantwortliche	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg (OBK)
Partner	- Bildungsbüro, Amt für Schule und Bildung (OBK) - Koordinationsstelle Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW) - VHS Oberberg
Weitere Akteure	
- Kommunen - Vereine vor Ort (als Multiplikatoren zu Zielgruppen wie z. B. Hausbauende, Hausbesitzende sowie Schülerinnen und Schüler, etc.)	- VHS Gummersbach - Wasserverbände - ggf. weitere Akteure
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Gründung des Netzwerks (1) Akteure identifizieren (2) Auswahl eines geeigneten Formats (3) Durchführung eines ersten Netzwerktreffens	- mind. zehn Akteure sind für das Netzwerk gewonnen - geeignetes Format wurde gewählt - erstes Netzwerktreffen wurde durchgeführt
AP 2: Erreichbarkeiten von Adressaten (1) Adressaten analysieren: Definition von Zielgruppen (z. B. Hausbauende, Hausbesitzende sowie Schülerinnen und Schüler, etc.) (2) Synergien mit anderen Angeboten für die Zielgruppe ermitteln	min. zwei Zielgruppen werden definiert
AP 3: Entwicklung von Beratungskonzepten (1) Gewinnung von Fachexperten für Beratungsangeboten mit Unterstützung durch Netzwerk der Kommunen, Einbindung der Ehrenamtsakademie (2) Entwicklung passgenauer Beratungsformate für jeweilige Zielgruppe und jeweilige Handlungsschwerpunkte (3) Anknüpfungspunkte zu bereits bestehenden Angeboten schaffen v.a. für den Bereich Katastrophenschutz (4) Schulung der Multiplikatoren (5) Zielgruppe zum Beratungsangebot informieren (6) Durchführung des gewählten Konzepts	- Werbung in allen Kommunen - pro Kommune wurde ein Beratungsformat durchgeführt (möglichst so wählen, dass für die verschiedenen Zielgruppen ein Beratungsangebot geboten wird) - Evaluierung zeigt, dass Bürgerinnen und Bürger vom gewählten Format profitieren

(7) Evaluierung der Beratungskonzepte: Wiederholung in zeitlich gut gewähltem Abstand und Weiterentwicklung des Formats	
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: mittel (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: hoch (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
Die Umsetzbarkeit der Maßnahme ist stark an die Verfügbarkeit einer Projektförderung geknüpft • Förderung von Interkommunaler Zusammenarbeit (Grund: Katastrophenschutz) (NRW-Bank): https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/15981/interkommunale-zusammenarbeit.html • Förderrichtlinie Hochwasserrisikomanagement und Wasserrahmenrichtlinie (Grund: Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsarbeit der FöRL HWRM/WRRL) (NRW.Bank): https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/15872/foerderrichtlinie-hochwasserrisikomanagement-und-wasserrahmenrichtlinie-foerl-hwrmwrrl.html	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Hochwasser-Pass des Hochwasser Kompetenz Centrum e.V.: https://hkc-online.de/de/Hochwasser-Pass/Hochwasser-Pass • Hochwasser- und Überflutungsschutz – Ansätze für eine fachübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der Kommunalverwaltung der Kommunal Agentur NRW: https://kommunalagentur.nrw/wp-content/uploads/2019/04/Leitfaden-Hochwasser-und-%C3%9Cberflutungsschutz.pdf • Hochwasserrisikomanagement der Landwirtschaftskammer NRW: https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/wasserschutz/hochwasser-schutz/risikomanagement.htm • Projekt Zukunftsgewässer der Kommunal Agentur NRW: https://zukunftsgewaesser.nrw/	

6.3 OBK-WA-2: Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland

Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland		2 KEIN HUNGER		6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN		12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION		13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ		15 LEBEN AN LAND	
Handlungsfelder											
Priorität		hoch		Laufzeit		8 Jahre		Kennung		OBK-WA-2	
Projektidee											
Das Ziel der Maßnahme ist der Aufbau eines Pilotprojekts zum natürlichen Wasserrückhalt (NWR) auf Grünland in unterschiedlichen Planquadraten auf ausgewählten Flächen im Kreis. Fehlende Wasserrückhalteflächen führen dazu, dass Niederschlagswasser aufgrund der bergigen Lage schnell und unkontrolliert von Wald- und landwirtschaftlichen Wegen abfließt. Dies gilt es zu verhindern, damit es bspw. nicht zu schädigender Erosion kommt. Wassermengen, die aufgrund von Starkregen auftreten, sollen durch diese Maßnahme auf landwirtschaftlichen Flächen sowie Randstreifen gehalten werden und dann verzögert abfließen. Es ist sicherzustellen, dass bei der Umgestaltung der Flächen die Ertragsfähigkeit der Flächen erhalten bleibt. Innovative Methoden wie das Keyline Design (Schlüssellinienbearbeitung) können bei der Planung mit integriert werden. Für die Auswahl der Pilotflächen werden zunächst Planquadrate im Kreis festgelegt, die unterschiedliche Topografien aufweisen, um verschiedene Gegebenheiten zu berücksichtigen. Anschließend erfolgt eine Analyse der Planquadrate auf mögliche Problemstellen, die als Pilotflächen umgestaltet werden können. Innerhalb der Planquadrate werden mehrere Pilotflächen festgelegt, auf denen der Wasserrückhalt in der Fläche durch Ansätze wie Infiltrationsbecken und -gräben im Grünland erhöht werden kann. An die Grünlandflächen angrenzende Gewässer sind mit in den Umbau der Fläche einzubeziehen: Mit einem aktiven Wassermanagement können die Flächen in regenreichen Zeiten befahrbar und damit nutzbar bleiben, in Dürrezeiten sollte jedoch möglichst viel Wasser in der Fläche gehalten werden. Ein mögliches Pilotprojekt ist wissenschaftlich zu begleiten, zudem sollen Ergebnisse von Forschungs- und Projektvorhaben in das Pilotprojekt des OBK einfließen.											
Langfristige Ziele						Angesprochene Zielgruppen					
- Stärkung des Landschaftswasserhaushaltes: Wasser in der Landschaft halten - Sicherung der Ertragsfähigkeit der Grünlandflächen durch gezielte Wasserführung - Entwicklung von Biotop-Hotspots						Eigentümer und Bewirtschafter der Flächen					
Projektverantwortliche						Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg (OBK)					

Partner	• Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) • Forschungsinstitution • Landwirtschaftskammer NRW - Kreisstelle Oberbergischer Kreis • Umweltamt (OBK) • Wasserverbände • Wegeverantwortliche
Weitere Akteure	
• Koordinationsstelle Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW) • Modellregion Landwirtschaft und Naturschutz – Bergisches Land • Öko-Modellregion Bergisches RheinLand	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Netzwerk für das Pilotprojekt (1) Aufbau eines Netzwerkes mit o.g. Partnern (2) Durchführung eines ersten Netzwerktreffens (3) Fördermittelakquise für die Finanzierung der Aufgaben des Netzwerkes	• erstes Netzwerktreffen hat stattgefunden • Fördermittel für die Aufgaben des Netzwerkes sind zugesagt
AP 2: Identifikation möglicher Planquadrate (1) Berücksichtigung der verschiedenen Topografien des Kreises für die Festsetzung der Planquadrate	• Anzahl an Planquadraten wurde festgesetzt
AP 3: Information an die Bewirtschafter und Eigentümer der Flächen in den Planquadraten (1) Sensibilisierung und Bereitstellung von Informationen über das Pilotprojekt für Eigentümerinnen und Eigentümer sowie Bewirtschaftende der möglichen Planquadrate (2) Recherchen zur Finanzierung der Umbaumaßnahmen auf den Pilotflächen	• Eigentümer und Bewirtschafter wurden über das Vorhaben informiert • Fördermöglichkeiten der Finanzierung der Umbaumaßnahmen ist geklärt
AP 4: Information an die Kommunen zur Streuung von Informationen zu Möglichkeiten der nachhaltigen Wasserregulierung	• Informationen wurden erstellt und den Kommunen im Kreis bereitgestellt.
AP 5: Identifikation von Pilotflächen in Planquadraten (1) kritische Stellen (Problemstellen) werden ausfindig gemacht: Analyse der Abflussprozesse an Wald- und	• Problemstellen wurden identifiziert • Anzahl der Pilotflächen pro Planquadrat wurde festgesetzt • Gewässer am Rande von Grünlandflächen wurde analysiert

landwirtschaftlichen Wegen in den gewählten Planquadraten (2) Anzahl an Pilotflächen innerhalb der Planquadrante wird abgestimmt (3) Auswahl der Pilotflächen durch Aspekte des Mehrwerts von Ökosystemleistungen: - Analyse auf mögliche Drainagen - Analyse der Wasserversorgung - Analyse der Biodiversitätsfunktion (4) die Ergebnisse werden den Eigentümern und Bewirtschaftern vorgestellt und mit ihnen abgestimmt (5) zusammen mit Eigentümern und Bewirtschaftern die Entscheidung darüber treffen, welche Pilotflächen umgebaut werden (6) Abklärung der Finanzierung der Umbaumaßnahmen auf den Pilotflächen	- Entscheidung, welche Stellen umgebaut werden, wurde getroffen - mindestens fünf Bewirtschafter haben Flächen für Pilotflächen zur Verfügung gestellt - Finanzierung der Umbaumaßnahmen ist geklärt
AP 6: Umbau der Pilotflächen: Wasserrückhalt in der Fläche (1) durch angepasste Muldengestaltung, Wasser auf Grünland halten, um Übertritt auf Wege zu vermeiden (2) Umbaustrategie der angrenzenden Gewässer mit dem NWR-Ansatz	- Umbau der ausgewählten Pilotflächen mithilfe des NWR-Ansatzes wurde umgesetzt - Gewässer am Rande von Grün- und Weideflächen wurden umgebaut
AP 7: Austauschformat zum Pilotprojekt (1) Austauschformat für Eigentümer und Bewirtschafter mit anderen Interessierten (2) Ausbau der Forschung/Entwicklung (3) Durchführung eines ersten Austauschformats	erstes Austauschformat wurde durchgeführt
Aufwand	
- Finanzieller Aufwand: mittel bis hoch (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) - Personeller Aufwand: mittel bis hoch (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
- Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (E+E-Vorhaben) im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege (BfN, BMUV): https://www.bfn.de/foerderprogramm-eue - Bundesprogramm Biologische Vielfalt - Förderschwerpunkt Ökosystemleistungen - Wasserrückhalt in der Fläche (Bundesamt für Naturschutz): https://www.bfn.de/bpbv-oekosystemleistungen	

Weitere Hinweise und Bemerkungen

- Verbesserung des natürlichen Wasserrückhaltes in der Agrarlandschaft (Leuchtturmprojekte, Maßnahmen, Erfolgsfaktoren, Finanzierungsmöglichkeiten, etc.) (Deutscher Landschaftspflegeverband): https://www.dvl.org/fileadmin/user_upload/Projekte/100_Wasserrueckhalt/DVL-Publikation-Schriftenreihe-29_Verbesserung_des_natuerlichen_Wasserrueckhaltes_in_der_Agrarlandschaft.pdf
- Boden:ständig - Praxisplattform für Boden- und Gewässerschutz (Bayerische Verwaltung für Ländliche Entwicklung). Gemeinden und Landwirte engagieren sich gemeinsam, um den Wasserabfluss in der Flur zu bremsen und Wasser in Rückhaltungen zu speichern: <https://www.boden-staendig.eu/>
- Innovative Ideen zu finden bei Netzwerk WasserAgri (Swales und Keyline Design): <https://www.wasser-retention.de/massnahmen/swales>
- Bildung zur Nachhaltigen Anpassung der Landwirtschaft in Deutschland an den Klimawandel im Projekt GeNiAL der Bodensee-Stiftung: <https://genial-klima.de/>

6.4 OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung

Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung				3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN	4 HOCHWERTIGE BILDUNG	13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ	15 LEBEN AN LAND
Handlungsfelder							
							
Priorität	mittel		Laufzeit	3 Jahre		Kennung	OBK-L-1
Projektidee							
Mit dem Klimawandel steigt das Risiko für Waldbrände aufgrund von sommerlichen Dürren und Frühjahrstrockenheiten. Noch bestehende Nadelholzbestände sind gegenüber Mischwald (Waldumbau) besonders gefährdet. Da praktisch alle Brände auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind, bietet die Waldbrandprävention großes Potenzial, das Risiko von Waldbränden zu mindern. Mittels Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie von Besucherinnen und Besuchern kann das Risiko der Entstehung von Wald- und Flächenbränden reduziert werden. Hierfür erfolgen die Aufbereitung und Bereitstellung relevanter handlungsanleitender Informationen. Wald- und Flächenbrände können sich innerhalb weniger Minuten extrem stark ausbreiten. Daher ist es wichtig, in der Entstehung befindliche Brände frühzeitig zu erkennen und ihre Bekämpfung zügig einzuleiten, so dass die Brandherde noch möglichst klein und der Bedarf an Löschmitteln und Personal gering sind.							
Langfristige Ziele				Angesprochene Zielgruppen			
- Waldbrände verhindern und Wälder mit ihren Funktionen erhalten - Sensibilisierung der Waldbesuchenden - Schutz der Bevölkerung vor schwerwiegenden Gefahren durch Waldbrand - Instandhaltung und Freihalten der Wirtschaftswege				- Waldbesuchende - einzelne Waldbesitzende - Landwirtinnen und -wirte - Anwohnende der Wälder - Fahrzeugführende			
Projektverantwortliche				Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz – Gefahrenabwehr (OBK)			
Partner				- Akteure im Tourismus: - Das Bergische GmbH - Touristik-Informationen der Kommunen - Zweckverband Naturpark Bergisches Land - Arbeitskreis Waldbewirtschaftung, Naturschutz und Jagd - Feuerwehren der Kommunen - Forstbetriebsgemeinschaften und Forstbetriebe - Ordnungsämter der Kommunen			

	• Presseabteilungen ○ des Kreises ○ der Kommunen • Revierleitung Kreisforst (OBK) • Regionalforstamt Bergisches Land
Weitere Akteure	
• AggerEnergie • Luftsport-Clubs/-vereine aus der Region (Mitwirkung bei der Früherkennung) • Waldbauernverband	
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Entstehung von Waldbränden vermeiden (1) einheitliche Warn- und Hinweisschilder zu Waldbränden in wald- und vegetationsbrandgefährdeten Arealen aufstellen (2) Anwohnende in Waldnähe im Frühsommer über Grill- und Feuer-Verbote im Abstand von 100 Metern von Wäldern, ihre sachliche Notwendigkeit (Funkenflug) und Strafmaße informieren (§ 47 Landesforstgesetz) (3) Fahrzeug-Führende über das Verbot eines Befahrens und Parkens in Wäldern nach § 3 Landesforstgesetz, ihre fachliche Notwendigkeit (heiße Katalysatoren entzünden z. B. hohes Gras) und Strafmaße informieren, etwa mittels Hinweisschilder an beliebten „wildten Parkplätzen“; im Sommer hier Schwerpunktkontrollen durch Ordnungsämter (4) Konzeption und Anlage eines Waldbrand-Infopfads, bei dem Besuchende über die Gefahren, Entstehung, Prävention, Bekämpfung und Schäden durch Waldbrände sowie vergangene Ereignisse (z. B. Waldbrand bei Gummersbach) aufgeklärt werden (5) Bereitstellung von Informationen zum Thema Waldbrandprävention samt Aufruf zur Mithilfe an Prävention/Verhütung sowie Früherkennung und -meldung (vgl. nächstes AP) (6) Aufklärungskampagne entwickeln	• die Anzahl an Feuerwehreinsätzen aufgrund von Waldbränden nimmt ab • sommerliche Schwerpunkt-Kontrollen durch die Ordnungsämter zum Thema Wildparken sind etabliert • Waldbrand-Info-Pfad ist eingerichtet • Informationsmaterial steht auf der Homepage zu Verfügung • Rettungspunkt-System wurde erweitert

AP 2: Verbesserung der Waldbrand-Früherkennung (1) Ansprache der Luftsport-Clubs/-vereine aus der Region im Frühjahr mit Bitte um erhöhte Wachsamkeit (2) Prüfung der Ergebnisse des Firewatch Pilotprojekts im Forstamt Niederrhein (3) Eruierung und Prüfung weiterer Optionen, etwa Installation von hochauflösenden Kameras zur Detektion von Rauchsäulen an Sendemasten (z. B. Sender Gummersbach) oder Richtfunkstandorten (4) Prüfung geeigneter Sendemasten/Türme im Oberbergischen Kreis	• Luftsport-Clubs der Region sind in die Früherkennung eingebunden • technische Lösungen der Früherkennung wurden geprüft
AP 3: Erstbekämpfung von Brandherden beschleunigen (1) Freischneiden und Instandhaltung von Waldwegen für Löschfahrzeuge (2) Prüfung der Nutzung von Orientierungssystemen (z. B. NavLog) im Wald für die bessere Lokalisierung von Brandherden oder anderen Unfällen; Waldbesuchende können Standorte genauer melden, die Auffindbarkeit durch Einsatzkräfte wird verbessert (3) Prüfung der weiteren Beschaffung von hoch-geländegängigen Löschfahrzeugen und weiterer Einsatztechnik für Waldbränden (4) Schulung örtlicher Feuerwehren (5) Kartierung der Wasserentnahmestellen	• die durchschnittliche Dauer zwischen Alarmierung und Eintreffen am Einsatzort bzw. Erstangriff verkürzt sich • Fahrzeugfuhrpark entspricht den Bedarfen von Kreis und Kommunen (und deren Brandschutzbedarfsplänen) • Fortbildungen durch das Regionalforstamt werden aktuell in kleinem Rahmen durchgeführt und können ausgeweitet werden
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: hoch (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: hoch (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Förderung forstlicher Maßnahmen im Privatwald und Körperschaftswald: https://www.wald-und-holz.nrw.de/forstwirtschaft/foerderung • Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen zur Bewältigung der Folgen extremer Wetterereignisse im Privat- und Körperschaftswald in Nordrhein-Westfalen (FöRI Extremwetterfolgen): https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Waldbesitz/Dokumente/Foerdermassnahmen/3-Extremwetter-richtlinie/ex-rl_konsolidiert_01-12-2023.pdf	

Weitere Hinweise und Bemerkungen

- Wald-Klima-Lehrpfad Münster: <http://www.fit-fuer-den-klimawandel.de/waldpaedagogik/waldklimalehrpfad/>
- Der Kreis Goslar hat ein „All Terrain Vehicle“ (ATV) als Sondereinsatzfahrzeug für die Kreisfeuerwehr in Dienst gestellt. Es ist dem Fachzug Waldbrandbekämpfung zugeordnet und dient der Bekämpfung von kleinen, schwer zu erreichenden Brandstellen. Es kann zudem für Erkundungen sowie für Personensuchen und bei Hochwassereinsätzen eingesetzt werden. Das hochgeländegängige Fahrzeug ist u.a. mit einem Löschwassertank, Löschrucksäcken, Wärmebildkamera und Hand-GPS ausgestattet. Aufgrund sehr hoher Kosten für ein solches Fahrzeug, wird eine Anschaffung im Oberbergischen Kreis derzeit nicht in Betracht gezogen.
- Lindlar hat sich bereits mit einem System zur Waldbrandfrüherkennung auseinandergesetzt, das Luftschadstoffe misst: <https://de.dryad.net/silvanet>.
- Im Regionalforstamt Niederrhein wird im Verlauf des Jahres 2024 das kameragesteuerte System Firewatch., eingesetzt. Kameras werden über Landeszentrale ausgewertet. Das Forstamt Bergisches Land hat direkte Verbindung zum Projekt und ist eingebunden. Technisch wäre es möglich, die Kameratechnik auch im Regionalforstamt Bergisches Land nutzen (z. B. am Unnenbergturm.). Die Ergebnisse des Pilotprojekts werden hierfür zunächst abgewartet.

6.5 OBK-L-2: Neue Ertragsquelle für die Forstwirtschaft

Neue Ertragsquelle für die Forstwirtschaft														
Handlungsfelder														
            														
Priorität		hoch		Laufzeit		5 Jahre		Kennung		OBK-L-2				
Projektidee														
Die Erträge aus dem Verkauf des Fichtenholzes waren über Jahrzehnte die wichtigste Einnahmequelle der Waldbesitzenden im Oberbergischen Kreis. Dem durch die klimatischen Veränderungen ausgelösten flächigen Absterben des „Brotbaums Fichte“ folgten massive Ertragseinbußen der Forstwirtschaft, häufig verbunden mit der Notwendigkeit von Investitionen. Da die Möglichkeiten die Wertschöpfung aus Holz zu erhöhen, an die naturgegebenen Grenzen der Nachhaltigkeit stoßen werden, müssen alternative Ansätze zum Holzverkauf in Zukunft an Bedeutung gewinnen, um den Erhalt und eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder zu gewährleisten. Vielversprechend erscheint dabei die In-Wert-Setzung von Ökosystemleistungen des Waldes. Diese Maßnahme knüpft dabei an die OBK-Projektidee „Perspektive Laubwald“ an. Der Ansatz konzentriert sich auf die nachhaltige Nutzung und Bewirtschaftung von Laubholz entlang der gesamten Wertschöpfungskette und richtet sich auf das regionale Kernthema des nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen aus. In Zusammenarbeit mit verschiedenen regionalen Partnern strebt das Projekt eine Neuausrichtung der Bewirtschaftung von Laubwäldern an, die sowohl ökologische als auch ökonomische Aspekte berücksichtigt. Das Ziel besteht darin, Möglichkeiten für die Vermarktung und Verarbeitung dieses umweltfreundlichen Rohstoffs zu entwickeln (insbesondere stoffliche Nutzung) und gleichzeitig die Laubwälder als wichtige Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten im Bergischen Rheinland zu erhalten. Dadurch trägt das Projekt zur Entwicklung des Handlungsfeldes "Ressourcenlandschaft" bei, indem es darauf abzielt, wirtschaftliche und ökologische Ziele in Einklang zu bringen gemäß den Leitlinien dieses Handlungsfeldes.														
Langfristige Ziele							Angesprochene Zielgruppen							
- für Forstbetriebe neue Einnahmequellen durch In-Wert-Setzung von Ökosystemleistungen des Waldes erschließen - Sicherung und Förderung der entsprechenden Waldfunktionen - ökonomische und ökologische Belange erreichen die gleiche Relevanz - Wertschöpfung aus der Region in der Region							- einzelne Waldbesitzende - Forstbetriebsgemeinschaften und Forstbetriebe (regionale) Unternehmen/Versorger als Nachfrager der Ökosystemleistungen							
Projektverantwortliche							Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK)							

Partner	- Forstwirtschaftliche Vereinigung Bergisches Land mit Mitglieds-Forstbetriebsgemeinschaften - Holzkontor Rhein-Berg-Siegerland - Regionalforstamt Bergisches Land
Weitere Akteure	
- Arbeitskreis Waldbewirtschaftung, Naturschutz und Jagd - Waldbauernverband - Wirtschaftsförderung (OBK)	- Zertifizierungs- und Vermarktungsorganisationen (hier nur beispielhaft) - PrimaKlima e.V. - Waldklimastandard - woodify GmbH
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Recherche bestehender Ansätze; Marktrecherche über Initiativen zur Vermarktung der Ökosystemleistungen der Wälder	- es besteht ein Überblick über erfolgversprechende Ansätze und Ideen - es bestehen Kontakte und Austausch mit anderen Initiativen, die ähnliche Ziele verfolgen
AP 2: Entwicklung und Implementierung von Konzepten zur In-Wert-Setzung der Ökosystemleistungen in den lokalen Wäldern	- das Projekt „Perspektive Laubwald“ hat eine Förderzusage und kann starten - innerhalb des Projektes erfolgt die Umsetzung von AP2
AP 3: Aufbau und Einführung eines lokalen Produktes aus Ökosystemdienstleistungen	- ein entsprechendes Produkt ist marktreif entwickelt und hat erste Abnehmer gefunden - es besteht begründete Aussicht auf Erfolg und Akzeptanz des neuen Geschäftsmodells
Aufwand	
- Finanzieller Aufwand: gering (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) - Personeller Aufwand: mittel (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
Klimaangepasstes Waldmanagement (FNR): https://www.klimaanpassung-wald.de/	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
Bericht zu „Alternative Einkommensquellen für Waldbesitzer“ (AFZ-Wald): https://www.digitalmagazin.de/marken/afz-derwald/hauptheft/2022-1/forstbetrieb/012_alternative-einkommensquellen-fuer-waldbesitzer	

6.6 OBK-L-3: Wasserrückhalt im Wald stärken

Wasserrückhalt im Wald stärken									
Handlungsfelder									
									
Priorität	hoch		Laufzeit	10 Jahre		Kennung	OBK-L-3		
Projektidee									
Die Fähigkeit von Wäldern, Wasser zu speichern und im Fall von Starkregenereignissen die Abflussspitzen zu puffern, ist im Mittelgebirge eine der wichtigsten Leistungen des Ökosystems Wald. Durch intensive Forstwirtschaft mit Reinbeständen, die klimawandelbedingte Erhöhung der Durchschnittstemperaturen, Trocken- und Hitzeextreme, Starkregen und Kalamitäten leidet die Fähigkeit der Wälder, Wasser aufzunehmen und langsam wieder abzugeben. Daher ist es sowohl für den Erhalt stabiler Wälder mit ihren vielfältigen Funktionen als auch für den Hochwasserschutz wichtig, diese Fähigkeit auszubauen. Dies kann durch den Umbau und Wiederaufbau von Wäldern als standortheimische und artenreiche Laubmischwälder erreicht werden. Diese sollten dann in Dauerwaldkonzepten bewirtschaftet werden, die langfristig zu einer großen Naturnähe und Strukturvielfalt führen.									
Langfristige Ziele					Angesprochene Zielgruppen				
- Wiederaufbau resilienter Wälder - Wälder mit allen ihren Funktionen erhalten - Wälder mit optimiertem Wasserspeichervermögen					- einzelne Waldbesitzende - Forstbetriebsgemeinschaften und Forstbetriebe - Forstverwaltungen - Kommunen				
Projektverantwortliche					Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK)				
Partner					- Arbeitskreis Waldwirtschaft, Naturschutz und Jagd Oberbergischer Kreis - Forstbetriebsgemeinschaften und Forstbetriebe - Regionalforstamt Bergisches Land - Kommunen				
Weitere Akteure									
- Forstwirtschaftliche Vereinigung - Holzkontor Rhein-Berg-Siegerland					Waldbauernverband				
Arbeitspakete und Arbeitsschritte					Erfolgsindikatoren und Meilensteine				
AP 1: Projektbegleitende Bildungs-, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zur Gewinnung von Partnern sowie Bekanntmachung und Unterstützung der					- Broschüre erstellt und verteilt - Exkursionen durchgeführt - Fachtagung durchgeführt				

Ziele in der Bevölkerung und bei den Waldbesitzenden (1) Erstellung von Broschüren durch das Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität und den Arbeitskreis Waldwirtschaft, Naturschutz und Jagd mit Maßnahmenbeispielen für die Praxis (siehe Beschreibung der Projektidee) (2) Planung und Durchführung eines Exkursionsprogramms für (Privat-) Waldbesitzende (3) Planung und Durchführung einer Fachtagung mit (Privat-) Waldbesitzenden durch den OBK	• Waldbesitzende konnten animiert werden, sich zu beteiligen
AP 2: Der Oberbergische Kreis sammelt positive Beispiele umgesetzter Maßnahmen zur Verbesserung von Wasser-rückhalt und Speicherung im Ökosystem Wald und schafft darüber hinaus weitere Umsetzungsimpulse und Motivation. Mögliche Maßnahmen sind z. B.: (1) Überprüfung des Wegenetzes (2) wenn möglich Rückbau von Wegen, vor allem bachbegleitend und an Quellhorizonten (3) wo technisch sinnvoll: Verschluss von Wegeseitengräben (4) Extensivierung der Feinerschließung a. Auflassen von Feinerschließungslinien (z. B. durch neue Erschließungskonzepte) b. Vergrößerung der Abstände (5) Strukturreiche Waldränder besonders im Übergang zu abflussproduzierenden landwirtschaftlichen Flächen (6) Förderung und aktive Erhaltung der krautigen Boden- und Strauchvegetation (7) Reaktivierung und Wiedervernässung feuchter Standorte a. Verschließen von Entwässerungsstrukturen b. ggf. Umbau zu standortgerechter Bestockung	• Beispielsammlung über bereits verbesserte Waldstrukturen im Sinne der Klimawandelanpassung • Best-Practice Liste inklusive konkreter Umsetzungshinweise (Hilfe zur Selbsthilfe) für jeden der genannten Punkte

(8) Anlage naturnaher Kleinrückhalteräume (9) Wasserableitung von Wegen in (retentionsfähige) Waldbestände (10) Bodempfleghche Holzernte und -bringung, besonders auf empfindlichen Standorten a. alternative Nutzungs- und Bringungstechniken z. B. Seilkraneinsatz, Pferde	
AP 3: Berücksichtigung des Themas in der Forstplanung Der Oberbergische Kreis motiviert über die Verbände und den Arbeitskreis Waldwirtschaft, Naturschutz und Jagd Oberbergischer Kreis, Waldbesitzende bei der nächsten Forsteinrichtungsplanung folgendes zu berücksichtigen: (1) Identifizierung besonders abflusssensibler Standorte im Rahmen der Forsteinrichtung (2) Planung von Betriebszielen und Bewirtschaftungsformen, die dem Wasserrückhalt dienlich sind	• spätestens in seiner eigenen Forsteinrichtungsplanung 2030 kann der OBK dies exemplarisch durchführen
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: gering bis mittel (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: mittel (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Klimaangepasstes Waldmanagement https://www.klimaanpassung-wald.de/ • Maßnahmenfinanzierung über Ökopunkte oder Ökosystemleistungen	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Leitfaden zur Einbindung von Waldflächen in die kommunale Überflutungsvorsorge: Projekt WaldAktiv (Universität Siegen in Kooperation mit dem Kreis Siegen-Wittgenstein) • Schüler, Gellweier, Seeling (Hrsg.) (2008): Dezentraler Wasserrückhalt in der Landschaft durch vorbeugende Maßnahmen der Waldwirtschaft, der Landwirtschaft und im Siedlungswesen; Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Trippstadt	

6.7 OBK-W-1: Sensibilisierung und Beratung der Wirtschaft

Sensibilisierung und Beratung der Wirtschaft				6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN		8 MENSCHENWÜRDIGE ARBEIT UND WIRTSCHAFTS-WACHSTUM		12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION		13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ	
Handlungsfelder											
Priorität	hoch		Laufzeit		dauerhaft		Kennung		OBK-W-1		
Projektidee											
Die oberbergischen Unternehmen werden über potenzielle Auswirkungen des Klimawandels und weiterer Faktoren (z. B. Starkregenrisiko) auf ihre Standorte hin bezogen informiert und sensibilisiert. Die Wirtschaftsförderung des Oberbergischen Kreises fungiert grundsätzlich als erste Anlaufstelle für Unternehmen. Im Zuge der Projektstelle „Nachhaltiges Wirtschaften“ können die Unternehmen erste Informationen erhalten sowie Möglichkeiten zu weiterführender Beratung und Fördermöglichkeiten erfahren. Das Vorhaben knüpft unter anderem an den Regionalen Fachaustausch „Klimawandel trifft Wirtschaft“ – in Kooperation mit dem Region Köln/Bonn e.V. und Netzwerk Klimaanpassung & Unternehmen.NRW an. Die Wirtschaftsförderung ist gleichzeitig Schnittstelle zu allen relevanten Fachämtern in der Kreisverwaltung und zu den Kommunen, so dass gemeinsam die Unternehmen darin unterstützt werden können, die entsprechenden Maßnahmen zur Klimawandelanpassung an den Betriebsstandorten zu planen und umzusetzen.											
Langfristige Ziele.						Angesprochene Zielgruppen					
- Sensibilisierung der Unternehmen - Kooperation von Verwaltung und Unternehmen - Zunahme an umgesetzten Klimaanpassungsprojekten in den Unternehmen						Unternehmen					
Projektverantwortliche						Wirtschaftsförderung (OBK)					
Partner						- Kommunen: insbesondere Bürgermeister und Bürgermeisterinnen, Wirtschaftsförderungen, Klimaschutz- und anpassungsmanagement - Kommunale Wirtschaftsförderungen/Arbeitsgruppen - Projektagentur Oberberg GmbH					

Weitere Akteure	
• Arbeitgeberverband Oberberg e.V. • Das Bergische GmbH • DeHoGa • Gewerbevereine • Handwerkskammer	• Kreishandwerkerschaft • Netzwerk Klimaanpassung & Unternehmen.NRW • Unternehmen • Zweckverband Naturpark Bergisches Land • IHK Köln
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Zentrale Anlaufstelle für Unternehmen (3) Aufbau der Anlaufstelle mit Informationsmöglichkeiten für Unternehmen (4) Netzwerkaufbau zur Weitervermittlung von Experten an Unternehmen (5) Zusammentragen von entsprechenden Fördermöglichkeiten für Unternehmen (6) Erarbeitung von Maßnahmen/Checklisten zu Starkregen, Hitze und Sturm	• konkrete Ansprechpartner sind benannt • entsprechende Informationsmöglichkeiten sind auf der Homepage der Wirtschaftsförderung ersichtlich • Unternehmen haben die Unterstützung, um eine Ersteinschätzung und Risikobewertung ihres Betriebes vorzunehmen • Unternehmen wissen von konkreten Unterstützungsangeboten (z. B. Klima.Profit, ÖKOPROFIT, Klimaatlas.NRW)
AP 2: (Weiter)-Entwicklung von Informationsformaten mit den Kommunen für Unternehmen (1) Abfrage der Informationsbedarfe der Unternehmen (2) Entwicklung eines Informationsformats gemeinsam mit den Kommunen (3) Durchführung des Formats in den Kommunen	• Informationsveranstaltung in jeder Kommune hat stattgefunden
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: gering (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 €/hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: mittel (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Modul "Natürliche Klimaschutzmaßnahmen" (KfW-Umweltprogramm): https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-und-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Umweltprogramm-(240-241)?redirect=74123	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	

- Netzwerk Klimaanpassung und Unternehmen in NRW: <https://klimaanpassung-unternehmen.nrw/>

6.8 OBK-W-2: Klimaresilienter (Natur-)Tourismus

Klimaresilienter (Natur-)Tourismus				3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN	6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR- EINRICHTUNGEN	12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION	13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ	15 LEBEN AN LAND						
Handlungsfelder														
														
Priorität	mittel		Laufzeit		5 Jahre		Kennung		OBK-W-2					
Projektidee														
Mit den zunehmenden klimatischen Betroffenheiten des Tourismussektors gilt es, die touristische Infrastruktur sowie die touristischen Angebote zu erhalten, zu stärken und ggf. anzupassen. Im Vordergrund stehen dabei der Schutz und die Sensibilisierung der touristischen Zielgruppen. Gleichzeitig wird ein positives Narrativ durch neue angepasste Angebote als etwas Besonderes beworben. Durch einen entsprechenden aufklärenden Tourismus soll Verständnis für veränderte, neue Angebote geschaffen werden und eine bewusste Positionierung zum Thema Klimaveränderungen als Tourismus-Region erfolgen. In der vom Outdoortourismus - speziell durch Wandern und Radfahren - geprägten Region bestehen besondere Risiken durch Überschwemmungen von Wander- und Radwegen nach Starkregen- und Hochwasserereignissen. Um sich auf diese Entwicklungen einzustellen und eine möglichst sichere touristische Infrastruktur bereitzustellen, ist es relevant, vorsorgende Maßnahmen zu treffen, um die Gefahr für Nutzende zu reduzieren. Durch zunehmende Trockenperioden und das Auftreten des Borkenkäfers sowie die damit verbundenen Kalamitätsflächen, führen die Wege teilweise nicht mehr - wie ursprünglich vorgesehen - durch den Wald. Das hat auch bei Hitze Auswirkungen auf das Wohlbefinden von Spaziergängern und Waldbesuchern. Geführte Touren speziell zum Thema Wald und Waldumbau können hier beispielsweise eine Brücke zwischen bereits eingetretenen Veränderungen und neuen touristischen Angeboten schlagen. Der Oberbergische Kreis setzt sich im Rahmen des Klimawandelanpassungskonzeptes das Ziel, seine Kommunen und die touristischen Leistungsträger in der Entwicklung von klimaangepassten Angeboten zu unterstützen und sich hinsichtlich des klimaresilienten Tourismus bewusst zu positionieren und diesen als Entwicklungsmöglichkeit zu begreifen. Die Klimaveränderungen sollen als Chance für den Tourismus verstanden sowie in bestehende und auch in neue Angebote einfließen. Die Schaffung von Angeboten bei angenehmen Temperaturen, etwa morgendliches Yoga oder Wandern, positioniert den lokalen Naturtourismus neu. Zudem sollen Kommunen und Ortstouristiker bei der Anpassung der touristischen Infrastruktur unterstützt werden, indem betroffene Gebiete identifiziert sowie Impulse zur veränderten Nutzung der Infrastruktur gegeben werden. Für den Austausch zu den Themen können die auf Einladung des Kreises zweimal jährlich stattfindenden Treffen mit den Ortstouristikern genutzt werden. Vor dem Hintergrund der Zunahme von Extremereignissen - beispielsweise in Form von Hitze- und Trockenperioden, Starkregen, Hochwasser oder Stürmen - wird das Thema Sensibilisierung/Information von Touristen und Einheimischen wichtiger. Hierfür sollen zum einen Warn- und Kommunikationswege etabliert werden, um eine effektivere Informationsvermittlung zu gewährleisten sowie die Aufklärung über Extremwetterereignisse zu fördern. Zum anderen wird der Fokus auf die Sensibilisierung hinsichtlich eines angepassten Verhaltens in der Natur gelegt.														

Verweis auf weitere Maßnahme: OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung	
Langfristige Ziele	Angesprochene Zielgruppen
• die Nutzung klimawandelbedingter Potenziale durch Schaffung von neuen touristischen Angeboten • Anpassung der touristischen Infrastruktur • Sensibilisierung von Touristen zum klimaangepassten Verhalten • Etablierung von Warn- und Kommunikationswegen	• Gäste der Region • Einheimische
Projektverantwortliche	• Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg (OBK)
Partner	• Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) • Das Bergische GmbH • Ortstouristiker • Zweckverband Naturpark Bergisches Land
Weitere Akteure	
• Biologische Station Oberberg • Klimaschutz- und Anpassungsmanager der Kommunen • Koordinierungsstelle Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW)	• Medien • Naturschutzverbände • Tourismus NRW • Umweltamt (OBK) • versch. Ämter und Einheiten der Kommunen
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Unterstützung der Kommunen und der touristischen Leistungsträger in der Entwicklung von klimaangepassten Angeboten und deren Vermarktung (1) Vorstellung möglicher klimaangepasster Tourismusangebote durch die Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg zusammen mit Das Bergische in einer Informationsveranstaltung (2) Abstimmung von Das Bergische mit den Ortstouristikern über bereits bestehende, geplante und neu anzudenkende Angebote sowie deren Vermarktung z. B.: • „Oberbergische Klimaoasen“ • Renaissance „Sommerfrische“ im Bergischen Land	• Auftaktveranstaltung inkl. Workshop mit den Ortstouristikern wurde durchgeführt und regelmäßige Veranstaltungsformate sind in Planung • Auswahl und Umsetzung erster Maßnahmen, z. B. Broschüre und Karte auf der Homepage von Das Bergische zu „Klimaoasen“ stehen zur Verfügung • Integration der Karte in bestehende Apps und Bewerbung über Social Media

• Gezielte Vermarktung von witterungsunabhängigen Freizeitangeboten • Geführte Wanderung zum Thema Wald und Waldumbau • Themenweg „Klimawandelanpassung“, Ausbau von Angeboten mit „Regionalen Produkten“ (Regionen) • Gestaltung klimaangepasster Wege durch Beschattung, Schutzmöglichkeiten, Wasserspender • Winter- in Sommerangebote überführen (überleitend in AP2) (3) Entwicklung einer Broschüre und Kartenmaterial zu angepassten Tourismusangeboten	
AP 2: Unterstützung der Kommunen, Ortstouristiker und der touristischen Leistungsträger zur Anpassung von touristischen Infrastrukturen (1) Abstimmung über betroffene Gebiete und Angebote (2) Entwicklung von Impulsen zur Prüfung der Um- und Nachnutzungsmöglichkeiten oder Anpassungen vom Klimawandel betroffener Infrastruktur an neue, klimatische Bedingungen durch die Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg gemeinsam mit den Akteuren, z. B.: • Nachnutzung Skigebiet • Verstärkung Brücken, Mobiliar • „Furten statt Brücken“ (Trittsteine) (3) Anbringen von Sicherungsmaßnahmen, wie Steinschlagnetze etc.	• Eine abgestimmte Übersicht betroffener Infrastrukturen und Angebote wurde erstellt
AP 3: Information und Sensibilisierung der Touristen (4) Entwicklung von Marketingmaterial zu touristischen Geheimtipps - mit dem Ziel der Besucherlenkung zur Schonung der Hotspots (5) Warn- und Kommunikationswege etablieren durch Aufbau und Weiterentwicklung einer engen Zusammenarbeit zwischen der Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg, lokalen Radiosendern, lokalen Zeitungen und Das Bergische	• Zusammenarbeit zwischen Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg, lokalen Radiosendern, lokalen Zeitungen und Das Bergische ist gestärkt • Warn- und Kommunikationswege bei Extremereignissen wurden eingerichtet • Tipps zu klimaangepasstem Verhalten auf der Homepage Das Bergische wurden veröffentlicht • Tipps zum Verhalten in der Natur auf der Homepage von Das Bergische

(6) Entwicklung von Radiobeiträgen, Broschüren und Texten für die Internetpräsenz der Akteure durch die Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg zusammen mit Das Bergische (7) Platzierung der Beiträge zur Information und Aufklärung der Touristen (und Einheimischen) zu angepasstem Verhalten und Klimawandel bei z. B.: • Hitzeperioden • Starkregenereignissen	und dem Zweckverband Naturpark Bergisches Land wurden veröffentlicht • Marketingmaterial zu touristischen Geheimtipps wurde erstellt
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: mittel (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 €/hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: mittel (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• LEADER Region "Oberberg: 1000 Dörfer - eine Zukunft": https://www.1000-doerfer.de/ • LEADER Region Bergisches Wasserland: https://www.leader-bergisches-wasserland.de/startseite/ • Regionales Wirtschaftsförderungsprogramm (RWP): https://www.wirtschaft.nrw/das-regionale-wirtschaftsfoerederungsprogramm-rwp	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Klimawandelanpassung ist im Rahmen des Naturparkplans des Zweckverbands Naturpark Bergisches Land vorgesehen, sodass entsprechende Projekte geplant werden sollen (siehe Projekte Forum Besucherlenkung, Netzwerk Naturparkführende, gemeinsames Qualitätsmanagement Wandern). • Mit dem „berg.Konzept 3.0“ von Das Bergische GmbH soll das touristische Profil weiter geschärft werden, um weiterhin attraktiven, nachhaltigen Tourismus anbieten zu können.	

6.9 OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung

Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung						3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN 4 HOCHWERTIGE BILDUNG 6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN		9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR 11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN 13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ			
Handlungsfelder											
Priorität		hoch		Laufzeit		5 Jahre		Kennung		OBK-P-1	
Projektidee											
Über eine Mindestlaufzeit von fünf Jahren finden verschiedene Fortbildungsveranstaltungen (zwei pro Jahr) an unterschiedlichen Standorten im Kreis statt. Die Orte werden passend zu den Themen gewählt (z. B. mit integrierter Exkursion zu einem Best-Practice-Beispiel). Dadurch wird ein möglichst praxisnaher Rahmen geschaffen. Die thematischen Inhalte werden im Prozess nach Bedarf gewählt bzw. angepasst. Themenideen: (1) Blau-Grüne Infrastruktur: Niederschlagsentwässerung, Wasserspeicherung, Entsiegelung (2) Stadtgrün in Zeiten des Klimawandels: Möglichkeiten der Bestandssicherung (z. B. Festsetzungen in Bebauungsplänen, Baumpatenschaften, Freiflächengestaltung/Freiflächenplanung) und Erhöhung des Grünvolumens in verdichteten Bereichen (klimaangepasste Sortenwahl/Bauwerksbegrünung/Möglichkeiten der Pflege und Bewässerung – siehe (1)) (3) Möglichkeiten von gesundheitsbezogenem Hitzeschutz in der Stadtplanung: Verschattung, kühle Orte, Trinkwasserspender, Dach-/Fassadenbegrünung, Albedo-Effekte (4) Fließgewässer in Zeiten des Klimawandels: Möglichkeiten und Nutzen von Gewässeröffnungen, Renaturierung (5) Risikobasierte Planung: Starkregenmanagement, angepasstes Bauen in Bereichen von urbanen Sturzfluten und), Möglichkeiten des Freihaltens besonders klimasensibler Flächen von Bebauung (z. B. Frischluftschutz, Überflutungsgefahr) (6) Konkurrierende Verfahren der Bauleitplanung: Möglichkeiten der Förderung und Anregung von Festsetzungen in der Bebauungsplanung i.S.d. Klimawandelanpassung in der Praxis – ein Erfahrungsaustausch (7) Nachverdichtung und Entsiegelung: klimaangepasste Stadtplanung in Zeiten steigender Nutzungskonflikte und Flächenbedarfe, Überwinden von Hürden in der praktischen Umsetzung (8) Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen: Diskussion über generelle Möglichkeiten und deren Aufwand bzw. Nutzen, Finanzierung und Umsetzung (personelle Ressourcen vs. automatisierte Verfahren)											

Die Themen richten sich nach den bereits gesammelten Vorschlägen und nach potenziellen akut auftretenden Fragestellungen. Synergien zu anderen bzw. bestehenden Angeboten werden bestmöglich genutzt.

Es entsteht zur Vorbereitung bzw. als Produkt einzelner Themen der Fortbildung eine praktikable Checkliste Klimaangepasste Siedlungsentwicklung, (OBK-P-4: Checkliste Klimaangepasste Siedlungsentwicklung) und eine Best-Practice Liste Klimaangepasste Bauleitplanung (siehe OBK-P-3: Best-Practice-Liste Klimaangepasste Bauleitplanung).

Langfristige Ziele	Angesprochene Zielgruppen
• resiliente Städte und Gemeinden schaffen • Wissensvermittlung/Know-how in die Kommunen bringen und Austausch fördern • gegenseitiges Verständnis	• Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Kreis- und Kommunalverwaltung • politische Mandatsträgerinnen und Mandatsträger in den Kommunen
Projektverantwortliche	• Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg (OBK)
Partner	• Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) • Kreisbauamt (OBK) • Planungsämter der Kommunen • Koordinationsstelle Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW) • Bauämter der Kommunen
Weitere Akteure	
• Energieversorger • Fachbüros • Naturschutzverbände • Straßenbaulastträger	• Tiefbauämter • Wasserbehörden • Wasserverbände • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Fortbildungsreihe (1) Konzeptionierung der Fortbildungen unter Berücksichtigung der Bedarfe der Kommunen und bereits bestehender Fortbildungsmöglichkeiten in der Region (2) Kommunen bzgl. Orte/Zeiten befragen und festlegen (3) Referenten und restliche Organisationen einladen (4) Erste Veranstaltung durchführen	• alle zehn Veranstaltungen fanden statt • mindestens zehn Teilnehmende je Veranstaltung
AP 2: Integration der Maßnahmen OBK-P-3: Best-Practice-Liste Klimaangepasste Bauleitplanung und OBK-P-4: Checkliste Klimaangepasste Siedlungsentwicklung	• Checkliste wurde mit Fachakteuren abgestimmt • Grundliste auf Basis der Teilnehmerabfrage wurde eingearbeitet

(1) Erstellung der Checkliste klimaangepasste Siedlungsentwicklung und der Best-Practice-Liste klimaangepasste Bauleitplanung im Rahmen der Fortbildungsreihe (2) Erstellung des standardisierten Fragebogens für die Best-Practice-Liste klimaangepasste Bauleitplanung, welcher bei jeder Weiterbildung ausliegt.	
AP 3: Evaluation (1) Entwicklung eines Fragebogens zur Evaluation der Fortbildung (2) Evaluation (Abfrage über den Mehrwert der Weiterbildungen für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer) (3) ggf. Anpassung der geplanten Themen (4) ggf. Verlängerung der Weiterbildungsphase	• Evaluationsergebnisse sind positiv • im Verlauf der Weiterbildungen mindestens gleichbleibend gut
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: gering (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: mittel bis hoch (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• EFRE Grüne Infrastruktur NRW (2021-2027) (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen): https://www.umwelt.nrw.de/naturschutz/natur/foerderprogramme/gruene-infrastruktur	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• MORO Praxis - Handlungshilfe Klimawandelgerechter Regionalplan (BMVI): https://klimreg.de/wp-content/uploads/2016/09/KlimREG_Handlungshilfe_barrierefrei.pdf • Gestaltungssatzung Freiraum und Klima der Stadt Frankfurt am Main: https://frankfurt.de/themen/klima-und-energie/klimaanpassung/gestaltungssatzung-freiraum-und-klima	

6.10 OBK-P-2: Klimawandelanpassung in der Landschaftsplanung

Klimawandelanpassung in der Landschaftsplanung		9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR		11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN		13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ		15 LEBEN AN LAND	
Handlungsfelder									
									
Priorität	hoch		Laufzeit	15 Jahre		Kennung	OBK-P-2		
Projektidee									
Als planerische Grundlage für den Erhalt und die nachhaltige Entwicklung von Natur und Landschaft stellt der OBK als Träger der Landschaftsplanung seit 1982 für das Kreisgebiet flächendeckend Landschaftspläne auf. Der Themenkomplex Klima ist bislang nicht im Fokus der Planwerke. Diese Maßnahme soll das ändern, indem die Raumbelange der Klimawandelanpassung in die neuen bzw. überarbeiteten Landschaftspläne als Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen aufgenommen werden, wie z. B.: • Sicherung und Erhalt von Kaltluftleitbahnen und klimawirksamer Räume • Erhalt und Entwicklung von Retentionsräumen (siehe OBK-L-3: Wasserrückhalt im Wald stärken und OBK-WA-2: Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland • Baumpflanzungen zur natürlichen Beschattung entlang von Verkehrswegen und anderen baulichen Anlagen • Erhaltung offener Gewässer in der Landschaft und Rücknahme von Verrohrungen • Erhaltung alter Laubwaldbereiche • Biotopverbesserung trockenheitsempfindlicher Lebensräume									
Langfristige Ziele					Angesprochene Zielgruppen				
• mehr Klimaschutz und Klimawandelanpassung in der Landschaft • Zunahme der Akzeptanz gegenüber landschaftsplanerischen Anpassungsmaßnahmen					• Planungsträger im Freiraum				
Projektverantwortliche					• Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK)				
Partner					• Biologische Station Oberberg • Umweltamt (OBK)				
Weitere Akteure									
• Forstwirtschaft • Landesamt für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz • Landwirtschaft					• Naturschutzverbände • Straßenbaulastträger • Kommunen • Wasserverbände •				
Arbeitspakete und Arbeitsschritte					Erfolgsindikatoren und Meilensteine				
AP 1: Zusammenstellen der Möglichkeiten und Ideensammlung Maßnahmen					• Möglichkeiten wurden hinreichend zusammengetragen				

(1) Nutzen der Erkenntnisse des KWAK (2) ggf. Integration geeigneter Beiträge aus der Fortbildungsreihe	
AP 2: konkrete Umsetzung (1) Übernahme in die Planentwürfe (in die Entwicklungs-, Festsetzungskarte, textliche Darstellungen, Begründung mit Umweltbericht – nach § 14 LNatSchG)	• Übernahme ist erfolgt • Vollständigkeit der tatsächlich übernommenen Punkte aus AP 1
AP 3: Kommunikation, Beteiligung und Aufstellverfahren (1) öffentliches Planverfahren (Erörterung mit Bürgern und Träger öffentlicher Belange (TÖB)) (2) Anzeige des Landschaftsplans und Inkrafttreten mit der Bekanntmachung	• Beteiligungsverfahren hat stattgefunden • Feedback aus der Beteiligung (aus Bürgerbeteiligung bzw. Inhalte der Stellungnahmen)
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: gering (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: mittel (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung lagen keine Förderungen für diese Maßnahme vor.	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Leitfaden zur kommunalen Klimaanpassung durch die Landschaftsplanung in Baden-Württemberg: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung/projektbeschreibung-klimopass/-/asset_publisher/YgFNnIWGQXn3/content/kommunale-klimaanpassung-durch-landschaftsplanung-das-untere-remstal-als-modell-fur-baden-wuerttemberg?inheritRedirect=false	

6.11 OBK-P-3: Best-Practice-Liste Klimaangepasste Bauleitplanung

Best-Practice-Liste Klimaangepasste Bauleitplanung				3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN 4 HOCHWERTIGE BILDUNG 6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN 9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR 11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN 13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ									
Handlungsfelder													
Priorität	mittel		Laufzeit		5 Jahre		Kennung		OBK-P-3				
Projektidee													
In der Region existieren bereits viele Maßnahmen, die als Best-Practice-Beispiele für die klimaangepasste Bauleitplanung dienen können. Diese werden gesammelt und aufbereitet. Zudem wird geprüft, inwieweit eine Zusammenarbeit im Rahmen der Best-Practice Beispiele möglich ist. Dazu werden im Rahmen der durchgeführten Fortbildungsreihe (OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung) konkrete Best-Practice Beispiele (auch Planungen) von den Akteuren abgefragt und verschriftlicht. Parallel zu den fünf Jahren Mindestlaufzeit des Projekts wird eine digitale Plattform vom Kreis für die Planer in den Städten und Gemeinden des Oberbergischen Kreises erstellt. Folgende Möglichkeiten soll diese Plattform bieten: • Bereitstellung von Neuigkeiten bzw. eines Newsletters • Bereitstellung eines Forums, in dem Austausch zwischen den Akteuren stattfinden kann • eine leicht zu bedienende, übersichtliche (nach Klimasignalen Wind/Trockenheit usw. sortierte) Liste Die Liste soll jeweils eine Spalte oder ein Sheet mit überregionalen Beispielen (inkl. Hyperlink) und eine mit regionalen Beispielen (inkl. Hyperlink und konkreter Ansprechperson) beinhalten. Die Kommunen können diese Liste zudem zur Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger verwenden. Die Liste soll einerseits die Akteure motivieren eigene Maßnahmen durchzuführen, und andererseits Hürden bei der Umsetzung durch die Ermöglichung eines direkten Austauschs minimieren. Darunter fallen auch Schwierigkeiten bei der Ermittlung und Erfassung relevanter Daten sowie der Umgang mit diesen bei konkreten Umsetzungsvorhaben. Die dabei entstehenden Kooperationen sollten auch für andere Themen im Kreis nutzbar sein und unterstützend wirken, weshalb auf eine regionale Übertragbarkeit dieser Kooperationen geachtet werden sollte.													

Langfristige Ziele	Angesprochene Zielgruppen
• Austausch fördern, Schaffung eines umfassenden Überblicks über Best-Practice Beispiele in der Region • Ermöglichung von Synergien und Kooperationen zwischen den beteiligten Akteuren (z. B. mit Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW)) zur Unterstützung in der Umsetzung von Maßnahmen • Kommunen nutzen die Beispiele der Liste zur Umsetzung eigener Vorhaben der Klimawandelanpassung; auch als Vorbild und Beispiel der Sensibilisierung der Öffentlichkeit erweiterbar • Vernetzung schaffen, um Kommunen durch Hilfe zur Selbsthilfe zu unterstützen	• kommunale Planungsämter • Planungsbüros
Projektverantwortliche	• Koordinierungsstelle Klima-Umwelt- Natur-Oberberg (OBK)
Partner	• Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) • Koordinationsstelle Kooperation Überflutungsvorsorge an Agger und Wupper (ÜVAW) • Planungsämter der Kommunen • Region Köln/Bonn e. V. • Wasserverbände
Weitere Akteure	
• Energy4Climate.NRW • Kommunen (Klimaschutzmanagement und Klimaanpassungsmanagement) • Naturschutzverbände • Planungsbüros	• Straßenbaulastträger • Tiefbauämter des Kreises und der Kommunen • Umweltamt (OKB)
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Sammeln von Best-Practice Beispielen (1) Identifikation und Sammlung von regionalen und überregionalen Best-Practice Beispielen (2) Integration von Beispielen klimaangepasster Industrie- und Gewerbeflächen und deren Festsetzungen in der Bauleitplanung	• Beispiele sind digitalisiert • Grundliste auf Basis der Teilnehmerabfrage ist eingearbeitet
AP 2: Fortbildungsreihe aus OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung nutzen, um Best-Practice Beispiele abzufragen.	• mindestens 20 Beispiele konnten zusammengetragen werden

Ggf. Standortabfrage, auch als Verstetigungsmöglichkeit denkbar (1) standardisierter Fragebogen, der bei Weiterbildung ausgelegt wird (2) explizites Hinweisen darauf, dass dieser ausgefüllt wird.	
AP 3: Erstellung der Plattform (1) ggf. externes Büro für Webdesign/-Pfleger konsultieren (2) oder eingliedern auf der kreiseigenen Seite (3) kontinuierliche Aktualisierung und Pflege der Plattform	• Plattform mit Möglichkeit für Newsletter und Liste ist erstellt • Plattform wird quartalsweise aktualisiert
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: gering bis mittel (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: mittel (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung lagen keine Förderungen für diese Maßnahme vor.	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Blauer Kompass und Tatenbank (Umweltbundesamt) • Bauleitplanung und Klimaanpassung (Landesbüro der Naturschutzverbände NRW): https://www.lb-naturschutz-nrw.de/fachthemen/bauleitplanung/wichtige-themen-fuer-die-bauleitplanung/klimaschutz-und-klimaanpassung/bauleitplanung-und-klimaanpassung.html	

6.12 OBK-P-4: Checkliste Klimaangepasste Siedlungsentwicklung

Checkliste Klimaangepasste Siedlungsentwicklung						3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN			4 HOCHWERTIGE BILDUNG			6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN		
						9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR			11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN			13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ		
Handlungsfelder														
Priorität		mittel		Laufzeit		5 Jahre		Kennung		OBK-P-4				
Projektidee														
Aufgrund der heterogenen Bedingungen (Topografie, Demografie, Bausubstanz, Naturraum) im Kreisgebiet und der verschiedenen politischen Ausgangslagen bedarf es einer kreisweiten Checkliste für klimaangepasste Siedlungsentwicklung als Leitfaden oder als Beschlussvorlage in allen Städten und Gemeinden. Die Checkliste basiert auf dem Klimawandelanpassungskonzept und soll zusammen mit den Fachakteuren der Planungsverwaltungen der Kommunen erstellt werden. Einzelne Punkte sollen in den Weiterbildungen der Maßnahme OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung besprochen und systematisch abgefragt werden. Im Anschluss werden die Ergebnisse zusammengeführt und in der Sitzung der Planungsamtsleitungen finalisiert. Angestrebt wird darüber hinaus die Beschlussfassung dieser Ergebnisse in den zuständigen Gremien der Kommunen. Ziel ist eine Liste mit konkreten Maßnahmen zur Generierung zukunftsfähiger Baugebiete sowie der angepassten Nutzung (bzw. Nutzungsänderung) vorhandener (leerstehender) Gebäude (z. B. Ladenlokale) und der Umgang mit Brachen in Zeiten des Klimawandels.														
Langfristige Ziele						Angesprochene Zielgruppen								
• Klimawandelanpassung koordiniert kreisweit voranbringen • resiliente Städte und Gemeinden schaffen • Wissensvermittlung/Know-how den Kommunen verstetigen und regelmäßig aktualisieren						• Kommunalpolitik								
Projektverantwortliche						• Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg (OBK)								
Partner						• Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (beratend) (OBK) • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement • Planungsämter der Kommunen								

Weitere Akteure	
• Naturschutzverbände • Region Köln/Bonn e.V. • Straßenbaulastträger	• Tiefbauämter • Umweltamt (OBK) • Wasserverbände
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Kernpunkte und Hintergründe der Checkliste werden erarbeitet (1) Essenz des KWAK entnehmen (2) ggf. aktualisieren (neue gesetzliche Regelungen)	• Checkliste aus der Essenz des KWAK als Diskussionsgrundlage ist erstellt
AP 2: Abstimmung mit Städten und Gemeinden (1) eine Weiterbindung in OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung wird zur Wissensvermittlung genutzt (Grundlage ist hier AP 1) (2) die Teilnehmenden der Weiterbildung werden gebeten, Inhalte zu ergänzen (3) Finalisierung in Abstimmung mit Städten und Gemeinden	• Checkliste wurde mit Fachakteuren abgestimmt
AP 3: Politischer Beschluss in lokalen Gremien (1) aus den Dokumentationen AP 1 und AP 2 wird eine Beschlussvorlage darüber erstellt, dass Klimawandelanpassung eine entscheidende Rolle in der Siedlungsentwicklung und somit in der Bauleitplanung spielt - die Checkliste ist als Angebot und nicht als „Soll-Bestimmung“ zu formulieren (2) mögliche Übergabe der Beschlussvorlage an die Teilnehmenden mit Bitte der Weitergabe an die politischen Gremien	• in mindestens zwei Kommunen wurde die Checkliste politisch beschlossen
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: gering (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: gering (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (E+E Vorhaben) (BfN, BMUV): https://www.bfn.de/thema/erprobungs-und-entwicklungsvorhaben	

Weitere Hinweise und Bemerkungen

- Checkliste nachhaltige Bauleitplanung (inkl. Klimaschutz und Klimaanpassung) Bonn: <https://www.bonn.de/pressemitteilungen/maerz-2022/checkliste-zur-nachhaltigen-bauleitplanung.php>
- Checkliste Klimaangepasste Bauleitplanung Aachen: https://www.staedteregion-aachen.de/fileadmin/user_upload/A_70/A70.5_Klimaschutz/70.5_Dateien/Dateien/ESKAPE_Checkliste_klimaangepasste_Bauleitplanung_ISB.pdf
- Klima-Check in der Bauleitplanung Bergisches Städtedreieck: https://www1.isb.rwth-aachen.de/BESTKLIMA/download/Klima-Check-Final_interaktiv.pdf
- Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften (BBSR 2022): https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/zukunft-bauen-fp/2022/band-30-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Kommunalagentur NRW „Leitfaden der klimaangepassten Bauleitplanung“: https://kommunalagentur.nrw/wp-content/uploads/2023/08/Leitfaden_Klimafolgenanpassung_in_der_Bauleitplanung.pdf
- Klimastadtraum mit Links zu Aachen und Bremen: <https://www.klimastadt-raum.de/DE/Arbeitshilfen/ToolboxKLimaanpassung%20im%20Stadtumbau/instrumente/klima-check-bauleitplanung.pdf>
- ESKAPE Städteregion Aachen: https://www.staedteregion-aachen.de/fileadmin/user_upload/A_70/A70.5_Klimaschutz/70.5_Dateien/Dateien/ESKAPE_Checkliste_klimaangepasste_Bauleitplanung_ISB.pdf

6.13 OBK-B-1: Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung

Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung				3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN 4 HOCHWERTIGE BILDUNG 11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN 12 NACHHALTIGER KONSUM UND PRODUKTION 13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ 15 LEBEN AN LAND				
Handlungsfelder								
Priorität		<i>mittel</i>	Laufzeit		<i>5 Jahre</i>	Kennung		<i>OBK-B-1</i>
Projektidee								
Um die oberbergische Bevölkerung bestmöglich auf die bestehenden und zukünftigen Folgen des Klimawandels vorzubereiten, ist es notwendig, ein umfassendes Wissen über die Folgen des Klimawandels und die Möglichkeiten der Anpassung aufzubauen sowie Bildungsangebote und öffentlichkeitswirksame Aktionen zu schaffen, die die Selbsthilfefähigkeit für mehr Resilienz im eigenen Lebensumfeld aktivieren. Die Idee der Maßnahme besteht zum einen darin, durch gezielte Medienarbeit die Sensibilisierung und Aufklärung der Bevölkerung über den Klimawandel und seine Folgen zu stärken und damit ein größeres Problembewusstsein zu schaffen. Dabei sollen sowohl moderne (z. B. Social Media, Podcasts) als auch klassische Kommunikationskanäle (wie Printmedien, Radio, Anschlagbrett, OBK-Newsletter „Dorfnotizen“) genutzt werden. Zum anderen soll durch die Entwicklung von Bildungsangeboten und öffentlichkeitswirksamen Aktionen aufgezeigt werden, wie Anpassungsmöglichkeiten im eigenen Umfeld aussehen können. Im Rahmen der Koordination durch KUNO sollen Angebote und Aktivitäten, die mit ähnlicher Zielsetzung bereits im Kreis vorhanden sind, erfasst und im Sinne der Nutzung von Synergien bei der Konzeption berücksichtigt werden. Beispielsweise sind Maßnahmen des Katastrophenschutzplanes, die in den Kommunen bereits umgesetzt werden, ebenso einzubeziehen wie Akteure wie der Dorfservice mit den Dorfnachrichten, die als direktes Bindeglied zwischen den Dorfgemeinschaften/-vereinen und dem Oberbergischen Kreis fungieren. Als eine besondere Zielgruppe sollen Schülerinnen und Schüler frühzeitig angesprochen und sensibilisiert werden, um sie über Klimawandelanpassung und Selbsthilfemaßnahmen zu informieren. Weitere Sensibilisierungsinitiativen sind zudem ebenso in Arbeitspaketen folgender Maßnahmen integriert: OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen, OBK-WA-1: Hochwasser-Netzwerk Oberberg, OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung, OBK-W-1: Sensibilisierung und Beratung der Wirtschaft, OBK-W-2: Klimaresilienter (Natur-)Tourismus.								

Langfristige Ziele	Angesprochene Zielgruppen
aufgeklärtere, resilientere und vorausschauende Bevölkerung	- Oberbergische Bevölkerung - Entscheidungsträgerinnen und -träger in Politik und Verwaltung - Bildungsakteure - Dienstleister im Bereich Planung
Projektverantwortliche	- Koordinierungsstelle Klima-Umwelt-Natur-Oberberg (OBK) - Abteilung Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit, Leitungsstab (OBK)
Partner	- Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität, (OBK) - Bergische Agentur für Kulturlandschaft - Bergisches Energiekompetenzzentrum - Bildungsbüro, Amt für Schule und Bildung (OBK) - Biologische Station Oberberg - Das Bergische - Fachinstitutionen - Koordinierungsstelle Kooperation Überflutungsvorsorge Agger und Wupper (ÜVAW) - Projektagentur Oberberg - VHS Oberberg
Weitere Akteure	
- Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz (OBK) - Geflüchteten-Initiativen - Gesundheitsamt (OBK) - Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement - Kommunales Integrationszentrum - LEADER-Regionen - lokale Medien	- NaturGarten e.V. - Naturschutzverbände - Wasserverbände - Wirtschaftsförderungen (OBK und Kommunen) - VHS Gummersbach - zdi-Zentrum investMINT Oberberg - Zweckverband Naturpark Bergisches Land
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Medienarbeit Klimawandel (1) Zusammenarbeit zwischen lokalen Radiosendern, lokalen Zeitungen und dem Oberbergischen Kreis intensivieren - dazu Radiosender wegen Format ansprechen (2) Konzepterstellung für Radio- und Printformat begleitet durch das Amt für Schule und Bildung, Bildungsbüro,	- quartalsweise Radio/Printformats zur Klimawandelanpassung - monatlicher Social Media Beitrag der Pressestelle

das Kommunale Integrationszentrum, die Bergische Agentur für Kulturlandschaft (3) Auswahl geeigneter Themen: Vorschläge aus den Fachworkshops sind „Hitze in Städten“, „kühle Optionen im Umland“ und „Eigenvorsorge bei Starkregen“ (4) redaktionelle Planung: Gewinnung von geeigneten Referenten und Planung eines geeigneten Formates und Zeitpunktes (5) Organisation und erste Durchführung (anschließende Reflexion) (6) Verstetigung der Vernetzung und des ständigen Austausches zwischen Medien und Das Bergische zur gemeinsamen Erarbeitung der Inhalte von quartalsweisen Sendungen oder Printformaten	
AP 2: Sensibilisierungs- und Aktivierungsangebote durchführen (1) Analyse darüber, welche Angebote, Aktionen und Maßnahmen im Kreis bereits vorhanden sind: Synergien nutzen (2) verschiedene Zielgruppen festsetzen (3) Bildungsangebote zur öffentlichen Aufklärung entwickeln zu Themen wie beispielsweise Schottergärten, private Pools, Gartenbewässerung, klimaresiliente Gartengestaltung etc. (4) öffentlichkeitswirksame Aktionen durchführen, bspw. schönster Umbau von Schottergarten zum Grüngarten mit öffentlichkeitswirksamer Nominierung der Gewinner	• Zielgruppen sind festgelegt • jährliches öffentliches Bildungsangebot für die jeweilige Zielgruppe • jährliche öffentliche Aktion für jeweilige Zielgruppe
AP 3: Material zur Information und Sensibilisierung der Bevölkerung für Kommunen bereitstellen (1) Erstellung von Layout-Vorlagen für verschiedene Online- und Printformate (2) Auswahl geeigneter Themen synchron zu den Themen im Rahmen von AP 1: (3) Vorschläge aus den KWAK Fachworkshops OBK sind „Hitze in Städten“, „kühle Optionen im Umland“ und „Eigenvorsorge zu Starkregen“	• Informationsmaterial wurde zusammengestellt und an die Kommunen weitergeleitet

(4) prüfen besonderer Bedarfe in den Kommunen (5) Aufbereitung der Inhalte für die Kommunikation an die Bevölkerung (6) Weiterleitung des Informationsmaterials an die Kommunen	
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: gering (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: hoch (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung lagen keine Förderungen für diese Maßnahme vor.	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Aktivitäten der Biologischen Station Oberberg wie der Schaugarten in Kooperation dem NaturGarten e.V. im LVR-Freilichtmuseum: https://biostationoberberg.de/aktuelles.html • Hinweise zu Schottergärten: https://naturgarten.org/wissen/2021/05/24/schottergaerten/ https://loyy.qloc-cloud.de/s/i7t32gFXpks94bN/download/Naturgartenverein-Positionspapier_Auszug_Schottergaerten_2020-12-22.pdf • Musterflächen für klimaangepasste Grundstücksgestaltung in der Gemeinde Stockelsdorf bei Lübeck: https://klimaschutz.stockelsdorf.de/main/klimaschutz.php?id=1 • Begrünungswettbewerb „Urban Paradise – unsere grünen Stadträume“ in Berlin: https://www.grueneliga-berlin.de/publikationen/projektbroschueren/urbane-paradise-unsere-gruenen-stadtraeume/ • Musterbeete, „Schottergarten-Wettbewerb“, Auszeichnung von naturnahen Gärten und Aktionstage der Falterfreu(n)de Aktion des Ökowerks Emden: https://oekowerk-emen.de/falterfreunde-aktion-vielfalt-im-vorgarten/ • Die Klima-Initiative der Stadt Ingolstadt mit Klima-Aktionstag: https://2035.de/ • Zur naturnahen Gestaltung von Schulhöfen findet im Juni ein Bundeskongress statt	

6.14 K-1: Grün-blaue-Strukturen stärken

Grün-blaue-Strukturen stärken		3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN		6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN		9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR		11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN		13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ		15 LEBEN AN LAND	
Handlungsfelder													
Priorität		Gering bis hoch		Laufzeit		5 Jahre		Kennung		K-1			
Projektidee													
Durch verschiedene Maßnahmen wird die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum erhöht und die Hitzebelastung gesenkt. Außerdem soll durch die Schaffung von grün-blauen Infrastrukturen das Prinzip der Schwammstadt umgesetzt werden, nach welchem die Stadt durch eine größere Pufferkapazität für Regenwasser zum „Schwamm“ wird, um bspw. die Beeinträchtigung der Infrastruktur durch Starkregenereignisse zu verringern. Weiterhin wird die Biodiversität durch diese Maßnahmen gestärkt. Zu den möglichen Maßnahmenbausteinen zählen insbesondere die Prüfung auf Machbarkeit sowie ggf. die Planung und Umsetzung von: • Dach- und Fassadenbegrünung bei kommunalen Gebäuden (Motivation privater Gebäudeeigentümer) • Schattenplätzen mit Bäumen und Sonnensegeln • Sitzgelegenheiten (verschattet) und Verortung sowie Ausbau von Trinkwasserspendern • Wasserläufen/Wasserspielen • Entsiegelung und Begrünung • klimaresilienter Gartengestaltung und Stadtgrün													
Langfristige Ziele							Angesprochene Zielgruppen						
• Hitzebelastung senken • öffentlichen Raum attraktiver gestalten • Schwammstadtprinzip umsetzen • Biodiversität fördern							• Bürger und Bürgerinnen						
Projektverantwortliche							• Kommune						
Partner							• Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) • Koordinierungsstelle Klima - Umwelt - Natur - Oberberg (OBK)						
Weitere Akteure													
• Bürgerinnen und Bürger • Kommunale Gebäudeverwaltungen							• Umweltamt (OBK) • Unternehmen						
Arbeitspakete und Arbeitsschritte							Erfolgsindikatoren und Meilensteine						
AP 1: Entsiegelung und Begrünung (1) stark versiegelte Bereiche identifizieren							• Zuwachs an versiegelter Fläche gestoppt						

(2) Förderfähigkeit prüfen (3) prüfen, ob eine Entsiegelung möglich ist (4) Entscheidung über alternative Oberfläche (5) Begrünung planen (6) ggf. Planung von Wasserspiel/Wasserlauf (7) Einwerben von Fördermitteln (8) Umsetzung	• messbare Steigerung in den für Begrünung genutzten Flächenanteilen des Siedlungsraumes
AP 2: „Schattige Oasen“ schaffen (1) Identifizierung besonders hitzebelasteter Orte (2) Prüfung der Förderfähigkeit (3) Prüfung möglicher Beschattung (4) Planung von Sitzgelegenheiten (5) Planung von Beschattung (6) Einwerbung von Fördermitteln (7) Umsetzung der Maßnahme (8) Information/Kommunikation zu den geschaffenen oder bestehenden Schattigen Oasen (Synergien K-3: Kühle Orte)	• schattige Orte sind verfügbar und leicht für die Bevölkerung auffindbar
AP 3: Kommunales Pilotprojekt „klimaangepasstes Gebäude“ (1) kommunale Gebäude auf Tauglichkeit prüfen (2) Erhebung des Status quo (3) Definition von Maßnahmen (z. B. Entsiegelung, Begrünung, Dach-/Fassadenbegrünung/Verschattung) (4) ggf. Einwerben von Fördermitteln (5) Umsetzung (6) öffentlichkeitswirksame Einweihung (7) Beratung und Motivation von privaten Gebäudeeigentümern zur Klimawandelanpassung	• Schaffung eines Pilotprojektes „klimaangepasstes Gebäude“
AP 4: Klimagrün gemeinsam gestalten (1) Identifikation oder Neuschaffung von kommunalen Grünflächen und Baumscheiben (offene, mit Erde gefüllte, in denen die Straßenbäume wachsen) durch Entsiegelung (2) Vorgaben zur Gestaltung und Pflege der Flächen entwickeln (3) Freigabe von Flächen und Baumscheiben zur Pflege und Gestaltung durch die Anwohner	• mindestens zwei öffentliche Flächen in die Patenschaft von Anwohnern übergeben

(4) Informationsveranstaltung für Anwohner (5) feierliche Übergabe der Flächen in die Patenschaft der Anwohnerinnen und Anwohner	
Aufwand	
- Finanzieller Aufwand: hoch (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) - Personeller Aufwand: hoch (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
- Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung sowie zur Risikoabschätzung und Prävention von klimawandelbedingten Naturgefahren und Extremwetterereignissen: https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/60206/massnahmen-zur-klimafolgenanpassung-sowie-zur-risikoabschaetzung-und-praevention-von-klimawandelbedingten-naturgefahren-und-extremwetterereignissen-klimaanpassungs-richtlinie--ka-rl.html - Bundesamt für Naturschutz: Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben - KfW-Förderung: Natürlicher Klimaschutz in Kommunen zur Schaffung von Naturoasen, Umstellung auf naturnahes Grünflächenmanagement und Pflanzung von Bäumen - Bundesprogramm Biologische Vielfalt: Förderschwerpunkt Stadtnatur https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/15072/bundesprogramm-biologische-vielfalt.html - Struktur- und Dorfentwicklung des ländlichen Raums: https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/15988/struktur--und-dorfentwicklung-des-laendlichen-raums.html - Wettbewerb Naturstadt: https://wettbewerb-naturstadt.de/zukunftsprojekte/oberbergischer-kreis.html	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
siehe kommunale Kurzkonzepte	

6.15 K-2: Radverkehr klimafit gestalten

Radverkehr klimafit gestalten				3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN		9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR		11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN		13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ	
Handlungsfelder											
Priorität	Gering bis hoch			Laufzeit	5 Jahre		Kennung		K-2		
Projektidee											
Der (elektrifizierte) Radverkehr gewinnt immer mehr an Bedeutung im OBK, sowohl als alltägliches Transportmittel als auch als touristisches Element. Für einen verstärkten Klimaschutz im OBK ist es daher maßgeblich, den Radverkehr attraktiv und klimagerecht zu gestalten. Bspw. sind Radfahrer in besonderer Weise Wettereinflüssen ausgesetzt, weshalb es wichtig ist, wettergeschützte Möglichkeiten zur Erholung und Abkühlung zu schaffen. Solche neuen Rastmöglichkeiten bieten zudem die Möglichkeit, sogenannte Regiomaten an diesen Orten zu integrieren¹²⁴. Damit wird eine Möglichkeit geschaffen, unabhängig von Öffnungszeiten leichten Zugang zu regionalen Lebensmitteln und Erfrischungen zu bieten. Im Rahmen dieser Maßnahme sollten Synergien mit anderen Projekten wie beispielsweise der Radregion Rheinland mit dem Panoramaradweg und der Balkantrasse genutzt werden. Die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen sollte vor allem auch an diesen vielgenutzten touristischen Radwegen erfolgen.											
Langfristige Ziele						Angesprochene Zielgruppen					
- Komfort für Radfahrer steigern - Attraktivität des Radtourismus steigern - Hitzebelastung senken						- Bürgerinnen und Bürger - Tagesgäste					
Projektverantwortliche						Kommunen					
Partner						- Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) - Das Bergische - Radregion Rheinland - Tourismusakteure - Zweckverband Naturpark Bergisches Land					
Weitere Akteure											
- ADFC - Landwirtschaft						lokale Lebensmittelproduzenten					

¹²⁴ Regiomaten sind Verkaufsautomaten, die ungekühlte sowie gekühlte Ware anbieten und direkt von lokalen Lebensmittelerzeugern bestückt werden, so dass lokale und frische Lebensmittel für den Verbraucher rund um die Uhr zur Verfügung stehen.

Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
(1) Identifikation der wichtigsten Radverkehrsstrecken (2) Begehung der Strecken und Identifikation von potenziellen Orten für Rastmöglichkeiten (3) Planung von beschatteten/wettergeschützten Rastmöglichkeiten (auch außerhalb der Stadtzentren) (4) Einwerben von Fördermitteln (5) Bau der Rastmöglichkeit/en (6) Anstreben einer Kooperation mit regionalem Betrieb zur Aufstellung eines Regiomaten anstreben	• Fördermittel wurden eingeworben • Rastmöglichkeiten wurden gebaut
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: gering (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: mittel (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Förderrichtlinien kommunaler Straßenbau: https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/15388/foerderrichtlinien-kommunaler-strassenbau-foerikom-stra.html • Förderrichtlinien Nahmobilität: https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/15738/foerderrichtlinien-nahmobilitaet-foeri-nah.html	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Radfahren: https://www.dasbergische.de/aktiv-entspannen/radfahren • Routenplaner Radregion Rheinland: https://www.radregionrheinland.de/ • Weitere Informationen zum Regiomaten: https://www.regiomat.de/home	

6.16 K-3: Kühle Orte

Kühle Orte		3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN		9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR		11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN		13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ	
Handlungsfelder									
									
Priorität	Gering bis hoch		Laufzeit	2 Jahre		Kennung	K-3		
Projektidee									
Durch verschiedene Maßnahmen werden bestehende kühle Orte in den Städten und Gemeinden sichtbar gemacht. Hierdurch wird den Bürgerinnen und Bürgern - aber auch Gästen - die Gelegenheit gegeben, sich an diesen Orten abzukühlen und die gesundheitliche Belastung durch Hitze wird gesenkt. Der kostenlose Zugang zu Trinkwasser ist ebenfalls wichtig, um die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze zu senken. Wie bereits in Gummersbach vorhanden, können hierfür auch in den anderen Kommunen öffentliche Trinkwasserbrunnen aufgestellt werden oder der Zugang zu Trinkwasser über eine Kooperation mit gastronomischen Betrieben sichergestellt werden (bspw. Refill-Deutschland). Einige Kommunen im Oberbergischen Kreis sind bereits Mitglied in der Initiative Refill Deutschland und haben Partner in der Gastronomie Die Schaffung von kühlen Orten weist Synergien mit den Maßnahmen OBK-W-2: Klimaresilienter (Natur-)Tourismus sowie der Maßnahme K-4: Kommunale Hitzeaktionspläne auf.									
Langfristige Ziele					Angesprochene Zielgruppen				
- Komfort für Bürgerinnen und Bürger erhöhen - Hitzebelastung senken - öffentlichen Raum attraktiver gestalten					Bürger und Bürgerinnen				
Projektverantwortliche					Kommunen				
Partner					- Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) - Oberbergische Aufbaugesellschaft mbH (OAG)				
Weitere Akteure									
- Arztpraxen - Bürger und Bürgerinnen - Einzelhandel - Gastronomie					- Kirchen - Tourismusakteure - Wasserverbände - Wasserwerke				
Arbeitspakete und Arbeitsschritte					Erfolgsindikatoren und Meilensteine				
AP 1: Karte der kühlen Orte (1) Identifikation von kühlen oder klimatisierten Orten					kühle Orte sind sichtbar für Besucher und Besucherinnen				

(2) Kartierung und Veröffentlichung bestehender als auch neuer kühler Orte als webbasierte Karte (Integration eines Layers in bestehende Online-Karten) (3) Integration von kühlen Orten in offline-Wanderkarten anregen (4) Beschilderung in den Kommunen anbringen (5) Bewerbung der Karte insbesondere auch bei der Zielgruppe älterer, vulnerabler Menschen mitdenken, z. B. über Arztpraxen	
AP 2: kostenloser Trinkwasserzugang (1) Zusammenstellung von potenziellen Kooperationsbetrieben für die Refill-Initiative (2) Ansprache der Betriebe und Einrichtungen mit Informationsmaterial (3) Etablierung von Kooperationen (4) Identifizierung von geeigneten Orten für Trinkwasserbrunnen (5) einwerben von Fördermitteln (6) Bau von Trinkwasserbrunnen	• Trinkwasserbrunnen sind gebaut
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: mittel (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: mittel (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung sind keine Fördermittel bekannt.	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Initiative Refill: https://refill-deutschland.de/ • Erfrischungskarte Berlin: https://erfrischungskarte.odis-berlin.de • Beispiele für Kühle-Orte-Karten: https://kühle-orte.de/	

6.17 K-4: Kommunale Hitzeaktionspläne

Kommunale Hitzeaktionspläne				3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN		9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR		11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN		13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ			
Handlungsfelder													
Priorität		Gering bis hoch			Laufzeit		1 Jahr		Kennung		K-4		
Projektidee													
Zur Minderung der sich aus der Betroffenheitsanalyse ergebenden gesundheitlichen Auswirkungen bei Hitzewellen, sollen Hitzeaktionspläne (HAP) im Oberbergischen Kreis auf kommunaler Ebene aufgestellt werden. Das Klimaanpassungsgesetz Nordrhein-Westfalen (KlAnG) definiert als Ziel der Klimaanpassung die Gefahrenvorsorge sowie die Gesundheit. Mit der Umsetzung der Maßnahme wird dem Aufruf/Leitantrag der 93. Gesundheitsministerkonferenz aus Oktober 2020 gefolgt, Hitzeaktionspläne zu erstellen. In NRW wurde 2022 auf der Landesgesundheitskonferenz mit einer gemeinsamen Erklärung die Notwendigkeit zur Entwicklung kommunaler HAP unterstrichen und dies zudem im Klimaschutzgesetz § 3 (Klimaschutzziele) gesetzlich verankert. Die HAP sollten drei Strategiearten beinhalten: • hitzebezogene Risikokommunikation (Informations-/Sensibilisierungs- und Bildungsmaßnahmen) zur Verhaltensprävention und Verbesserung der Eigenvorsorge der Bevölkerung im Hitzeschutz • das Management von akuten Hitzeereignissen zum Schutz von vulnerablen Personengruppen • langfristig wirksame Maßnahmen zum Schutz vor Hitzeextremen zur Verhältnisprävention (Stichwort hitzeresiliente Stadtentwicklung) Die drei Strategie(arte)n greifen ineinander für einen optimalen Hitzeschutz der Bevölkerung. Als Beitrag zur Strategie der Ausweitung der hitzebezogenen Risikokommunikation sollten die HAP je eine Handreichung mit leicht umsetzbaren Hitzeschutzmaßnahmen für die Bürgerinnen und Bürger der Kommunen enthalten. Für das Management von Akutereignissen ist die Anbindung an das Hitzewarnsystem des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und eine dazugehörige Kommunikationskaskade zu entwickeln. Auch langfristige Maßnahmen, die sich positiv auf den Schutz von Hitzeextremen auswirken, stellen eine Strategieart der Hitzeanpassung dar. Die kreisangehörigen Kommunen haben mit ihren Zuständigkeiten, Leistungen und Angeboten in den Bereichen Soziales, Kita, Jugend, Familie, Senioren, Integration, Sport und Bildung vielfältige Anknüpfungsmöglichkeiten an hitzevulnerable Personengruppen in ihren Kommunen – die für eine verbesserte Hitzevorsorge genutzt werden können. Hinzu kommen die Möglichkeiten der Bauleitplanung für städtebauliche Hitzeanpassung. Die Hitzeaktionspläne sollten auf bestehenden Erfahrungen und Aktivitäten aufbauen, um Zusatzaufwände zu minimieren. Dazu werden auch die die Informationen vom Kreis genutzt und verbreitet. Es bietet sich zudem an, dass die Kommunen sich über ihre Aktivitäten im Hitzeschutz fortlaufend austauschen, um untereinander von Erfahrungen und Materialien zu profi-													

tieren (vgl. AP 1). Auch eine gemeinsame Aufstellung eines HAP mit den Nachbarkommunen ist denkbar. Da Hitzeschutz eine Gemeinschaftsaufgabe ist, die auch in den jeweiligen Institutionen stattfinden muss, sind Kooperationen mit Fachakteuren und gesundheitlichen sowie sozialen Einrichtungen auf lokaler Ebene essenziell.

Verweis auf weitere Maßnahmensteckbriefe: Im Hinblick auf die Stadt- und Regionalplanung bestehen Verknüpfungen zu den baulichen Maßnahmen, wie der Schaffung und dem Ausbau von kühlen Orten (siehe K-3: Kühle Orte).

Langfristige Ziele	Angesprochene Zielgruppen
• Abstimmung und Kooperation zu Maßnahmen für die Minderung der Hitzebelastung in den Kommunen • Kommunikation und Handeln im Akutfall bei Hitzewellen durch Anbindung an das DWD-Hitzewarnsystem und durch Vorbereitung entsprechender Maßnahmen • Ausweitung der Risikokommunikation zu Hitze, u.a. durch Handlungsempfehlungen für die Bevölkerung (barrierefrei, in leichter Sprache, Englisch) • Gesundheitsschutz: Minderung der gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze auf die Bevölkerung und Beitrag zum globalen Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal (SDG)) Nr. 3 „Gesundheit und Wohlergehen“ • Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen im Oberbergischen Kreis trotz negativer Klimawirkungen • Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Akteuren aus dem Gesundheits- und Sozialbereich zu Hitze wie GPV (Gemeinde Psychiatrischer Verbund), Amt für Soziale Angelegenheiten, Heimaufsicht, Pflegedienste, Träger von besonderen Wohngemeinschaften für psychisch Kranke	• Bürgerinnen und Bürger, insbesondere Personen mit Risikofaktoren für eine gesundheitliche Belastung durch Hitze (z. B. Alter, Krankheit, Schwangerschaft.) • Multiplikatoren in Bezug auf die Unterstützung hitzevulnerabler Gruppe
Projektverantwortliche	• Kommunen
Partner	• Amt für Soziale Angelegenheiten (beratend) (OBK) • Gesundheitsamt (beratend) (OBK) • Koordinierungsstelle Klima - - Umwelt - -Natur - -Oberberg zur Vernetzung der Kommunen (OBK) • Pflegedienste • bei Bedarf weitere Ämter des Kreises (beratend)

Weitere Akteure	
• Akademie Gesundheitswirtschaft und Senioren (AGewiS) • gesundheitliche und soziale Einrichtungen bzw. ihre Träger (u.a. Krankenhäuser) • Hausärzterverband, Apothekerverband, Ärztekammer, kassenärztliche Vereinigungen u.a. • Interessensvertretung der Betroffenen, der hitzevulnerablen Gruppen (z. B. Seniorenbeiräte)	• Multiplikatoren mit Zugang zu hitzevulnerablen Personengruppen und Kenntnis ihrer Bedarfe • Organisationen und Netzwerke, die die Menschen in ihren Lebenswelten erreichen • Rettungsdienst, Feuerwehren und Hilfsorganisationen im Katastrophenschutz (z. B. DRK) • Sportvereine, Religionsgemeinschaften und weitere zivilgesellschaftliche Akteure
Arbeitspakete und Arbeitsschritte	Erfolgsindikatoren und Meilensteine
AP 1: Austausch zwischen Akteuren zu Hitze und Gesundheit (1) Nutzung von bestehenden bzw. Schaffung von geeigneten Möglichkeiten der Vernetzung, z. B. durch Einrichtung von Arbeitskreisen, Bildung eines regionalen Hitzeschutz-Bündnisses sowie Integration des Themas Hitze in bestehende Austausche zwischen Verwaltung(en) und Akteuren (2) Bestandsaufnahme bestehender Maßnahmen (z. B. Trinkbrunnen Kaiserstraße Gummersbach)	• vorhandenes Wissen und bestehende Erfahrungen werden gebündelt und weitergetragen • Akteure unterstützen sich gegenseitig und kooperieren anlassbezogen
AP 2: Vorbereitung der Erstellung des Hitzeaktionsplans (1) Akquise von ausreichend finanziellen und personellen Ressourcen für die Entwicklung und Umsetzung des Hitzeaktionsplans (2) Abstimmung von Zuständigkeiten und Organisation der Zusammenarbeit für die Erstellung des Hitzeaktionsplans (3) bedarfsorientierte Einbindung von unterstützenden und beratenden Fachexperten oder -büros; Umsetzung abhängig von externer Finanzierung	• Bearbeitungsressourcen für die Erstellung (und möglichst auch spätere Umsetzung/Betreuung von Maßnahmen) sind akquiriert • Prozessorganisation und Einbindung der Ämter, Kommunen, Akteure und Experten ist geklärt
AP 3: Erfassung der Betroffenheit der Bevölkerung (1) Identifikation von hitzebelasteten Siedlungsbereichen, z. B. anhand des Klimaatlas NRW, Stadtklimaanalysen oder der Analysen im KWAK OBK	• betroffene Bevölkerung und Einrichtungen sind identifiziert • vulnerable Bevölkerung wurde eingebunden und brachte die jeweiligen Bedarfe ein

(2) Identifikation hitzevulnerabler Bevölkerungsgruppen und Einrichtungen in den Kommunen (3) vulnerable Gruppen und ihre Multiplikatoren mittels Beteiligungsformaten in die Bedarfs- und Betroffenheitsanalyse einbeziehen	
AP 4: Entwicklung von Maßnahmen (1) partizipative Maßnahmenentwicklung zusammen mit Fachakteuren und unter Beteiligung der Öffentlichkeit (2) Einbeziehung folgender Maßnahmenideen aus dem Beteiligungsprozess zum Klimawandelanpassungskonzept: - Definition von Schwellenwerten für Maßnahmen, z. B. anhand von Hitze警告ungen - Förderung Trinkwassernutzung (Trinkbrunnen, WC) - UV-Schutz mittels Sonnencremespender - kühle Orte identifizieren und ausweisen - Hitzeangepasste Mobilität: Ampelschaltungen für Fuß- und Radverkehr, klimatisierter ÖPNV, verschattete Haltestellen - Hitzeschutz für Innenräume und an Gebäuden für Gesundheitseinrichtungen, Kritische Infrastruktur (KRITIS), Einrichtungen der hitzevulnerablen Bevölkerung (kühle Zufluchtsräume) - Hitzeschutz bei Freiluftveranstaltungen und im Sport (auch UV-Schutz) - Maßnahmen im Settingansatz (Wohnumfeld, Lebenswelt) für Unterstützungsmaßnahmen (3) proaktive Sensibilisierung in den Kommunen, z. B. mittels Hitzemobil (ähnlich Hochwasser-Mobil)	• Maßnahmen sind entwickelt • Vorüberlegungen aus Klimawandelanpassungskonzept sind einbezogen
AP 5: Handreichungen und Checklisten für Einrichtungen (1) Recherche nach Checklisten und Handreichungen für soziale und gesundheitliche Einrichtungen (etwa vom Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfa-	• praktikable Handreichungen und Checklisten liegen vor • Materialien sind an Einrichtungen zur Benutzung übermittelt • Umsetzungserfahrungen werden ausgetauscht

len (LZG.NRW) oder anderen Verwaltungseinheiten, die Materialien bereits überprüft haben) (2) Prüfung und Diskussion der Materialien im Hinblick auf ihre Eignung in unterschiedlichen sozialen und gesundheitlichen Einrichtungsarten im Oberbergischen, ggf. Adaption der Materialien (diese müssen niederschwellig, handhabbar, ressourcensparend verwendbar sein) (3) Versand/Bereitstellung der Materialien an Einrichtungen über Träger/Multiplikatoren (4) Erfassung und Kommunikation von Umsetzungsständen, Erfahrungen, gelungenen Beispielen	
AP 6: Öffentlichkeitsarbeit zum Hitzeaktionsplan (1) Information der Öffentlichkeit über den Prozess zum HAP sowie zu Möglichkeiten der Partizipation durch die Kommunen (2) Verbreitung von Tipps zum Hitzeschutz in der Bevölkerung (Nutzung des Kampagnen-Materials „Schattenspende“ vom Umweltbundesamt (UBA)) und Bewerbung der Möglichkeiten zum Bezug von DWD-Hitzewarnungen (3) Information und Einbindung der Kommunalpolitik/Räte (4) Synthese der Ergebnisse des HAP und Vorstellung der Ergebnisse	• Beteiligungskonzept ist erstellt • Projektwebseite und Pressemeldungen sind erstellt • Bevölkerung ist zu Hitzeschutz-Tipps und Warnmöglichkeit informiert • Vorstellung und Diskussion in politischen Gremien (Kommunale Ebene) • ggf. Beschluss zur Umsetzung HAP ist gefasst • Hitzeaktionsplan ist veröffentlicht
Aufwand	
• Finanzieller Aufwand: mittel (gering <10.000 €/mittel 10.000 – 100.000 € /hoch >100.000 €) • Personeller Aufwand: hoch (gering < 10 PT/mittel 10-100 PT/hoch >100 PT)	
Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten	
• Das LZG.NRW berät und unterstützt die Kreise und Kommunen bei Fragen der Gesundheit und Gesundheitspolitik, auch zu Förderungen: https://www.lzg.nrw.de • Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung lagen keine Förderungen für Hitzeaktionspläne vor.	
Weitere Hinweise und Bemerkungen	
• Gemeinsame gesundheitspolitische Erklärung der Mitglieder der Landesgesundheitskonferenz - "Klimaschutz und Klimaanpassung sind Gesundheitsschutz" 2022: https://www.mags.nrw/sites/default/files/asset/document/2022_10_31_lgk-erklaerung_2022.pdf	

- Die Bund/Länder-Ad-hoc Arbeitsgruppe "Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels (GAK)" hat 2017 in Anlehnung an die WHO-Leitlinien Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen in Deutschland publiziert, die bei der Erstellung der Hitzeaktionspläne jeweils berücksichtigt werden sollten: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/hap_handlungsempfehlungen_bf.pdf
- Die Hochschule Fulda hat zudem eine Arbeitshilfe zur Entwicklung und Implementierung eines Hitzeaktionsplans für Kommunen herausgegeben (Neuaufgabe von 2023): https://www.hs-fulda.de/fileadmin/user_upload/FB_Pflege_und_Gesundheit/Forschung_Entwicklung/Klimawandel_Gesundheit/Arbeitshilfe_zur_Entwicklung_und_Implementierung_eines_Hitzeaktionsplans_fuer_Kommunen_21.03_final.pdf
- „Analyse von Hitzeaktionsplänen und gesundheitlichen Anpassungsmaßnahmen an Hitzeextreme in Deutschland“ vom Umweltbundesamt (03/2023) https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/hap-de_endbericht_bf_230321_lb.pdf
- Mit einer Förderung des LANUK wurden in NRW eine Reihe an Hitzeaktionsplänen für mittlere kreisangehörige Kommunen erstellt. So etwa für die Hansestadt Attendorn im Kreis Olpe, für Bad Lippspringe im Kreis Paderborn, Hilden im Kreis Mettmann. Deren Hitzeaktionspläne bieten Orientierung (<https://www.lanuk.nrw.de/landesamt/foerderprogramme/klimawandelvorsorge>).
- Der Forschungsbericht zur Analyse von Hitzeaktionsplänen und gesundheitlichen Anpassungsmaßnahmen an Hitzeextreme in Deutschland stellt Barrieren, Erfolgsfaktoren sowie wirksame Maßnahmen vor: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/analyse-von-hitzeaktionsplaenen-gesundheitlichen>
- Das Infoportal Hitze und Gesundheit informiert zu Hitzewarnungen, zu Gesundheitsrisiken, gibt Verhaltenstipps und Informationen für den Öffentlichen Gesundheitsdienst: www.hitze.nrw.de
- Die kommunale Hitze-Toolbox Thüringen stellt Einzelmaßnahmen dar, mit denen kreisangehörige Kommunen Hitzeschutz umsetzen können: <https://umwelt.thueringen.de/hitzetoolbox>
- Zu Status quo, Barrieren & Erfolgsfaktoren von Hitzeaktionsplänen: www.umweltbundesamt.de/hitzeaktionsplaene-status-quo-barrieren
- Der Klimaatlas Nordrhein-Westfalen bietet umfangreiche Informationen zur Entwicklung der Klimaveränderungen in NRW und Anpassungsmaßnahmen: <https://www.klimaatlas.nrw.de/>

7. Verstetigungsstrategie

Die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen sowie die strategische Weiterentwicklung der Klimawandelanpassung erfordern eine dauerhafte Verankerung sowohl in der Kreisverwaltung, den Kommunen als auch in der Gesellschaft. Ein Klimawandelanpassungskonzept allein genügt nicht – erst mit der Umsetzung wird aktiv daran gearbeitet. Die Umsetzung muss koordiniert werden, was im Hinblick auf die Finanzlage der Öffentlichen Hand eine große Herausforderung darstellt. Klimawandelanpassung kann dabei nicht von einer Instanz allein bewältigt werden, sondern ist am effektivsten, wenn sie in Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure passiert. Dies muss koordiniert werden, damit alle Akteure die Klimawandelanpassung in ihren jeweiligen Prozessen und Zuständigkeiten integrieren.

Für den Oberbergischen Kreis soll die Koordinierungsstelle Klima - -Umwelt - -Natur - -Oberberg (KUNO) die Umsetzung und langfristige Verankerung des Klimawandelanpassungskonzepts sicherstellen. Die Koordinierungsstelle KUNO ist in der Kreisverwaltung im Dezernat Planung, Regionalentwicklung, Umwelt angesiedelt und übernimmt dort eine Schnittstellenfunktion. Einerseits wirkt sie innerhalb der Verwaltung und bindet die verschiedenen Ämter und Dezernate in den Prozess ein. Andererseits agiert sie über die Verwaltung hinaus und integriert externe Akteure wie Kommunen, die Fachöffentlichkeit und die Bevölkerung.

Gemeinsam mit den Dezernaten und Ämtern der Kreisverwaltung werden Klimawandelanpassungsmaßnahmen koordiniert, umgesetzt und Fördermittel akquiriert. Die **Koordinierungsstelle KUNO** kann selbst Projekte initiieren sowie Impulse aus den anderen Verwaltungseinheiten aufnehmen. Bei vielen Maßnahmen des vorliegenden Klimawandelanpassungskonzepts liegt die Projektverantwortung direkt bei der Koordinierungsstelle KUNO - insbesondere in koordinierender und organisierender Funktion, wobei die Umsetzung stets in Zusammenarbeit mit anderen Akteuren erfolgen soll. Zusätzlich wird die dezernatsübergreifende und bereits bestehende **KUNO-Koordinierungsgruppe** für die übergeordnete Steuerung des Themas Klimawandelanpassung innerhalb der Kreisverwaltung genutzt.

Die Kreisverwaltung informiert die politischen Gremien regelmäßig über den Umsetzungsstand, Neuerungen und Anpassungen des Klimawandelanpassungskonzepts. Da es kein festes Budget für Klimawandelanpassungsmaßnahmen gibt, sind für Maßnahmen des Oberbergischen Kreises, die Finanzmittel benötigen, gesonderte Beschlussvorlagen zu erstellen. Beauftragt der Kreistag die Kreisverwaltung mit der Umsetzung von expliziten Maßnahmen, werden diese in der Regel bei der Koordinierungsstelle KUNO angesiedelt. Darüber hinaus werden entsprechende Maßnahmen auch in den Ämtern im aktuellen Tagesgeschäft berücksichtigt.

Neben der engen Zusammenarbeit innerhalb der Verwaltung ist auch die Zusammenarbeit mit verschiedenen externen Akteuren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimawandelanpassungskonzepts essenziell. **Städte und Gemeinden** bringen ihre Fachzu-

ständigkeiten ein, vor allem die Planungsämter sowie die Klimaschutz- und Klimaanpassungsbeauftragten. Die Einbeziehung erfolgt durch Arbeitskreise, gemeinsame Maßnahmen sowie Fördermittelberatung. Die **Fachöffentlichkeit** (Institutionen, Verbände, Behörden und Vereine) arbeitet eng mit den Fachämtern der Kreisverwaltung zusammen. Hierbei liegt der Fokus auf einer gemeinsamen Maßnahmenumsetzung und (Fördermittel-)Beratung. Die Koordinierungsstelle KUNO steht außerdem im inhaltlichen und strategischen Austausch mit **regionalen und überregionalen Partnern**, wie dem Region Köln/Bonn e.V., angrenzenden Kreisen (z. B. Rheinisch-Bergischer Kreis) oder dem Landesamt für Natur, Umwelt und Klima (LANUK). Öffentlichkeitsarbeit spielt eine zentrale Rolle bei der Sensibilisierung der Bevölkerung für Klimawandelanpassungsthemen. Die Bereitstellung von Informationen steht dabei im Vordergrund.

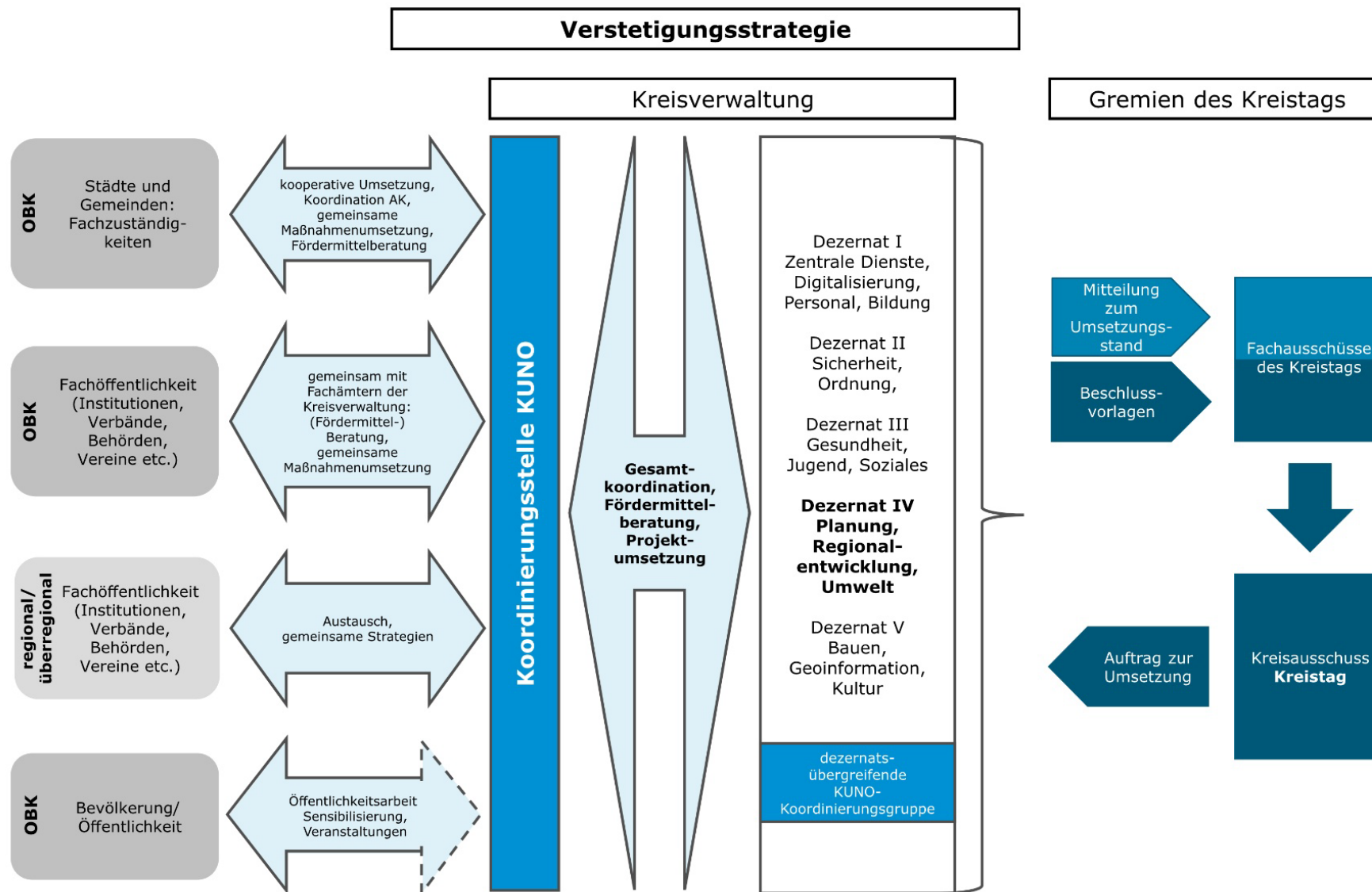


Abbildung 45: Schematische Darstellung der Verstetigungsstrategie zur Klimawandelanpassung im Oberbergischen Kreis (eigene Darstellung)

8. Monitoring- und Controlling-Konzept

Eine zentrale Aufgabe bei der Umsetzung der Maßnahmen ist die regelmäßige Überprüfung des Fortschritts in der Erreichung der Teilziele im Rahmen des PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act). Ein Maßnahmencontrolling sowie ein Klimawandelfolgenmonitoring bilden dabei wesentliche Bestandteile der Check-Phase und müssen kontinuierlich und strukturiert zwischen der Umsetzung bestehender Maßnahmen und der Initiierung neuer Maßnahmen angewendet werden.

Um den Erfolg der Klimawandelanpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung des Klimawandels im Oberbergischen Kreis umfassend nachzuverfolgen, sind zwei Ebenen zu berücksichtigen:

- **Anfälligkeitsindikatoren des Klimawandelfolgenmonitorings:** Diese Indikatoren zeigen auf, wie anfällig der Oberbergische Kreis gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels ist und wie sich das Klima weiter entwickeln wird.
- **Ergebnisindikatoren des Maßnahmencontrollings:** Diese Indikatoren dienen der Überprüfung des Umsetzungsstands einzelner Maßnahmen.

Das Ziel des Monitoring- und Controlling-Konzepts besteht auch darin, eine regelmäßige Übersicht von Kennzahlen (siehe Tabelle 19) bereitzustellen, die von der Verwaltung erhoben werden können bzw. durch das Land NRW für die einzelnen Regionen zur Verfügung gestellt werden. Das Klimawandelfolgenmonitoring ermöglicht es, bei sich verändernden Rahmenbedingungen gezielt nachzusteuern und grundsätzliche Anpassungen vorzunehmen.

8.1 Klimawandelfolgenmonitoring

Die Anfälligkeitsindikatoren des Klimawandelfolgenmonitorings geben an, wie betroffen der Oberbergische Kreis vom Klimawandel ist. Es können verschiedene Indikatoren herangezogen werden, um die Anfälligkeit zu bewerten. Eine umfassende Einschätzung des Ist-Zustands liegt mit den Analysen des Klimawandelanpassungskonzeptes vor. In der Zukunft liegt der Fokus auf unkompliziert zu erhebenden Indikatoren, die idealerweise jährlich erhoben werden sollten, um eine kontinuierliche Berichterstattung zu ermöglichen. Dazu kann primär auf den Klimaatlas.NRW des LANUK zurückgegriffen werden. Tabelle 19 weist einige beispielhafte Anfälligkeitsindikatoren auf, die genutzt werden könnten.

Tabelle 19: Anfälligkeitsindikatoren für den Oberbergischen Kreis

Indikator	räumlicher Bezug
Jahresmitteltemperatur	Oberbergischer Kreis
Anzahl der Sommertage pro Jahr	Oberbergischer Kreis
Anzahl der heißen Tage pro Jahr	Oberbergischer Kreis
Anzahl der Tropennächte pro Jahr	Oberbergischer Kreis
Anzahl der Eistage im Jahr	Oberbergischer Kreis
Anzahl der Tage mit Starkniederschlag > 30 mm	Oberbergischer Kreis
Anzahl der Tage mit Starkniederschlag > 20 mm	Oberbergischer Kreis
Pegelhöhe/Jahr an der Agger (Messstandort Overath)	Oberbergischer Kreis
Wassertemperatur & Wasserstand an den Messstationen Hoffnungsthal (Sülz), Lohmar (Agger), Broel (Bröl), Geisbach (Hanfbach), Eitorf (Sieg)	Umkreis des Oberbergischen Kreises
Anzahl (wetterbedingter) Unterbrechungen der Stromversorgung	NRW

8.2 Maßnahmen-Controlling

Im Rahmen des Klimawandelanpassungskonzeptes für den Oberbergischen Kreis wurde ein excelbasiertes Tool für das Maßnahmencontrolling angelegt. Hier wird der Fortschritt einzelner Maßnahmen und Anpassungsziele erfasst und deren Erfolg bewertet. Durch regelmäßiges Controlling kann systematisch analysiert werden, ob die gesetzten Ziele in der Maßnahmenumsetzung erreicht werden. Dadurch werden sowohl Erfolge sichtbar als auch Hindernisse frühzeitig identifiziert, wenn sich der Maßnahmenfortschritt nicht wie prognostiziert entwickelt. So liefert ein Maßnahmen-Controlling eine Grundlage, um Maßnahmen ggf. anzupassen und zu optimieren. Ein solches Controlling erleichtert außerdem die Transparenz gegenüber der Politik und Öffentlichkeit, insbesondere bei der Kommunikation von Projektfortschritten.

In den Maßnahmensteckbriefen wurden für jedes Arbeitspaket spezifische Meilensteine entwickelt, aus denen die Fortschritte einzelner Maßnahmen abgeleitet werden können. Die regelmäßige Aktualisierung des Maßnahmencontrollings obliegt der Koordinierungsstelle KUNO, die Daten von allen Maßnahmenverantwortlichen erhebt, dokumentiert und zu einem Gesamtbild zusammenträgt. Dies dient einerseits der Präsentation von Erfolgen und andererseits als Korrektiv. Auf Entwicklungen und veränderte Rahmenbedingungen kann so zielgerichteter reagiert werden und die Erfolgsaussichten für Klimawandelanpassungsmaßnahmen steigen. Maßnahmencontrolling und Klimawandelfolgenmonitoring tragen somit zu einer weiteren Akzeptanzsicherung und Verstärkung der Klimawandelanpassung im Oberbergischen Kreis bei.

8.3 Zertifizierungssysteme

Standardisierte Managementsysteme bieten die Möglichkeit eines systematischen Controllings und Monitorings sowie einer Vergleichsmöglichkeit mit anderen Kommunen. Hierdurch soll die Qualität der Klimawandelanpassung über freiwillige Gütesiegel und standardisierte Verfahren gesichert werden. Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung gibt es Zertifizierungssysteme zur Klimawandelanpassung sowohl für Städte und Gemeinden als auch für Kreise.

Die Zertifizierungssysteme Covenant of Mayors und European Climate Adaptation Award werden im Folgenden näher vorgestellt, da sie derzeit als Möglichkeit für Städte und Gemeinden gesehen werden, ihre Klimawandelanpassungsfortschritte systematisch zu vergleichen.

8.3.1 *Konvent der Bürgermeister*

Der Konvent der Bürgermeister (original: Covenant of Mayors) ist eine europäische Initiative, die 2008 von der Europäischen Kommission ins Leben gerufen wurde. Teilnehmende verpflichten sich darin, freiwillig über die nationalen Klimaziele hinauszugehen und einen sogenannten Aktionsplan für nachhaltige Energie und Klima (SECAP - Sustainable Energy and Climate Action Plan) zu entwickeln, mit dem der Fortschritt ihrer Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsmaßnahmen regelmäßig überprüft und berichtet werden kann.

Der Konvent wird von Städten, Regionen, Experten und europäischen Institutionen getragen. Inzwischen nehmen mehr als 10.000 Kommunen, die rund ein Drittel der EU-Bevölkerung umfassen, teil. Dadurch bekommen Kommunen Zugang zu Erfahrungsaustausch, Best Practices, technischer Beratung und Unterstützung im Zugang zu EU-Fördermitteln, um ihre Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsmaßnahmen zu finanzieren. Der Konvent erhebt keine Teilnahmegebühren und Kommunen können jederzeit beitreten, ohne dass eine ausgearbeitete Strategie vorab notwendig ist. Die Umsetzung der Strategien und Maßnahmen gestaltet sich flexibel, da es keinen starren Zertifizierungsprozess bzw. -zyklus gibt. Einerseits haben Kommunen damit die Freiheit, sehr spontan auf lokale Änderungen zu reagieren. Andererseits ist die freiwillige Selbstverpflichtung und Berichterstattung eine große Schwäche, da es keine externen Kontrollen über die tatsächliche Umsetzung der Maßnahmen gibt. Ohne Sanktionen bei unzureichendem Fortschritt hängt der Erfolg der Klimawandelmaßnahmen stark von der Motivation und den Ressourcen der teilnehmenden Kommunen ab.

8.3.2 *European Climate Adaptation Award (ECA)*

Der ECA-Award bewertet und zertifiziert Maßnahmen zur Klimawandelanpassung, die eine besondere Wirkung gegen die Auswirkungen des Klimawandels haben. Die Bewertung erfolgt nach festgelegten Kriterien, die die Wirksamkeit, Innovation und Nachhaltigkeit der Maßnahmen berücksichtigen. Im Oberbergischen Kreis durchlaufen derzeit Lindlar und Gummersbach den Zertifizierungsprozess.

Beim ECA werden relevante Akteure strukturiert eingebunden. Dazu zählen kommunale Fachbereiche (z. B. Stadtplanung, Wasserwirtschaft, Gebäudemanagement) sowie externe Experten, die die Kommunen in der Umsetzung begleiten und bei der Problemlösung unterstützen. Die Bewertung und Zertifizierung wird über externe Audits vorgenommen, die einerseits sicherstellen, dass die geplanten Maßnahmen umgesetzt wurden und andererseits deren Wirkung überprüfen. Der gesamte Prozess erstreckt sich über einen Vier-Jahres-Zyklus (Analyse, Maßnahmenplanung, Umsetzung, Überprüfung). Eine wiederholte Anwendung dieses Zyklus sorgt für eine kontinuierliche Nachjustierung und Verbesserung der Maßnahmen und stellt sicher, dass Klimawandelanpassung effektiv und nachhaltig umgesetzt wird. Durch den festen Vier-Jahres-Zyklus kann die Flexibilität fehlen, um auf abrupte politische Veränderungen z. B. hinsichtlich eingetretener Gesetzesänderungen zu reagieren. Ein weiterer Nachteil des Zertifizierungssystems ECA sind die hohen Kosten des Prozesses, die je nach den spezifischen Bedürfnissen der Kommunen variieren. Die Teilnahme am Zertifizierungsprozess erfordert außerdem einen Ratsbeschluss. Im Gegensatz zum Konvent der Bürgermeister wird der ECA von einem privaten Beratungsunternehmen getragen und es stehen wirtschaftliche Interessen dahinter¹²⁵.

¹²⁵ Hinweis: Das ECA-Programm wird Ende 2025 eingestellt.

9. Kommunikationsstrategie

Die Folgen des Klimawandels sind längst auch auf regionaler Ebene spürbar und erfordern gezielte Maßnahmen zur Anpassung. Damit das Interkommunale Klimawandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis wirksam greifen kann, braucht es eine begleitende, gut strukturierte Kommunikationsstrategie. Denn nur, wenn die Kommunen, Bevölkerung, Fachöffentlichkeit, Unternehmen und politische Entscheidungstragende informiert, sensibilisiert und einbezogen werden, kann die Umsetzung der geplanten Maßnahmen langfristig erfolgreich sein. Ziel der Kommunikation ist es daher, ein gemeinsames Verständnis für die Notwendigkeit und die Chancen von Klimawandelanpassung zu schaffen, Akzeptanz für die Maßnahmen zu fördern und zur aktiven Mitgestaltung zu motivieren. Die Verantwortung für die Kommunikation zum Klimawandelanpassungskonzept liegt beim Oberbergischen Kreis. Die Kommunen und weitere Akteure können in ihren jeweiligen Zuständigkeiten zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit beitragen. Die Kommunikation soll dabei sowohl dialogorientiert als auch zielgruppenadäquat erfolgen – transparent, kontinuierlich und auf vielfältigen Kanälen, um eine breite Wirksamkeit zu erzielen. Die konkrete Umsetzung und strategische Ausgestaltung dieser Kommunikation wird im Folgenden detailliert beschrieben.

9.1 Ziele der Klimaanpassungskommunikation

Für das kommunikative Vorgehen werden im Wesentlichen drei Kommunikationsziele identifiziert, auf deren Basis eine umfassende Information der Kommunen, (Fach-) Öffentlichkeit und Verwaltung des Oberbergischen Kreises hinsichtlich des Klimawandels und der damit verbundenen Anpassung erreicht werden soll:

- **Sensibilisierung** für die lokalen Auswirkungen des Klimawandels und Vermittlung der Inhalte des Klimawandelanpassungskonzepts.
- **Aktivierung und Motivation** zur Mitwirkung an der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen.
- **Stärkung von Beteiligung und Austausch** durch Einbindung relevanter Gruppen und Anknüpfung an den Beteiligungsprozess während der Konzepterarbeitung

9.2 Zielgruppen

In Bezug auf die Kommunikationsziele und die Maßnahmen des Klimawandelanpassungskonzepts teilt sich die Kommunikation in vier Zweige auf. Die hier benannten Zielgruppen basieren auf den in der Verstetigungsstrategie benannten Gruppen (siehe Kapitel 7). Die unterschiedlichen Zielgruppen finden sich in den Maßnahmen wieder.

- **Öffentlichkeit (externe Kommunikation an die Bevölkerung)**
Die breite Öffentlichkeit ist eine zentrale Zielgruppe der Klimakommunikation. Ziel ist

es, Wissen zu lokalen Klimafolgen zu vermitteln, Verständnis für notwendige Anpassungsmaßnahmen zu fördern und die Bevölkerung zur aktiven Teilnahme an Veranstaltungen und Prozessen zu motivieren und eigenverantwortlich zu handeln. Sechs Maßnahmen des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis beinhalten bereits explizit Kommunikations- und Sensibilisierungsaspekte, die sich an die Bevölkerung richten. Diese sind tabellarisch (siehe Anhang) dargestellt – inklusive Angaben zur Projektverantwortung, spezifischen Zielgruppen, inhaltlichen Schwerpunkten sowie den jeweils eingesetzten Kommunikationskanälen. Ausführlichere Informationen finden sich in den Maßnahmen-Steckbriefen in Kapitel 6.

- **Fachöffentlichkeit (externe Kommunikation an sonstige Gruppen)**

Neben der allgemeinen Öffentlichkeit richtet sich die Kommunikation auch an die spezifische Fachöffentlichkeit wie z. B. Institutionen, Verbände, Behörden, Vereine etc. aus den 14 Handlungsfeldern. Diese Gruppen spielen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen. Die Kommunikation verfolgt hier das Ziel, ein gemeinsames Verständnis zu schaffen, Verantwortlichkeiten zu bestimmen und zur aktiven Mitwirkung zu motivieren. Eine Übersicht zu den Maßnahmen mit explizitem Bezug zu diesen Zielgruppen findet sich ebenfalls im Anhang.

- **Städte und Gemeinden des Oberbergischen Kreises**

Auch hier ist eine intensive Kommunikation erforderlich, um ein gemeinsames Verständnis zu schaffen und die Aktivierung zur Beteiligung und Umsetzung von Maßnahmen zu fördern.

Der Oberbergische Kreis stellt den Kommunen Vorlagen für die eigene Medienarbeit anlassbezogen zur Verfügung (siehe Maßnahme OBK-B-1: Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung). Für die Umsetzung der kommunalen Kurzkonzepte wird den Kommunen ebenfalls eine gute interne Kommunikation in den jeweiligen Rathäusern empfohlen.

- **Kreisverwaltung (interne Kommunikation)**

Eine transparente, konsistente und frühzeitige interne Kommunikation ist essenziell, um die Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts auch innerhalb der Kreisverwaltung erfolgreich zu gestalten. Alle relevanten Fachbereiche sollen regelmäßig über Ziele, Maßnahmen und Fortschritte informiert werden. Die Förderung des interdisziplinären Austauschs sowie eine enge Abstimmung zwischen den beteiligten Abteilungen sind zentrale Voraussetzungen, um Synergien zu erkennen und eine ganzheitliche Herangehensweise zu sichern. Hierzu sind feste Kommunikationsroutinen wie regelmäßige Abstimmungen, Informationen über das Intranet/interne Mailverteiler oder digitale Austauschformate vorgesehen. Die Kreisverwaltung informiert außerdem die Politik über das Voranschreiten der Umsetzung des Klimawandelanpassungskonzepts.

9.3 Botschaften

Um die Inhalte und Ziele des Klimawandelanpassungskonzepts verständlich, wiedererkennbar und zielgerichtet zu vermitteln, ist die Entwicklung von Kernbotschaften unerlässlich. Solche Botschaften dienen als kommunikative Leitlinien und sollen dabei helfen, ein konsistentes Bild des Konzepts zu schaffen – unabhängig vom Medium oder der Zielgruppe. Sie tragen dazu bei, Aufmerksamkeit zu erzeugen, Orientierung zu geben und Vertrauen in den Anpassungsprozess aufzubauen.

Die Kernbotschaften stellen eine inhaltliche Grundlage für alle weiteren Kommunikationsmaßnahmen dar. Sie sollen gemeinsam mit der Pressestelle des Oberbergischen Kreises weiterentwickelt und, wo sinnvoll, in prägnante Slogans oder Claim-Formulierungen übersetzt werden, um die Klimawandelanpassungsthemen zielgruppengerecht und öffentlichkeitswirksam zu transportieren. Sie basieren auf dem Leitbild und den Anpassungszielen für das Klimawandelanpassungskonzept (siehe Kapitel 5).

Kernbotschaften zu den Inhalten und dem Nutzen des Klimawandelanpassungskonzepts sind:

- Der Klimawandel ist bereits heute in Oberberg spürbar – das Klimawandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis bietet konkrete Antworten auf lokale Herausforderungen.
- Das Klimawandelanpassungskonzept Oberbergischer Kreis ist ein Werkzeug zum Erhalt einer lebenswerten und zukunftsfähigen Region.
- Eine erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel kann nur gemeinsam gelingen.
- Das Klimawandelanpassungskonzept dient dazu, sich auf die Auswirkungen der Klimaveränderungen bestmöglich vorzubereiten und die Bevölkerung bestmöglich vor extremen Veränderungen zu schützen.
- Das Konzept lebt von Dialog und Vernetzung – lokale Erfahrungen und Perspektiven fließen in die Weiterentwicklung ein.

Diese Botschaften sollten konsequent in der gesamten Kommunikation berücksichtigt werden, um immer wieder ein einheitliches Bild zu schaffen und die Akzeptanz sowie das Bewusstsein für die Aktualität des Themas innerhalb der Bevölkerung und relevanter Akteurinnen und Akteuren aufrechtzuerhalten.

9.4 Strategische Ansätze zur Zielerreichung

Die zuvor definierten Kernbotschaften und konkrete Beispiele für die Umsetzung des KWAK, eingebettet in eine weitergehende Pressearbeit (z. B. in den Sozialen Medien), bilden die inhaltliche Basis der Kommunikationsarbeit. Damit diese Botschaften bei den jeweiligen Zielgruppen ankommen und die gesetzten Ziele – Sensibilisierung, Aktivierung und Beteiligung – tatsächlich erreicht werden, braucht es ausgearbeitete und wirksame Kommunikationsstrategien. Diese strategischen Ansätze orientieren sich sowohl an den verschiedenen Zielgruppen als auch an den jeweiligen Kommunikationszielen und werden im Folgenden systematisch dargestellt.

Ziel ist es, durch passende Formate, Kanäle und Maßnahmen (siehe Tabelle 20) einen zielgerichteten und kontinuierlichen Kommunikationsprozess zu etablieren, der Aufmerksamkeit schafft, Vertrauen aufbaut und langfristige Mitwirkung ermöglicht. Die Auswahl der Strategien erfolgt dabei nicht losgelöst, sondern stets in enger Anbindung an die Inhalte des Klimawandelanpassungskonzepts bzw. an die konkreten Maßnahmen und unter Berücksichtigung vorhandener Strukturen sowie regionaler Besonderheiten.

9.4.1 Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die lokalen Folgen des Klimawandels

Ein Ziel der Kommunikationsstrategie ist es, das Klimawandelanpassungskonzept und seine Inhalte verständlich und greifbar zu vermitteln. Die Bevölkerung soll für die Notwendigkeit von Klimaanpassung sensibilisiert und über die Herausforderungen und Chancen auf Kreisebene und in den einzelnen Kommunen informiert werden.

Die Sensibilisierung erfolgt durch kontinuierliche, niedrighschwellige Öffentlichkeitsarbeit über verschiedene Kanäle – etwa Pressemeldungen, Social Media Arbeit, Veranstaltungen und begleitende Materialien bspw. zur Maßnahme Sensibilisierung und Aktivierung der oberbergischen Bevölkerung (siehe OBK-B-1: Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung). Dabei werden aktuelle Anlässe (z. B. extreme Wetterereignisse) aufgegriffen, um den lokalen Bezug und die Relevanz des Themas greifbar zu machen. Die Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur – Oberberg verantwortet die inhaltliche Ausrichtung, die Barrierefreiheit und die mediale Verbreitung. Eine mehrsprachige Kommunikation wird bedarfsorientiert mit dem Kommunalen Integrationszentrum des OBK umgesetzt. Den Kommunen werden entsprechende Vorlagen zur eigenen und weiteren Verwendung durch den Oberbergischen Kreis zur Verfügung gestellt.

9.4.2 Aktivierung und Motivation zur Mitwirkung an den Maßnahmen

Durch gezielte Ansprache und motivierende Kommunikationsformate sollen zentrale Akteure im Kreis – aus den Kommunen, Verwaltung, Fachöffentlichkeit, Wirtschaft, und Zivilgesellschaft– dazu angeregt werden, sich aktiv in die Umsetzung der Maßnahmen einzubringen und Verantwortung mitzutragen.

Eine strategische Ansprache von Schlüsselakteurinnen und -akteuren – etwa aus Verwaltung, Wirtschaft, Tourismus oder Landnutzung – erfolgt über themenspezifische Dialogformate, Netzwerkveranstaltungen oder Fortbildungsangebote (z. B. im Rahmen der Maßnahme Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimaanpassung in der Stadtplanung). Die Kommunikation hebt konkrete Beteiligungsmöglichkeiten hervor, zeigt den Mehrwert der Mitwirkung auf und wird frühzeitig an die jeweiligen Gruppen angepasst. Die Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur – Oberberg übernimmt hier die zentrale Koordination in enger fachlicher Abstimmung mit den Umsetzungsverantwortlichen der Maßnahmen.

9.4.3 *Stärkung von Beteiligung und Austausch*

Die Kommunikationsstrategie zielt darauf ab, den Dialog zwischen relevanten Akteurinnen und Akteuren zu fördern und Möglichkeiten zur Mitgestaltung zu eröffnen. Sie schafft Anknüpfungspunkte zur bisherigen Beteiligung während der Konzepterarbeitung und unterstützt die dauerhafte Vernetzung und Zusammenarbeit auf lokaler Ebene und Kreisebene.

Damit wird der Übergang von punktuellen Beteiligungsformaten hin zu einer langfristigen, kooperativen Umsetzungspraxis angestrebt, wie es in der Verstetigungsstrategie beschrieben ist (siehe Kapitel 7). Durch transparente Kommunikation und erkennbare Anschlussfähigkeit an frühere Beteiligungsprozesse sollen Vertrauen aufgebaut und eine gemeinsame Verantwortungskultur gestärkt werden. Zur Förderung des Austauschs werden vorhandene Beteiligungsstrukturen gestärkt und mit neuen Formaten – etwa digitalen Angeboten oder moderierten Workshops – ergänzt. Die Kommunikation zielt darauf ab, Transparenz über die Entwicklung der Maßnahmen zu schaffen, Feedback zu ermöglichen und unterschiedliche Perspektiven aktiv einzubinden. Die Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur – Oberberg fungiert dabei als Schnittstelle zwischen Verwaltung, Fachöffentlichkeit und Bevölkerung.

9.5 Medien und Formate

Der Oberbergische Kreis verfügt bereits über eine Vielzahl etablierter Kommunikationskanäle, auf die zur Kommunikation zur Klimawandelanpassung zurückgegriffen werden kann. Dennoch sollte stets die gesamte Bandbreite an bestehenden Instrumenten berücksichtigt werden – verschiedene Zielgruppen können über unterschiedliche Kanäle am besten erreicht werden. Die Abstimmung von Inhalten, Zielgruppen und Kanälen ist unerlässlich, um Botschaften effektiv zu vermitteln.

Es gibt bereits eine eigene Unterseite auf der Website des Kreises, die über das Klimawandelanpassungskonzept informiert¹²⁶. Sie bietet Informationen zur Ausgangslage, zur Erstellung und zu Inhalten des Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis, ein YouTube-Video sowie Kontaktdaten der Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur – Oberberg. Zukünftig wird dort über den Fortschritt der Maßnahmen sowie Veranstaltungen und Beratungsangebote informiert. Ziel ist, dass Bürgerinnen und Bürger sowie interessierte Akteurinnen und Akteure einen leichten Zugang zu aktuellen Informationen haben. Außerdem gibt es auf der Website des Kreises einen Menüpunkt Notfall-Info, welcher auf der Website zu finden ist. Über diesen Menüpunkt lassen sich aktuelle Wetter-

¹²⁶ Im Internet unter: <https://www.obk.de/kwak>

oder Hitzewarnungen für die Region abrufen. Auch die vom Oberbergischen Kreis herausgegebenen Pressemitteilungen sind auf der Internetseite zu finden.

Der Oberbergische Kreis ist in den sozialen Medien aktiv und nutzt diese gezielt zur Verbreitung wichtiger Informationen an die Gesamtbevölkerung. Dabei werden auf den Plattformen Instagram (21.500 Follower) und Facebook (15.700 Follower) werktags Postings veröffentlicht. Auch die Erstellung des KWAK wurde hier bereits thematisiert. Soziale Medien eignen sich, um Inhalte des KWAK sowie die Umsetzung von Maßnahmen anschaulich und mit positiven Botschaften verknüpft an ein breites Publikum zu vermitteln.

Auch die Pressearbeit stellt einen wichtigen Pfeiler der Kommunikation durch den Kreis dar. Über Zeitungen und Amtsblätter sowie die weiteren klassischen Kommunikationskanäle Radio und Fernsehen können Zielgruppen erreicht werden, die das Internet nicht oder nicht regelmäßig nutzen.

Pressemitteilungen des Kreises werden anlassbezogen an die Medien herausgegeben und können zudem von interessierten Bürgerinnen und Bürgern abonniert oder auf der Website eingesehen werden.

Die folgenden Kanäle und Formate bieten sich für die Kommunikation des Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis an:

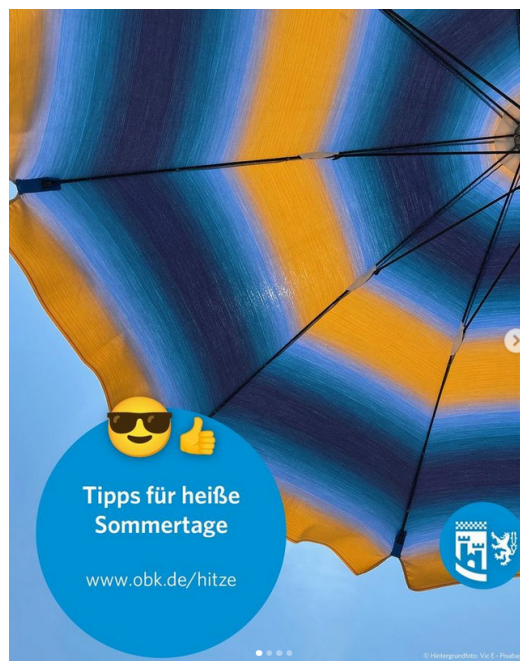


Abbildung 46: Instagram-Post zur Sensibilisierung für hitzebedingte Gesundheitsrisiken (Oberbergischer Kreis, 2023)

Tabelle 20: Kommunikationskanäle für die Öffentlichkeitsarbeit des Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis

Kommunikationskanal	Erläuterung
Botschafterinnen und Botschafter	• Formate: Patenschaften, Kampagnen-Mitwirkung • Beispiele: Personen/Institutionen mit Reichweite • Inhalte: Sichtbarkeit erhöhen, Kommunikation unterstützen
Fachveranstaltungen	• Formate: Vorträge, Diskussionsrunden, Thementage, Fortbildungen • Inhalte: Information zu den Inhalten des KWAK, komplexe Sachverhalte vermitteln • zielgruppenorientierte Gestaltung
Fernsehen	• Sender: z. B. WDR, RTL, etc. • Formate: z. B. Beiträge, Reportagen, Interviews • Inhalte: Sender ansprechen und Themen anbieten: Öffentlichkeitswirksame Aktionen, Projektumsetzungen

Kommunikationskanal	Erläuterung
Informationsmaterial	• Formate: gedruckt und digital • Medien: Broschüren, Flyer, Plakate, Mailing-Listen (z. B. Dorfnotizen) • Inhalte: Basisinformationen, Maßnahmen, Kampagnen • Design: einheitlich, mit Wiedererkennungswert (Corporate Design)
Informationsstand bei Veranstaltungen	• Formate: Infostände mit persönlicher Ansprache • Beispiel: Beteiligung Bergischer Landschaftstag bzw. Bergischer Ressourcentag • Inhalte: Beratung, niedrigschwellige Information, Materialienverteilung
Lokale Apps	• Beispiele: Integreat App oder Oberberg FAIRsorgt App; • Formate: Push-Nachrichten, Newsfeeds • Inhalte: allgemeine und akute Informationen zur Klimaanpassung
Mitmachaktionen	• Formate: Wettbewerbe, Aktionswochen oder -tage, Workshops, Veranstaltungen • Inhalte: Beteiligung fördern, Akzeptanz und Handlungsbereitschaft stärken, Sensibilisieren und Aktivieren; Wissensvermittlung
Multiplikatorinnen und Multiplikatoren	• Formate: Schulungen, Austauschformate • Beispiele: hausärztliche Fachkräfte, Trainingsleitung, Geistliche • Inhalte: Weitergabe von Wissen, Stärkung der Risikowahrnehmung
Netzwerke	• Formate: Netzwerktreffen, Kooperationsformate • Inhalte: persönliche Ansprache, Verbreitung über etablierte Strukturen
Presse	• Medien: Print- und Online-Medien, Rundfunk, Kommunale Amtsblätter • Umfangreicher Presseverteiler • Formate: Pressemitteilungen, Berichte, Interviews • Inhalte: Projektfortschritte, Hintergrundinformationen
Projekte in Bildungseinrichtungen	• Formate: Workshops, Projektstage, Unterrichtseinheiten • Inhalte: Wissen, Beteiligung, Handlungsoptionen für Schülerinnen und Schüler
Radio	• Sender: WDR2, Radio Berg • Formate: Radiospots, Interviews, Themenschwerpunkte • Inhalte: Klimaanpassung, Sensibilisierung, Handlungsoptionen
Soziale Medien	• Kanäle: Instagram, Facebook, YouTube • Format: regelmäßige Postings, Stories, Reels • Inhalte: Information, Aufklärung, Beteiligung • Ziel: breite, niedrigschwellige Ansprache verschiedener Zielgruppen mit konkreten Informationen

Kommunikationskanal	Erläuterung
Website	• Format: zentrale Informationsseite zum Klimawandelanpassungskonzept auf der offiziellen Website des Kreises¹²⁷ • Inhalte: Projektbeschreibung, Maßnahmen, Beteiligungsmöglichkeiten, Ansprechpersonen, Stand der Entwicklungen und Projekte • Funktionen: regelmäßige Aktualisierung, Integration externer Informationen wie z. B. DWD-Hitzewarnungen • Ziel: zentrale Anlaufstelle für Interessierte, Betroffene und Beratungssuchende

9.6 Evaluierung und Weiterentwicklung

Damit die Kommunikationsstrategie langfristig wirksam bleibt und sich an neue Entwicklungen anpassen kann, ist eine regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung zentraler Bestandteil des Konzepts. Ziel der Evaluierung ist es herauszufinden, wie gut die gewählten Botschaften, Kanäle und Maßnahmen bei den Zielgruppen ankommen. Dabei geht es nicht nur um Reichweite, sondern vor allem um Verständlichkeit, Wirkung und Akzeptanz. Die Kommunikationsstrategie soll nicht starr sein, sondern lebendig und anpassungsfähig bleiben – im Sinne eines lernenden Prozesses.

Ein wichtiger Meilenstein kann ein umfassender Rückblick zum Beispiel alle zwei Jahre sein. Dabei wird systematisch betrachtet, welche Kanäle effektiv genutzt wurden, welche Formate Resonanz erzeugt haben und wo gegebenenfalls Nachsteuerungsbedarf besteht. Grundlage hierfür können sowohl quantitative Daten (z. B. Reichweiten, Zugriffszahlen) als auch qualitative Rückmeldungen sein.

Rückmeldungen von Bürgerinnen und Bürgern und beteiligten Akteurinnen und Akteuren spielen eine entscheidende Rolle. Sie geben wertvolle Hinweise auf die Wahrnehmung und Verständlichkeit der Kommunikation. Formate wie Umfragen, Feedbackformulare bei Veranstaltungen oder Gespräche in Beteiligungsprozessen können dabei genutzt werden, um ein realistisches Bild zu erhalten.

Die Erkenntnisse aus dieser Evaluation fließen unmittelbar in die Weiterentwicklung der Kommunikationsstrategie ein. Ziel ist es, die Informationsangebote kontinuierlich zu verbessern, Beteiligungsmöglichkeiten zu stärken und die Kommunikation so auszurichten, dass sich die Menschen im Kreis gut informiert, gehört und einbezogen fühlen.

¹²⁷ Im Internet unter: <https://www.obk.de/kwak>

9.7 Fazit

Eine wirksame, zielgerichtete und kontinuierliche Kommunikation ist ein zentraler Erfolgsfaktor für die Umsetzung des Klimawandelanpassungskonzepts im Oberbergischen Kreis. Sie schafft Bewusstsein für die Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen, motiviert zur Mitwirkung und stärkt die Vernetzung zwischen relevanten Akteurinnen und Akteuren. Die vorliegende Kommunikationsstrategie legt dafür eine klare Grundlage: mit definierten Zielen, adressatengerechten Botschaften, konkreten Strategien und einem offenen, lernorientierten Ansatz zur Weiterentwicklung.

So wird sichergestellt, dass Klimaanpassung nicht nur als Verwaltungsaufgabe verstanden wird, sondern als gemeinsame Aufgabe, die alle betrifft – und zu der alle etwas beitragen können. Dazu zählen auch konkrete Tipps und Empfehlungen für die Bevölkerung.

10. Literaturverzeichnis

- AG Deutsche Fachwerkstädte e.V. (08. 10 2024). *Kompetenzzentrum für Klimaschutz in Fachwerkstädten (KKF). DAS Projekt: Klimaanpassung in historischen Stadtkernen – Weiterbildungsmodul*. Von <https://www.klimaschutz-fachwerk.de/> abgerufen
- Aggerverband. (10. 01 2020). *Masterplan Kläranlagen*. Von <https://www.aggerverband.de/abwasser/projekte/projektinformationen/masterplan-klaeranlagen> abgerufen
- Aggerverband. (2020). *Perspektivplan Forst - Angepasste Waldbewirtschaftung unter Berücksichtigung der klimawandelbedingten forstlichen Veränderungen für den Verbandsforst*.
- Aggerverband. (20. 03 2023). *Wasserstrategie für mehr Klimaresilienz im Bewirtschaftungsraum des Aggerverbands*. Von <https://www.aggerverband.de/service/presse/artikel/wasserstrategie-fuer-mehr-klimaresilienz-im-bewirtschaftungsraum-des-aggerverbands> abgerufen
- Aggerverband. (2024). *Wiehltalsperre*. Von <https://www.aggerverband.de/talsperren/wiehltalsperre#:~:text=Die%20Wiehltalsperre%20liefert%20gemeinsam%20mit%20der%20Genkeltalsperre%20das,Trinkwasser%20aufbereitet%20und%20an%20die%20C3%B6ffentlichen%20Wasserversorgungsunternehmen%20geliefert.> abgerufen
- Arbeiter-Samariter-Bund NRW e.V. (©ASB/Hannibal), DLRG Ortsgruppe Hattingen-Süd (©Fabian Glunz), DLRG Bezirk Düsseldorf e.V. (©Julian Meichsner), DLRG St. Augustin (©Rhein-Sieg-Kreis), DRK-Landesverband Nordrhein e.V. (©Anja Martin), Johanniter-Unfall-Hilfe e.V. Landesverband Nordrhein-Westfalen, Malteser Hilfsdienst e.V. Landes- und / Regionalgeschäftsstelle NRW, Bundesanstalt Technisches Hilfswerk Landesverbandsdienststelle Nordrhein-Westfalen, Feuerwehr Dortmund, ©Bernulius, ©Vastram, ©Lomberg, ©Callegari (2024). Kampagne für Engagement im Katastrophenschutz. Im Internet unter: <https://www.im.nrw/ehrenamt-im-brand-und-katastrophenschutz>
- B.A.U.M. Consult und GreenAdapt. (2022). *Medienanalyse: Extremwetter im Oberbergischen Kreis*.
- BBSR. (2015). *Klimaangepasstes Bauen bei Gebäuden*. Von Band 02. BBSR-Analysen: www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2015/DL_02_2015.pdf abgerufen
- BBSR. (2019). *KLIBAU – Weiterentwicklung und Konkretisierung des Klimaangepassten Bauens*. Von BBSR Endbericht: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/5EnergieKlimaBauen/2018/klibau/01-start.html> abgerufen
- Beierkuhnlein, C., & Thomas, S. M. (2021). *Verbundprojekt „Klimawandel und Gesundheit“ Schlussbericht zum Forschungsvorhaben. Stechmückenübertragene arbovirale Krankheiten in Bayern. Schlussbericht vom 30.08.2021*.
- BEMEL. (22. 06 2021). *Pressemitteilung: Jeder siebte Betrieb arbeitet ökologisch*. Von Bundesministerin Julia Klöckner stellt aktuelle Strukturdaten zum ökologischen Landbau 2020 vor: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/105-strukturdaten-oeko-landbau.html> abgerufen
- BEMEL. (12. 11 2024). *Änderungen im Düngerecht*. Von Wasser schützen – Verursacherprinzip stärken: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/ackerbau/duengerecht-aenderungen.html> abgerufen

- Bezirksregierung Köln. (2021). *Regionalplan Köln Entwurf 2021*. Köln: www.brk.nrw.de.
- Bezirksregierung Köln. (18. 03 2025). *Regionalplan Köln*. Von <https://www.bezreg-koeln.nrw.de/themen/kommunales-planung-bauen-und-verkehr/regionalplanung/neuaufstellung-regionalplan-koeln-0> abgerufen
- Bezirksregierung Köln. (2025). www.bezreg-koeln.nrw.de/. Von <https://www.bezreg-koeln.nrw.de/bekanntmachungen/aufstellung-des-sachlichen-teilplans-erneuerbare-energien-zum-regionalplan-koeln> abgerufen
- BfN. (26. 11 2019). *Intensive Landnutzung bleibt die Hauptursache für Gefährdung von Biotoptypen in Deutschland*. Von Pressemitteilung: <https://www.bfn.de/pressemitteilungen/intensive-landnutzung-bleibt-die-hauptursache-fuer-gefaehrung-von-biotoptypen> abgerufen
- Biologische Station Oberberg. (2017). *Projekt „Modellregion Landwirtschaft und Naturschutz – Bergisches Land“*. Von <https://biostationoberberg.de/modellregion.html> abgerufen
- Biologische Station Oberberg. (2020). *Broschüre „Wiesen und Weiden im Bergischen Land – erkennen-entdecken-wertschätzen“*. Von <https://biostationoberberg.de/wiesenbroschuere.html> abgerufen
- Biologische Station Oberberg. (2025). www.biostationoberberg.de. Von <https://www.biostationoberberg.de/Vertragsnaturschutz.html> abgerufen
- Biologische Station Oberberg e.V. (2023b). www.biostationoberberg.de. Von <https://www.biostationoberberg.de/streuobstwiesen.html> abgerufen
- Bioserve GmbH. (20. 10 2023). *Kläwerk.info*. Von <https://klaerwerk.info/archiv/meldungen-von-der-klaeranlagen-2023/> abgerufen
- BIZ Landwirtschaft. (18. 01 2024). *Ersatz von Glyphosat in Mulch- und Direktsaaten*. Von Bundesinformationszentrum Landwirtschaft: <https://www.praxis-agrar.de/pflanze/ackerbau/pflanzenschutz/ersatz-von-glyphosat-in-mulch-und-direktsaaten> abgerufen
- BLE. (16. 05 2023). *Boden in Gefahr: Erosion in der Landwirtschaft*. Von Bundesinformationszentrum Landwirtschaft. abgerufen
- BMEL. (30. 10 2023). *Im Überblick: Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union*. Von https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-und-foerderung/gap/gap_node.html abgerufen
- BMU. (2020). *Die Lage der Natur in Deutschland. Ergebnisse von EU-Vogelschutz- und FFH-Bericht*. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/bericht_lage_natur_2020_bf.pdf: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.
- BMUV. (2024). *Zukunft? Jugend fragen! – 2023*. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV).
- BMWSB. (04. 09 2024). *Bezahlbar, beschleunigt, bedarfsgerecht - Die Novelle des Baugesetzbuches (BauGB)*. Von BMWSB-Gesetzentwurf wurde vom Bundeskabinett beschlossen: <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/kurzmeldungen/Webs/BMWSB/DE/2024/09/baugb-novelle.html> abgerufen
- Brasseur, G. P., Jacob, D., & Schuck-Zöller, S. (2017). *Klimawandel in Deutschland - Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven*. Springer.
- Bretschneider, D.; Moldenhauer, A. (2012). *Stellungnahme zum Einfluss von Kaltluft auf die Geruchsimmissionen im Bebauungsplan "Adelsbach" in Winnenden*. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG.

- Bröckling, F., Galle, M., & Lauber, V. (2023). *LEADER-Region "Oberberg: 1000 Dörfer - eine Zukunft"*.
https://daten2.verwaltungsportal.de/dateien/seitengenerator/6ef1909fa23f651e3e3220068601cb13211072/res_oberberg_1._aenderung_matrix_06.04.2023.pdf:
LAG Kulturlandschaftsverband Oberberg e.V.
- BSOWV. (2024). *Obstbäume und Klimaerwärmung*. Von Bergischer Streuobstwiesenverein e.V.: <https://bergischer-streuobstwiesenverein.de/obstbaeume-und-klimaerwaermung/> abgerufen
- BUND. (2024). *Fünf BUND-Kernforderungen zur Novelle des Bundeswaldgesetzes (BWaldG)*. Von Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland. Nicola Uhde: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/waelder/kernforderungen-novelle-bundeswaldgesetz-bund.pdf abgerufen
- Bundesagentur für Arbeit. (06 2022). *Pendleratlas*. Von <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Pendleratlas/Pendleratlas-Nav.html> abgerufen
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. (13. 07 2022). *Deutsche Strategie zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen*. Von https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Nationale-Kontaktstelle-Sendai-Rahmenwerk/Resilienzstrategie/resilienz-strategie_node.html abgerufen
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. (25. 11 2024). *Auswirkungen im Katastrophenschutz*. Von BBK: https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Klimawandel/Klimafolgen-und-Anpassung/Auswirkungen-Katastrophenschutz/auswirkungen-katastrophenschutz_node.html abgerufen
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. (25. 11 2024). *Klima im Wandel: Aufgabe für den Bevölkerungsschutz*. Von BBK: https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Klimawandel/klimawandel_node.html abgerufen
- Bundesamt für Umwelt Schweiz. (07. 11 2022). *Wenn das Schmelzwasser fehlt: Künftig häufiger Niedrigwasser im Rhein erwartet*. Von Petra Schmocker-Fackel, Bundesamt für Umwelt BAFU (Bern, Schweiz; Projektleitung), Projekt: Schnee- und Gletscherschmelze im Rhein (ASG II): <https://www.chr-khr.org/de/nachrichten/wenn-das-schmelzwasser-fehlt-kuenftig-haeufiger-niedrigwasser-im-rhein-erwartet> abgerufen
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. (2023). *Klimawandel - Hitze - Arbeitsschutz*. Von https://www.baua.de/DE/Angebote/Publicationen/Aufsaeetze/artikel3770.pdf?__blob=publicationFile&v=3#:~:text=Hitzebelastung%20bei%20der%20Arbeit%20kann,und%20Erm%C3%BCdung%20zu%20Unf%C3%A4llen%20kommen. abgerufen
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). (03. 07 2007). *Gehalte an organischer Substanz in Oberböden Deutschlands*. Von Bericht über länderübergreifende Auswertungen von Punktinformationen im FISBo BGR: https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Produkte/Schriften/Downloads/Humusgehalte_Bericht.pdf?__blob=publicationFile abgerufen
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. (2007). *Bodenarten in Oberböden Deutschland*.
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. (2023). *Grünlandwirtschaft*. Von <https://www.praxis-agrar.de/pflanze/gruenland/gruenlandwirtschaft/> abgerufen
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk. (2025). Von Organisation: https://www.thw.de/DE/THW/Organisation/organisation_node.html abgerufen

- Bundesforschungszentrum für Wald. (2023). *waldwissen.net*. Von Klimawandel und Borkenkäfer: <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/insekten/klimawandel-und-borkenkaefer> abgerufen
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). (2024). *Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. INKAR. Ausgabe 2024*. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).
- Bundesministerium für Umwelt, K. N. (24. 09 2024). *Klimawandel und mentale Gesundheit*. Von <https://www.bundesumweltministerium.de/themen/gesundheit/gesundheit-im-klimawandel/ueberblick-gesundheit-im-klimawandel/klimawandel-und-mentale-gesundheit> abgerufen
- Bundesnetzagentur. (11. Dezember 2024). *Marktstammdatenregister*. Von <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht> abgerufen
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. (04. 11 2024). <https://www.klimamensch-gesundheit.de/hitzeschutz/gesundheitsrisiken-von-hitze/>. Von <https://www.klimamensch-gesundheit.de/hitzeschutz/gesundheitsrisiken-von-hitze/> abgerufen
- Bundeszentrale für politische Bildung. (2023). *Nach der Flut an der Ahr 2021*. Von <https://www.bpb.de/kurz-knapp/hintergrund-aktuell/522893/nach-der-flut-an-der-ahr-2021/> abgerufen
- Castellari, S., Zandersen, M., & Davis, M. (2021). *Nature-Based Solutions in Europe: Policy, Knowledge and Practice for Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction. EEA Report No 1*. Luxemburg: European Environment Agency.
- Couwenberg, J., & Jurasinski, G. (11 2022). *Faktenpapier: Die Rolle von Methan bei Moor-Wiedervernässung*. Von Greifswald Moor Centrum: https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere_Briefings/202211_Faktenpapier_Methan.pdf abgerufen
- CP. (22. 04 2020). *@fire unterstützt mit Handcrew und Fachberater bei Waldbrand in Gummersbach*. Von CRISIS PREVENTION. Fachportal für Gefahrenabwehr, Innere Sicherheit und Katastrophenhilfe: <https://crisis-prevention.de/feuerwehr/fire-unterstuetzt-mit-handcrew-fachberater-bei-waldbrand-in-gummersbach.html> abgerufen
- D`Ambrosio et al. (2023). A GIS-based framework to assess heatwave vulnerability and impact scenarios in urban systems. *Scientific Reports*.
- Das Bergische GmbH. (2024). *berg.konzept 3.0*. Bergisch Gladbach. Von https://www.dasbergische.de/fileadmin/Microsites/Broschueren_Das_Bergische/BergKonzept3_webfinal.pdf abgerufen
- Der Paritätische, Kreisgruppe Oberbergischer Kreis e.V. (04. 12 2024). *Der Paritätische Selbsthilfe-Kontaktstelle Kreisgruppe Oberbergischer Kreis*. Von <https://www.paritaetischer-oberbergischer-kreis.de/selbsthilfe-kontaktstelle/ueber-uns> abgerufen
- Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin. (2019). *Damit Hitze nicht zur Gefahr wird*.
- Deutscher Feuerwehrverband. (16. 12 2024). *Interfraktionelle EU-Arbeitsgruppe „Resilienz, Katastrophenmanagement und Zivilschutz“ gegründet*. Von <https://www.feuerwehrverband.de/interfraktionelle-eu-arbeitsgruppe-resilienz-katastrophenmanagement-und-zivilschutz-gegruendet> abgerufen
- Deutsches Ärzteblatt. (2023). *Klimakrise und lebensmittelassoziierte Erkrankungen: Mehr Krankheitsfälle erwartet*. Von MEDIZINREPORT:

- <https://www.aerzteblatt.de/archiv/232659/Klimakrise-und-lebensmittelassoziierte-Erkrankungen-Mehr-Krankheitsfaelle-erwartet> abgerufen
- Deutsches Institut für Urbanistik. (2020). *Ausgezeichnete Praxisbeispiele: Klimaaktive Kommune 2019 - Ein Wettbewerb des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und des Deutschen Institut für Urbanistik*. Köln.
- Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V. (2023). *Wirtschafts- und Standortfaktors Tourismus für die Tourismusregion „Das Bergische“*. Naturarena Bergisches Land.
- DLG. (06 2021). *Hitzestress bei Milchvieh*. Von DLG-Merkblatt 450: <https://www.dlg.org/mediacenter/dlg-merkblaetter/dlg-merkblatt-450-hitzestress-bei-milchvieh> abgerufen
- DLRG. (2022). *Schwimmfähigkeit der Bevölkerung 2022*. Von <https://www.dlrg.de/informieren/die-dlrg/presse/schwimmfaehigkeit/> abgerufen
- DLRG Bezirk Oberberg. (07. 04 2025). Sinan Kahl, stellv. Leiter Einsatz.
- DRK Kreisverband Oberbergischer Kreis. (2023). *Verbandsstruktur*. Von <https://www.oberberg.drk.de/das-drk/wer-wir-sind/verbandsstruktur.html> abgerufen
- DWD. (2016). Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Thema des Tages - Blockierende Wetterlagen.
- DWD. (2016). Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Thema des Tages - Typische Zugbahnen der Zyklonen.
- DWD. (2021). *Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - RCP-Szenarien*.
- DWD. (2023). *Erläuterungen zur nutzbaren Feldkapazität (% nFK)*. Von https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/dokumentationen/allgemein/basis_einheiten_nfk_doku.html abgerufen
- DWD. (2024). *Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - CDC (Climate Data Center)*.
- DWD. (2024). *Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Klimaprojektionen*. Abgerufen am 24. 10 2023 von https://www.dwd.de/DE/forschung/klima_umwelt/klimaprojektionen/klimaprojektionen_node.html
- Eckardt, F., & Meier, S. (08. 10 2021). Handbuch Wohnsoziologie. In J. Warda, *Wohnen im Einfamilienhaus* (S. 255–273). Springer. Von <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/bauen/hintergrund/innenentwicklungversusgr%C3%BCn.html> abgerufen
- EGBL. (04. 01 2024). *Energie-Genossenschaft Bergisches Land e.G.* . Von <https://egbl.de/> abgerufen
- Ernst, A. (2010). Individuelles Umweltverhalten - Probleme, Chancen, Vielfalt. In H.-G. S. Harald Welzer, *Klimakulturen. Soziale Wirklichkeiten im Klimawandel*. (S. 128-143). New York/Frankfurt: Campus Verlag.
- EURO-CORDEX-Initiative. (2019). *EURO-CORDEX - Coordinated Downscaling Experiment - European Domain*. Abgerufen am 24. 10 2023 von <https://www.euro-cordex.net/>
- Fachworkshop September 2023. (kein Datum). Fachworkshop zum Klimawandelanpassungskonzeptes im Oberbergischen Kreis.
- Fachworkshop September 2023. (kein Datum). KWAK Fachworkshop zum Klimawandelanpassungskonzeptes im Oberbergischen Kreis.
- Garcia-Leon et al. (2024). Temperature-related mortality burden and projected change in 1368 European regions: a modelling study. *The Lancet*.

- Gasparri et al. (2015). Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *Lancet*.
- Gemeinde Engelskirchen. (2015). *Integriertes Handlungskonzept für die zentralen Ortslagen von Engelskirchen und Runderoth*.
- Geologischer Dienst NRW. (25. 10 2024). *Geowissenschaftliche Gemeindebeschreibungen NRW*. Von Naturraum Südliches Bergisches Land: https://www.gd.nrw.de/ggb3/natr_sbl.htm abgerufen
- GEOportal.NRW. (15. 11 2024). *Datendownload - Gewässerstrukturkartierung NRW*. Von <https://www.geoportal.nrw/?activetab=map#/datasets/iso/7e987cdd-d7cf-4de5-9c14-f502511ddbde> abgerufen
- Geratz, E., & Geyer, D. (2016). *Industrie- und Gewerbeflächenkonzept für die Kommunen des Oberbergischen Kreises*. Köln: Stadt- und Regionalplanung Dr. Jansen GmbH.
- GERICS. (25. 10 2023). *Dürre*. Von https://www.gerics.de/products_and_publications/publications/detail/062858/index.php.de#a2 abgerufen
- Gray, R. (2019). *Sixth mass extinction could destroy life as we know it– biodiversity expert*. <https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/horizon-magazine/sixth-mass-extinction-could-destroy-life-we-know-it-biodiversity-expert>: Horizon. The EU Research & Innovation Magazine.
- Greiving, S., Hurth, F., Gollmann, C., Kirstein, M., Fleischhauer, M., Hartz, A., & Saad, S. (2018). Hochwasserrisiken, Siedlungsrückzug als planerische Strategie zur Reduzierung von. *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning*, 193-209.
- Hagedorn. (2019). Fund von Zecken der Gattung Hyalomma in Deutschland.
- Hess und Brezowsky. (2010). No. 119 - KATALOG DER GROSSWETTERLAGEN EUROPAS (1881-2009).
- INTACT. (07. 08 2018). *INTACT – Auswirkungen von extremen Wetterereignissen auf kritische Infrastrukturen*. Von Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/projekte-studien/intact-auswirkungen-von-extremen-wetterereignissen> abgerufen
- IÖR Monitor. (05. 10 2023). *Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor)*. Von https://monitor.ioer.de/?baselayer=topplus&opacity=0.8&raeumliche_gliederung=gebiete&zoom=6&lat=48.75618876280552&lng=11.40380859375&time=2022&basiskarte=true&glattung=0& abgerufen
- IPCC. (2019). Summary for Policymakers. *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*.
- IPCC, 5. Sachstandsbericht. (2013). *KLIMAÄNDERUNG 2013 Naturwissenschaftliche Grundlagen Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger WGI BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC) KLIMAÄNDERUNG 2013 Naturwi*.
- IPCC, 6. Sachstandsbericht. (2022). *Klimawandel 2021 Naturwissenschaftliche Grundlagen Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung Klimawandel 2021 Naturwissenschaftliche Grundlagen Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung Beitrag von Arbeitsgruppe I zum Sechsten*.
- IT NRW, Düsseldorf. (31. 12 2022). *Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung (2 und 3-Steller) - Gemeinden - Stichtag (ab 2016)*. Von <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online?operation=table&code=331>

- 11-03iz&bypass=true&levelindex=1&levelid=1698677493530#abreadcrumb
abgerufen
- IT.NRW. (31. 12 2022). Statistik Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Oberbergischer Kreis. Von <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=2&levelid=1695364550706&auswahloperation=abruftabelleAusprägungAuswählen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabrufen&code=33111-03ir&auswahltext=abgerufen>
- IT.NRW. (29. 03 2023). *Kommunalprofil Oberbergischer Kreis*. Von <https://www.it.nrw/sites/default/files/kommunalprofile/I05374.pdf> abgerufen
- IT.NRW, Düsseldorf. (2022). *Landwirtschaftliche Betriebe und deren Fläche nach Bodennutzungsarten (30) und Größenklassen der landwirtschaftlichen Flächen (9) - kreisfreie Städte und Kreise - Jahr*. Von <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online?operation=table&code=41141-02ir&bypass=true&levelindex=1&levelid=1680597286634#abreadcrumb> abgerufen
- IT.NRW, Düsseldorf. (2025). *Landwirtschaftliche Betriebe und deren Fläche nach Bodennutzungsarten (90) - kreisfreie Städte und Kreise - Jahr (2020)*. Von Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Landesamt: <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=2&levelid=1753442144466&auswahloperation=abruftabelleAusprägungAuswählen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabrufen&code=41141-01i&auswahltext=&> abgerufen
- Janssen, G., Rubel, C., Schulze, F., & Keimeyer, F. (2016). *Siedlungsrückzug – Recht und Planung im Kontext von Klima- und demografischem Wandel*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Kahlenborn, W., Porst, L., Voß, M., Fritsch, U., Kathrin, R., Zebisch, M., . . . Schauser, I. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 (Kurzfassung)*. UBA.
- Klimaatlas Nordrhein-Westfalen. (2023). *Klimaatlas Nordrhein-Westfalen*. Abgerufen am 24. 10 2023 von <https://www.klimaatlas.nrw.de/>
- Klimaatlas NRW, Herausgeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW. (2025). *Klimaatlas NRW. Klimasensitive Pflanzenarten*. Von <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-monitoring/umwelt/biodiversitaet-und-naturschutz/klimasensitive-pflanzenarten> abgerufen
- Kölner Stadtanzeiger. (15. 07 2021). Notfälle an Talsperren in NRW – Gefahr für Wuppertal.
- Kölnische Rundschau. (19. 07 2024). Oberberger führen aussichtslosen Kampf gegen die Herkulesstaude. S. <https://www.rundschau-online.de/region/oberberg/lindlar/oberberger-fuehren-kampf-gegen-die-herkulesstaude-830274>.
- Kommunenbefragung im Rahmen des KWAK. (2023). *Kommunenbefragung im Rahmen des KWAK*.
- Kreisfeuerwehrverband Oberberg. (2017). *Kreisfeuerwehrverband Oberberg*. Von <https://www.kreisfeuerwehrverband-oberberg.de/> abgerufen
- Kreisfeuerwehrverband Oberberg. (30. 03 2025). *offizielle Webseite*. Von <https://www.kreisfeuerwehrverband-oberberg.de/> abgerufen
- Künzel, V. (2015). *Fluchtursache Klimawandel. Eine Schutzagenda für klimabedingt Vertriebene ist notwendig*. Von [germanwatch.org](http://www.germanwatch.org/de/11301): <http://www.germanwatch.org/de/11301> abgerufen
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Aggerverband.

- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Amt für Immobilienwirtschaft (OBK).
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität (OBK) und Stadt Wipperfürth.
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Amt für Rettungsdienst, Brand- und Bevölkerungsschutz (OBK).
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Biologische Station Oberberg.
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Das Bergische.
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Hausärztinnen- und Hausärzteverband Oberberg.
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis.
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Untere Wasserbehörde (OBK).
- KWAK Expertengespräch OBK. (2023). Wupperverband.
- KWAK Expertengespräch OBK. (2024). Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz (OBK).
- KWAK Expertengespräch OBK. (2024). Landwirtschaftskammer NRW Kreisstelle Oberbergischer Kreis.
- KWAK Expertengespräch OBK. (2025). Gesundheitsamt (OBK).
- KWAK Expertengespräch OBK. (2025). Wohnhilfen Oberberg.
- KWAK Fachworkshop OBK. (2023). Fachworkshop zum Klimawandelanpassungskonzeptes im Oberbergischen Kreis.
- Lakner, S., Jurasinski, G., & Sommer, P. (2021). *Klima und Landwirtschaft*. Von <https://www.bpb.de/themen/umwelt/landwirtschaft/343030/klima-und-landwirtschaft/#node-content-title-1> abgerufen
- Land Hessen. (1. 11 2023). *Wärmebelastung bei Geflügel*. Von <https://www.hlnug.de/themen/nachhaltigkeit-indikatoren/indikatorensysteme/klimafolgenindikatoren-hessen/waermebelastung-fuer-gefluegel> abgerufen
- Landesvereinigung Milchwirtschaft NRW. (2023). *Milch im Oberbergischen Kreis*. Von <https://www.milch-nrw.de/informieren/karte-nrw/regierungsbezirk-koeln/oberbergischer-kreis/> abgerufen
- Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen. (01. 09 2021). *Hochaltrige*. Von Bewegung und Gesundheit: Zielgruppen: https://www.lzg.nrw.de/_media/pdf/ges_foerd/bewegungsfoerderung/faktenblaetter/hochaltrige_faktenblatt_lzg-nrw.pdf abgerufen
- Landwirtschaftskammer NRW. (2012). *Klimawandel und Landwirtschaft in NRW*.
- Landwirtschaftskammer NRW. (30. 10 2023). *Ertrags- und Qualitätsreserven des Grünlandes nutzen*. Von <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/gruenland/gruenlandqualitaeten.htm> abgerufen
- Landwirtschaftskammer NRW. (25. 10 2023). *Kooperation Landwirtschaft-Wasserwirtschaft Oberbergischer Kreis / Rheinisch-Bergischer Kreis*. Von <https://www.landwirtschaftskammer.de/oberberg/wasserkoooperation/index.htm> abgerufen
- Landwirtschaftskammer NRW. (22. 11 2024). *Hitzestress im Milchviehstall vermeiden*. Von <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/verfahrenstechnik/hitze-milchviehstall.htm> abgerufen

- Landwirtschaftskammer NRW. (22. 11 2024). *Maßnahmen*. Von <https://www.landwirtschaftskammer.de/oberberg/wasserkoooperation/massnahme/index.htm> abgerufen
- LANUK. (04. 11 2024). *Biotopmonitoring*. Von <https://www.lanuk.nrw.de/themen/natur/biodiversitaetsmonitoring/biotopmonitoring> abgerufen
- LANUK. (08 2025). *Klimaatlas Nordrhein-Westfalen*. Von Klimaatlas NRW: <https://www.klimaatlas.nrw.de/> abgerufen
- LANUV. (2021). *Flächenentwicklung in Nordrhein-Westfalen – Berichtsjahr 2020*. Von IT.NRW: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/boden/pdf/20211115_LANUV_Bericht_zur_Fl%C3%A4chenentwicklung_2020.pdf abgerufen
- LANUV. (2021). *Klimabericht NRW 2021. Klimawandel und seine Folgen – Ergebnisse aus dem Klimafolgen- und Anpassungsmonitoring*.
- LANUV. (2023). <https://www.klimaatlas.nrw.de>. Von <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-monitoring/umwelt/biodiversitaet-und-naturschutz/laenge-der-vegetationsperiode> abgerufen
- LANUV. (08 2024). *Klimaentwicklung und Klimaprojektionen in Nordrhein-Westfalen*. Von Datengrundlage und Wissenschaftlicher Hintergrund der Klimaanpassungsstrategie LANUV-Fachbericht 157: https://www.lanuk.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/LANUV-Fachbericht_157.pdf abgerufen
- LANUV. (25. 09 2024). *Planungsebenen, Planungsinstrumente und deren Einbindung in die räumliche Gesamtplanung*. Von <https://lp.naturschutzinformationen.nrw.de/lp/de/fachinfo/ebenen> abgerufen
- LANUV NRW. (2014). *Nitrat im Grundwasser*. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrheinwestfalen.
- LANUV NRW. (03. 09 2023). *NSG-Statistik der Kreise und kreisfreien Städte im RP Köln*. Von Naturschutzgebiete Und Nationalpark Eifel in NRW: <https://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/fachinfo/statistik/kreise/koeln> abgerufen
- LANUV NRW. (10. 10 2024). Von https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/LANUV_AB_18_3.pdf abgerufen
- LANUV NRW. (9. Januar 2024). Abgerufen am 18. Oktober 2024 von Eckdaten zur Aktualisierung der mit Nitrat belasteten Gebiete nach: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/wasser/pdf/Eckdaten_zur_Aktualisierung_der_Nitratbelasteten_Gebiete__13a_D%C3%BCV_01_2024.pdf
- LfU Bayern. (2024). *Ökosystemleistungen*. Von <https://www.lfu.bayern.de/natur/oekosystemleistungen/index.htm> abgerufen
- Lozán, J. L. (2020). Habitat-Zerstörung in den Flüssen durch Baumaßnahmen und ihre Auswirkungen auf die Biodiversität am Beispiel der Wanderfischarten. *www.warnsignal-klima.de*, 82-88.
- Malteser. (18. 11 2024). Dienstleistungen in Engelskirchen. S. <https://www.malteser.de/standorte/engelskirchen/dienstleistungen.html>.
- Menzel, A., Ghasemifard, H., Yuan, Y., & Estrella, N. (2021). A First Pre-season Pollen Transport Climatology to Bavaria, Germany. *Front Allergy*.
- MHKDB. (2025). *Förderrichtlinie Öffentliches Wohnen im Land Nordrhein-Westfalen 2024*. Abgerufen am 20. 10 2024 von <https://www.mhkdb.nrw/foerderrichtlinie-oeffentliches-wohnen-im-land-nordrhein-westfalen-2024>

- Michalski, N., Reis, M., Tetzlaff, F., Herber, M., Kroll, L. E., Hövener, C., . . . Hoebel, J. (12 2022). German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD): Revision, Aktualisierung und Anwendungsbeispiele. *Journal of Health Monitoring*.
- Ministerium des Inneren NRW. (14. 12 2004). *Runderlass: Krisenmanagement durch Krisenstäbe bei den kreisfreien Städten, Kreisen und Bezirksregierungen bei Großschadensereignissen (§ 1 Abs. 3 FSHG) im Lande Nordrhein-Westfalen*. Von https://www.idf.nrw.de/service/downloads/pdf/erl_km_04.pdf abgerufen
- Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen. (08 2025). *Klimaanpassungsgesetz Nordrhein-Westfalen (KlAnG)*. Von Portal RECHT.NRW.DE: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=2&gld_nr=7&ugl_nr=7129&bes_id=46233&menu=0&sg=0&aufgehoben=N&keyword=KlAnG#det0 abgerufen
- Ministerium des Innern NRW. (23. 05 2023). *Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für Mehrgefahrenversicherungen*. Von https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=7&vd_id=21046&sg=0 abgerufen
- MKULNV. (2015). Biodiversitätsstrategie NRW. Düsseldorf.
- MKULNV. (2021). *Umweltzustandsbericht Nordrhein-Westfalen 2020*. Von https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/umweltzustandsbericht_nrw_2020.pdf abgerufen
- MLV. (2023). *Waldbaukonzept Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf.
- MLV. (2024). *Wiederbewaldungskonzept Nordrhein-Westfalen*.
- MLV NRW. (2022). *Waldinfo.NRW*. Von <https://www.waldinfo.nrw.de/waldinfo2/?lang=de> abgerufen
- Mölders, U., Heinz, V., & Kramme, S. (2020). *Gemeinde Lindlar. Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept (ISEK) für den Hauptort Lindlar –Anker in der Region*. Köln: Gemeinde Lindlar.
- Moseley, C., Hohenegger, C., Berg, P., & Haerter, J. O. (14. 10 2015). *Intensification of convective extremes driven by cloud-cloud interaction*. Von Atmospheric and Oceanic Physics: <https://arxiv.org/abs/1510.03831> abgerufen
- Mund, F. (15. 03 2024). *Artenreiches Grünland hält Trockenheit besser stand - auch in Deutschland*. Von topAgrar: <https://www.topagrar.com/acker/news/artenreiches-gruenland-haelt-trockenheit-besser-stand-auch-in-deutschland-20001296.html> abgerufen
- MUNV. (2022). *Hochwasserrisiken gemeinsam meistern an Rhein, Maas, Weser und Ems*. Düsseldorf.
- MWIDE. (2020). *Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP)*. Düsseldorf: Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.
- MWIKE. (02. 09 2023). *Landesplanung Nordrhein-Westfalen*. Von Daseinsvorsorge und Zentrale Orte: <https://landesplanung.nrw.de/aktuelle-fachthemen/daseinsvorsorge-und-zentrale-orte> abgerufen
- NABU Kreisverband Oberberg. (22. 11 2021). *Umfangreiche Pflegearbeiten an alter Obstwiese*. Von <https://www.nabu-oberberg.de/2021/11/22/umfangreiche-pflegearbeiten-an-alter-obstwiese/> abgerufen
- NABU Kreisverband Oberberg. (14. 08 2023). *Holzbiene in Engelskirchen*. Von NABU: <https://www.nabu-oberberg.de/2023/08/14/holzbiene-in-engelskirchen/> abgerufen
- Nagel, M., & Hinrichs-Berger, J. (06 2024). *Aktuelles aus dem Forschungsprojekt Streuobstwiesen im Klimawandel (StreuWiKlim): Erhebung zum Schwarzen Rindenbrand an Kernobst*. Von <https://www.streuobstzentrum->

- niederbayern.de/aktuelles/aktuelles-aus-dem-forschungsprojekt-streuobstwiesen-im-klimawandel-streuwiklim-erhebung-zum-schwarzen-rindenbrand-diplodia-an-kernobst abgerufen
- Naturpark Bergisches Land. (2023). <https://www.naturparkbergischesland.de/>. Von <https://www.naturparkbergischesland.de/> abgerufen
- Oberberg Aktuell. (14. 11 2010). Hochwasser: Einsatzkräfte waren im Dauereinsatz.
- Oberberg Aktuell. (04. 10 2020). DRK und Malteser besiegeln Zusammenarbeit. *Oberberg aktuell*, S. <https://www.oberberg-aktuell.de/oberbergischer-kreis/drk-und-malteser-besiegeln-zusammenarbeit-a-30807>.
- Oberberg Aktuell. (20. 04 2020). *Hunderte Einsatzkräfte bekämpfen verheerenden Waldbrand*. Von Blaulicht: <https://www.oberberg-aktuell.de/news/brand-strombach-a-17450> abgerufen
- Oberberg Aktuell. (11. 08 2023). *Sicherheitsvorkehrungen aufgrund Blaualgen-Verdachts in der Lingesetalsperre*. Von <https://www.obk.de/cms200/aktuelles/pressemitteilungen/artikel/80956/index.shtml> abgerufen
- Oberberg Aktuell. (28. 12 2024). *Bergneustadt – Die neue Brücke im Othetal soll schon Anfang Oktober für den Verkehr freigegeben werden – Saniert wurde auch ein Teil der Kreisstraße 23*. Von <https://www.oberberg-aktuell.de/lokalmix/---es-ging-nicht-ohne-vollsperrung---a-104828> abgerufen
- Oberberg Aktuell. (2025). Blaualgen: Badeverbot an der Bruchertalsperre ausgeweitet. *Oberberg Aktuell*. Von <https://www.oberberg-aktuell.de/marienheide/diesmal-die-bruchertalsperre--badestellen-wegen-blaualgen-gesperrt-a-119709> abgerufen
- Oberbergischer. (19. September 2023). *Der Kreis, Verwaltung & Politik*. Von <https://www.obk.de/cms200/kreis/> abgerufen
- Oberbergischer Kreis . (2019). *Klima – Umwelt – Natur Oberberg KUNO* . Oberbergischer Kreis.
- Oberbergischer Kreis - Pressemitteilung. (15. 07 2021). *15.07.2021: Rund 1.200 Unwetter-Einsätze im Oberbergischen Kreis* . Von <https://obk.de/cms200/aktuelles/pressemitteilungen/artikel/73835/index.shtml> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (03. 05 2005). *03.05.2005: Marienheide sammelt nach kreisweitem Konzept auf Ökokonto Ausgleichsflächen*. Von https://www.obk.de/cms200/aktuelles/pressemitteilungen/2005/05/artikel/2005-05-03_marienheide_oekokonto.shtml abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2018). *Orientierungs- und Handlungsrahmen für die Entwicklung des Oberbergischen Kreises*. Oberbergischer Kreis: Der Landrat. Von Oberbergischer Kreis. Der Landrat. abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (10. Januar 2019). Von Fläche, Landschaft, Topographie: <https://www.obk.de/cms200/kreis/zahlen/flaeche/> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2019). *Bevölkerungsprognose Oberbergischer Kreis: Zahlen, Daten, Fakten*. Von https://www.obk.de/imperia/md/content/cms200/aktuelles/amt_68/zahlen_daten_fakten_2019_01_web.pdf abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2019). *Blaualgen in der Lingesetalsperre* . Von <https://www.obk.de/cms200/aktuelles/pressemitteilungen/artikel/65043/index.shtml> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2020). *Es blüht und summt in Oberberg! Der naturfreundliche Garten der VHS Oberberg als neuer Lernort*. Von <https://wettbewerb-naturstadt.de/zukunftsprojekte/oberbergischer-kreis.html> abgerufen

- Oberbergischer Kreis. (2022). *Beschränkung von Wasserentnahmen im Oberbergischen Kreis - Öffentliche Bekanntmachung*. Abgerufen am 15. 08 2024 von https://www.obk.de/cms200/aktuelles/oeffentliche_bekanntmachungen/artikel/2022-07-13_12-48-16_00119.shtml
- Oberbergischer Kreis. (2022). *Bevölkerung. Oberbergischer Kreis in Zahlen*. Von <https://www.obk.de/cms200/kreis/zahlen/bev/> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (20. 10 2022). *Landschaftsplanung* . Abgerufen am 24. 10 2023 von <https://www.obk.de/cms200/pbu/entw/land/plan/>
- Oberbergischer Kreis. (24. 03 2022). *Oberbergische Vereinbarung Wiederbewaldung, Naturschutz und Jagd*. Von Oberbergischer Kreis: https://www.obk.de/imperia/md/content/cms200/aktuelles/amt_61/ergebniszielvereinbarung-wald_24-3-22_endfassung.pdf abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (31. Dezember 2023). *Bevölkerung*. Von <https://www.obk.de/cms200/kreis/zahlen/bev/> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (19. September 2023). *Der Kreis, Verwaltung & Politik*. Von <https://www.obk.de/cms200/kreis/> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (30. 03 2023). *Gemeinsam zum Schutz gegen Hochwasser und Starkregen - Vereinbarung von vier Kreisen, vier kreisfreien Städten sowie Agger- und Wupperverband*. Abgerufen am 01. 10 2024 von <https://www.rbk-direkt.de/news/53759/gemeinsam-zum-schutz-gegen-hochwasser-und-starkregen---vereinbarung-von-vier-kreisen-vier-kreisfreien-staedten-sowie-agger--und-wupperverband>
- Oberbergischer Kreis. (2023). *Tipps für heiße Sommertage*. Von http://www.instagram.com/oberbergischer_kreis abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2023). *Wohnungsmarktbericht 2023 für den Oberbergischen Kreis*. Wiehl: Der Gutachterausschuss für Grundstückswerte im Oberbergischen Kreis.
- Oberbergischer Kreis. (2023). *Wohnungsmarktbericht 2023 für den Oberbergischen Kreis*. Wiehl: Der Gutachterausschuss für Grundstückswerte im Oberbergischen Kreis.
- Oberbergischer Kreis. (18. 07 2024). *Amt 39 - Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt* . Von <https://www.obk.de/cms200/kreis/aemter/amt39/> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (14. 11 2024). *14.11.2024: Hochwassersaison: Hilfreiche Internetseiten, Apps und Karten* . Von <https://www.obk.de/cms200/aktuelles/pressemitteilungen/artikel/83257/index.shtml> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2024). Amt 61. Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität.
- Oberbergischer Kreis. (2024). Amt 65, Kreisbauamt.
- Oberbergischer Kreis. (26. Februar 2024). *Handlungsleitfaden Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Oberbergischen Kreis*. Abgerufen am 29. November 2024 von Oberbergischer Kreis: https://www.obk.de/imperia/md/content/cms200/aktuelles/amt_61/2024-02-26_handlungsleitfaden_pv-ffa_obk.pdf
- Oberbergischer Kreis. (14. 11 2024). *Hochwassersaison: Hilfreiche Internetseiten, Apps und Karten*. Von Pressemitteilung: <https://www.obk.de/cms200/aktuelles/pressemitteilungen/artikel/83257/index.shtml> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2024). *Lingesetalsperre in Marienheide* . Abgerufen am 15. 10 2024 von obk.de: https://www.obk.de/cms200/gesundheit_soiales/gesundheit/bgq/lingese/

- Oberbergischer Kreis. (12. 12 2024). *Mobilität & Straßenverkehr*. Von <https://www.obk.de/cms200/mobilitaet/> abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (16. 10 2024). *Sirensignale*. Von Notfall-Infos: www.obk.de/cms200/notfall_infos/wdb/sig/ abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (September 2024). *Solarkataster Oberberg*. Abgerufen am 28. November 2024 von Oberbergischer Kreis: <https://www.obk.de/cms200/pbu/ero/sk/>
- Oberbergischer Kreis. (25. 11 2024). *Städte und Gemeinden im Oberbergischen Kreis* . Von https://www.obk.de/cms200/kreis/staedte_gemeinden/ abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2024). TOP Ö 13: Klimawandelanpassungskonzept für den Oberbergischen Kreis - Sachstand und Beschluss Leitbild. Von https://sessionnet.owl-it.de/obk/BI/to0050.asp?__ktonr=39197 abgerufen
- Oberbergischer Kreis. (2024). Vorlage 1313/20-25/III.
- Oberbergischer Kreis. (2024). *Wohnraumförderung* . Abgerufen am 20. 10 2024 von <https://www.obk.de/cms200/pbu/bau/foe/>
- Oberbergischer Kreis. (28. 07 2025). *Peer to Peer bewegt das Quartier. Gesundes Aufwachsen in Bergneustadt*. Von https://www.obk.de/cms200/gesundheit_soziales/gesundheit/ptp/berg/index.shtml abgerufen
- Oke, T., Mills, G., Christen, A., & Voogt, J. (2017). Urban Climates. *Urban Climates*, 542.
- Passlick, S. (2023). Klimaresilienz und Raumentwicklung - 23. Konferenz für Planerinnen und Planer NRW – ein Rückblick. (A. f. Leibniz-Gemeinschaft, Hrsg.) *Nachrichten der ARL*, 1, S. 56-58.
- Patz, C. (2022). *Sanieren statt neu bauen - das ist wahrer Klimaschutz*. Von Gebäudeforum. Interview. Architects4future: <https://www.gebaeudeforum.de/service/newsletter/ausgabe-05/2022/sanieren-statt-neu-bauen/> abgerufen
- Pfeifer, D. S., Bathiany, D. S., & Rechid, D. D. (2021). *Klimaausblick Oberbergischer Kreis, Climate Service Center Germany (GERICS), eine Einrichtung der Helmholtz-Zentrum hereon GmbH*. Climate Service Center Germany (GERICS).
- PIK. (2022). *Kippelemente – Achillesfersen im Erdsystem*.
- Pütz, M., Rösler, S., & Warner, B. (2024). Herausfordernd vielfältig. In A. K.-u. Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, *Akklimatisierung. Lokale Anpassung an den Klimawandel* (S. 17-24). München: oekom e.V. - Verein für ökologische Kommunikation (Hrsg.).
- Quelle: beteiligte Hilfsorganisationen - siehe Quellenverzeichnis. (kein Datum). Kampagne für Engagement im Katastrophenschutz im Oberbergischen Kreis. Oberbergischer Kreis: DLRG.
- Rantio-Lehtimäki. (1994). Short, medium and long range transported airborne particles in viability and antigenicity analyses.
- Regierungsbezirk Köln. (23. 05 2024). *Kommunalprofil Oberbergischer Kreis*. Von <https://statistik.nrw/sites/default/files/municipalprofiles/I05374.pdf> abgerufen
- Region Köln/Bonn. (2018). *Agglomerationskonzept Region Köln/Bonn - Grundlagenuntersuchung Mobilität*.
- Region Köln/Bonn. (2018). *Klimawandel Vorsorgestrategie - Handlungsfeld Infrastruktur Klimawirkung „Potenzielle Betroffenheit von Verkehrsinfrastruktur durch Sturzfluten“*.
- Region Köln/Bonn. (2019). *Klimawandel Vorsorgestrategie Region Köln/Bonn; Klimawirkungsanalyse:Potenzielle relative Betroffenheit nach Kreisen und kreisfreien Städten*.

- Region Köln/Bonn e.V. (2019). *Klimawandelvorsorgestrategie für die Region Köln/Bonn > Praxishilfe*. plan + risk consult Prof. Dr. Greiving & Partner, Dortmund; agl Hartz · Saad · Wendl Landschafts-, Stadt- und Raumplanung, Saarbrücken: Region Köln/Bonn e.V.
- Region Köln/Bonn e.V. (2022). *Agglomerationsprogramm Köln/Bonn*. agl Hartz. Saad. Wendl Landschafts-, Stadt- und Raumplanung: Region Köln/Bonn e.V.
- REGIONALE 2025 Agentur GmbH. (2021). *Fluss- und Talsperrelandschaft Strategiepapier Version 1.0*.
- Regionale 2025 Agentur GmbH. (2021). *Regionale Ressourcenlandschaft im Bergischen Rheinland - Grundlagenstudie*.
- Reid et al. (2009). Mapping Community Determinants of Heat Vulnerability. *Environmental Health Perspectives* 117 (11).
- ReKliEs-De. (2017). *Regionale Klimaprojektionen Ensemble für Deutschland*. Abgerufen am 24. 10 2023 von <https://rekli.es.hlnug.de/home>
- Renner, K., Fritsch, U., Zebisch, M., Wolf, M., Schmuck, A., Ölmez, C., . . . Jay, M. (2021). *Klimawirkungsanalyse- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 2: Risiken und Anpassung im Cluster Land*. Umweltbundesamt.
- Rheinisch-Bergischer Kreis. (06. 05 2024). *Kostenfreier Online-Informationsabend zum Thema Hochwasser- und Starkregenschutz am 15.05.2024 von 18:00 bis ca. 19:00 Uhr*. Von News-Details: <https://www.rbk-direkt.de/news/55331/kostenfreier-online-informationsabend-zum-thema-hochwasser--und-starkregenschutz-am-15052024-von-1800-bis-ca-1900-uhr-abgerufen>
- Rheinische Post . (30. 09 2021). Hangrutsch in Oberdahl wird saniert.
- Rheinische Post. (22. 06 2013). Aufräumen nach dem Starkregen.
- Rheinische Post. (05. 07 2019). *Talsperren bei Radevormwald: Blaualgen-Alarm für heimische Badegewässer*. Von https://rp-online.de/nrw/staedte/radevormwald/oberbergischer-kreis-warnt-vor-blaualgen-in-heimischen-gewaessern_aid-39842991 abgerufen
- Rheinische Post. (27. Juni 2024). *Blaualgen-Alarm in oberbergischer Talsperre*. Von Rheinische Post: https://rp-online.de/nrw/staedte/hueckeswagen/lingese-blaualgen-alarm-in-oberbergischer-talsperre_aid-115111061 abgerufen
- Riahi, K., van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S., . . . Leimbach, M. (2017). The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. *Global Environmental Change*.
- Robert Koch-Institut. (1. 10 2024). *Wochenbericht zur hitzebedingten Mortalität*. Von https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/H/Hitze/erfolgekrankheiten/Bericht_Hitze_mortalitaet.html abgerufen
- Robert Koch-Institut. (25. 06 2025). *Sozialer Status und soziale Ungleichheit*. Von https://www.rki.de/DE/Themen/Gesundheit-und-Gesellschaft/Sozialer-Status/Sozialer_Status_Ungleichheit_inhalt.html abgerufen
- Robert-Koch-Institut. (2010). *Klimawandel und Gesundheit - Ein Sachstandsbericht*. Von <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/877/29ETCuO6ZOtk.pdf>? abgerufen
- Robert-Koch-Institut. (2013). Stand: März 2013 Klimawandel und Gesundheit Allgemeiner Rahmen zu Handlungsempfehlungen für Behörden und weitere Akteure in Deutschland.
- Robert-Koch-Institut. (2024). *Epidemiologisches Bulletin Aktuelle Daten und Informationen zu Infektionskrankheiten und Public Health*.

- https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2024/Ausgaben/29_24.pdf?__blob=publicationFile: RKI.
- Roloff, A., Knopf, D., Boock, U., Bachmann, J., Ecke, T., Eichstaedt, A., . . . Streibich, S. (2016). *Bäume in Jena*. Von Stadt Jena: https://planen-bauen.jena.de/sites/default/files/2019-05/07-Bäume_in_Jena_2016_www_0.pdf abgerufen
- Rueß, F. (2020). *Klimawandelauswirkungen auf den Obstbau*. Von Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg: <https://branko-bb.de/klimadatenbank/pflanzenschutz/klimawandelauswirkungen-auf-den-obstbau-6-6/> abgerufen
- Schlüter, R., Kaiser, M., Kolk, J., König, H., Komanns, J., Rühl, J., & Schiffgens, T. (2019). Gradmesser für den Zustand der Natur in Nordrhein-Westfalen. (LANUV, Hrsg.) *Zeitschrift für den Naturschutz in Nordrhein-Westfalen*, S. 10-17.
- Schneider und Gebauer. (2021). Beiträge zur Berliner Wetterkarte Die Flutkatastrophe im Juli 2021 in Mitteleuropa aus meteorologischer Sicht.
- Schneider, H. u. (2021). Der Einfluss von Temperatur auf die Mortalität.
- Scholz, H. (12. 11 2024). *Landwirtschaft im Klimawandel: Hitzestress bei Mutterkühen auf der Weide*. Von <https://www.hs-anhalt.de/hochschule-anhalt/aktuelles/neuigkeit-1/landwirtschaft-im-klimawandel-hitzestress-bei-mutterkuehen-auf-der-weide.html> abgerufen
- Schröder, G., Lorenz, K., Scholz, R., Stokman, A., & Rümenapp, G. G. (2022). *Ein Naturraum, zwei Gesichter. Leitbild für den Landschaftsraum Agger- und Genkeltalsperre*. Stadt Gummersbach: REGIONALE2025.
- Schulze, E., Luyssaert, S., Ciais, P., Freibauer, A., & Janss, I. (2009). Importance of methane and nitrous oxide for Europe's terrestrial greenhouse-gas balance. *Nature Geoscience*.
- science media center germany. (17. 02 2020). *Auswirkungen von Extremwetter auf Energiesysteme*. Von <https://www.sciencemediacenter.de/angebote/20029> abgerufen
- Sievers, U. (2008). *Das Kaltluft-Abfluss-Modell - Theoretische Grundlagen und Handhabung des PC-Programms*. Offenbach: Deutscher Wetterdienst Abteilung Klima- und Umweltberatung.
- SMBI NRW. (15. 11 2024). *Krisenmanagement durch Krisenstäbe im Lande Nordrhein-Westfalen bei Großeinsatzlagen, Krisen und Katastrophen Runderlass des Ministeriums für Inneres und Kommunales vom 26. September 2016*. Von https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=62020161021103137880 abgerufen
- Stadt Gummersbach. (2016). *Gummersbach Zentrum 2030. Integriertes Entwicklungs- und Handlungskonzept*. Von <https://www.stadtimpuls-gummersbach.de/gummersbach-zentrum/ueberblick/> abgerufen
- Stadt Wiehl. (19. 05 2001). *Unwetter vom 3. Mai 2001: Es stehen Landesmittel zur Verfügung*. Von <https://www.wiehl.de/aktuelles/nachrichten/1026-unwetter-vom-3-mai-2001-es-stehen.html> abgerufen
- Statista. (20. 05 2022). *Versicherungsschäden durch Unwetter*. Von Wo Hagel & Sturm 2021 am meisten kosteten: <https://de.statista.com/infografik/27488/schadensaufwand-fuer-sturm--und-hagelschaeden-nach-bundesland/> abgerufen
- Statista. (04. 09 2024). *Entwicklung der Einwohnerzahl im Oberbergischen Kreis von 1997 bis 2023*. Von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1133330/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-im-oberbergischen-kreis/> abgerufen

- Statistische Ämter der Länder. (11. 12 2024). *Zensus Datenbank Altersgruppen in Jahresschritten*. Von Statistisches Bundesamt (Destatis):
<https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/statistic/1000A/details#modal=imprint> abgerufen
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder. (25. 10 2021). *Landwirtschaftszählung 2020*. Von Gemeinsames Statistikportal:
<https://www.statistikportal.de/de/veroeffentlichungen/landwirtschaftszaehlung-2020> abgerufen
- Statistisches Bundesamt. (18. 06 2021). *Pressemitteilung Nr. N040 vom 18. Juni 2021*. Von Deutlicher Zuwachs an Ökobetrieben und ökologisch bewirtschafteten Flächen im letzten Jahrzehnt:
https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/06/PD21_N040_41.html abgerufen
- Statistisches Bundesamt. (25. 11 2024). *Hückeswagen*. Von in: Orte in Deutschland:
<https://www.orte-in-deutschland.de/18703-einwohnerentwicklung-von-hueckeswagen.html> abgerufen
- Stocker, P. T. (2008). *Einführung in die Klimamodellierung*. Physikalisches Institut Universität Bern.
- Stumpenhorst, C. S. (20. 07 2020). *Drainagen: Unterirdisch. Unbekannt. Unverzichtbar*. Von topAgrar: <https://www.topagrar.com/perspektiven/digitalisierung/drainagen-unterirdisch-unbekannt-unverzichtbar-12115850.html> abgerufen
- Süddeutsche Zeitung. (18. 06 2022). 5,5 Milliarden Euro Schäden durch Extremwetter in NRW. *Süddeutsche Zeitung* .
- THE LANCET. (25. 11 2024). *The Lancet Countdown on health and climate change*. Von The Lancet Countdown on health and climate change:
<https://www.thelancet.com/countdown-health-climate> abgerufen
- Thünen-Institut. (2025). *Anteil an der Waldfläche (gemäß Standflächenanteil) am Anfang oder Ende der Auswertungsperiode [%] nach Forstamt und Baumartengruppe*. Von Landeswaldinventur Nordrhein-Westfalen (2022): <https://bwi.info> abgerufen
- Tradowsky et al. (2023). Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe during July 2021. *Climatic Change*, 176-90.
- TU Dresden. (2023). www.klimaforum.uw.tu-dresden.de.
- Umweltbundesamt. (2011). *HOCHWASSER VERSTEHEN, ERKENNEN, HANDELN!*
- Umweltbundesamt. (13. 12 2017). *Klimaanpassung und Katastrophenvorsorge*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klimaanpassung-katastrophenvorsorge> abgerufen
- Umweltbundesamt. (27. 09 2017). *Stadtentwicklung: aktiver Planungs- und Veränderungsprozess*. Von Umweltbundesamt:
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/planungsinstrumente/umweltschonende-raumplanung/stadtentwicklung> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2019). *Trinkwasserqualität*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trinkwasser/trinkwasserqualitaet#undefined> abgerufen
- Umweltbundesamt. (26. 11 2019). www.umweltbundesamt.de. Von <https://www.umweltbundesamt.de/ew-r-1-2-das-indikatoren#ziele> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2020). Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung - zielgruppenorientiert und wirkungsorientiert!
- Umweltbundesamt. (2021). Klimawandel und psychische Gesundheit | Umweltbundesamt.

- Umweltbundesamt. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland - Kurzfassung*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-06-10_cc_26-2021_kwra2021_kurzfassung.pdf abgerufen
- Umweltbundesamt. (24. 06 2021). *Wo treten die höchsten Ozonwerte auf?* Von <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/wo-treten-die-hoechsten-ozonwerte-auf> abgerufen
- Umweltbundesamt. (19.. Juli 2021). *Zustand der Seen*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/zustand-der-seen#okologischer-zustand-der-seen> abgerufen
- Umweltbundesamt. (11. 01 2022). *Anpassung: Handlungsfeld Bevölkerungs- und Katastrophenschutz*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-laenderebene/handlungsfeld-bevoelkerungs-katastrophenschutz> abgerufen
- Umweltbundesamt. (06. 01 2023). *Anpassung: Handlungsfeld Biologische Vielfalt*. Von <https://www.umweltbundesamt.de> : <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-laenderebene/handlungsfeld-biologische-vielfalt> abgerufen
- Umweltbundesamt. (29. 09 2023). *Humusstatus der Böden*. Von Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/humusstatus-der-boeden#humusfunktionen-und-gehalte-von-boden> abgerufen
- Umweltbundesamt. (07. 11 2023). *Indikator-Factsheet: Niedrigwassereinschränkungen am Rhein*. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5612/dokumente/ve-i-2_indikator_niedrigwassereinschraenkungen_rhein.pdf abgerufen
- Umweltbundesamt. (2023). *Umwelt und Klima schützen – Wohnraum schaffen – Lebensqualität verbessern. Empfehlungen von UBA und KNBau für einen nachhaltigen Wohnungs- und Städtebau. Mensch Umwelt*.
- Umweltbundesamt. (05. 09 2024). *Ursachen für Waldbrände*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/waldbraende#ursachen-fur-waldbrande> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2025). *Die mentalen Auswirkungen des Klimawandels und die Bereitschaft zur Anpassung*. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. doi:<https://doi.org/10.60810/openumwelt-7760>
- Umweltbundesamt. (24. 04 2025). *Gesundheitsrisiken durch Ozon*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-ozon#gesundheitliche-risiken-von-ozon-und-hoher-lufttemperatur> abgerufen
- Umweltbundesamt. (09. 07 2025). *Klimawandel und psychische Gesundheit*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/klimawandel-gesundheit/klimawandel-psychische-gesundheit#undefined> abgerufen
- Untere Naturschutzbehörde. (30. 08 2023). *Angaben der Unteren Naturschutzbehörde des Oberbergischen Kreises*.
- VDI Richtlinie 3787. (kein Datum). *Blatt 5 Umweltmeteorologie - Lokale Kaltluft*. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure.
- Verband der Landwirtschaftskammern. (2019). *Klimawandel und Landwirtschaft. Anpassungsstrategien im Ackerbau*.

- Vereinte Nationen. (2015). Pariser Abkommen zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Paris.
- Vohren, A. S. (13. 10 2024). *Starkregen, Dürre, Frost: Welche Absicherung Landwirte in Zukunft brauchen*. Von <https://www.topagrar.com/management-und-politik/news/starkregen-durre-frost-welche-absicherung-landwirte-in-zukunft-brauchen-20007699.html> abgerufen
- Walinski, A., Sander, J., Gerlinger, G., Clemens, V., Meyer-Lindenberg, A., & Heinz, A. (2023). The effects of climate change on mental health.
- Wegweiser Kommune. (2022). *Bertelsmann Stiftung*. Von <https://www.wegweiser-kommune.de/impressum> abgerufen
- WestLotto. (2024). *Der interaktive EhrenamtAtlas*. Von Engagement auf einen Blick : <https://www.ehrenamtatlas.de/index.html#c103> abgerufen
- Wetterzentrale. (26. 10 2023). *Top Karten*. Von <https://www.wetterzentrale.de/> abgerufen
- Wille, J. (2024). Das Ende der Hochwasser-Demenz. *klimareporter*. Von <https://www.klimareporter.de/deutschland/das-ende-der-hochwasser-demenz> abgerufen
- Winklmayr et al. (2022). Hitzebedingte Mortalität in Deutschland zwischen 1992 und 2021. *Dtsch Arztebl Int* 2022; 119: 451-7; DOI: 10.3238/arztebl.m2022.0202. Von <https://www.aerzteblatt.de/archiv/225954/Hitzebedingte-Mortalitaet-in-Deutschland-zwischen-1992-und-2021> abgerufen
- Wissenschaftlicher Beirat für Waldpolitik. (26. 01 2023). *Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft*. Von Wissenschaftlicher Beirat für Waldpolitik - Veröffentlichungen: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/waldpolitik/Stellungnahme-wbw-mehr-als-gute-fachliche-praxis.html abgerufen
- Woollings, T., Barriopedro, D., Methven, J., Seok-Woo, S., Martius, O., Harvey, B., . . . Seneviratne, S. (2018). Blocking and its Response to Climate Change.
- Wupperverband. (12. 05 2022). *Baden an der Wupper-Talsperre ab 15.Mai wieder möglich* . Von <https://www.wupperverband.de/meldung/pressemitteilungen/2022/05/baden-an-der-wupper-talsperre-ab-15-mai-wieder-moeglich> abgerufen
- Wupperverband. (20. 10 2023). *Zukunftsprogramm Hochwasserschutz*. Von <https://www.wupperverband.de/zukunftsprogramm-hochwasserschutz> abgerufen
- Wupperverband. (29. 11 2024). *Kerspe-Talsperre*. Von Kerspe-Talsperre: <https://www.wupperverband.de/unsere-anlagen/talsperren/kerspe-talsperre> abgerufen
- Wupperverband. (11. Juli 2025). <https://www.wupperverband.de>. Von <https://www.wupperverband.de/meldung/pressemitteilungen/2025/06/dynamische-entwicklung-in-sachen-blualgen-an-talsperren> abgerufen
- WWF. (2023). *Klimaforschung: Extremwetter sind Folgen des Klimawandels*. Von <https://www.wwf.de/themen-projekte/klimaschutz/klimapolitik-international/klimaforschung-extremwetter-sind-folgen-des-klimawandels> abgerufen
- Zahn, C., & Deubel, M. (2022). *LEADER Bergisches Wasserland Fortgeschriebene Entwicklungsstrategie für die Förderperiode 2021-2027 (n+2)*. https://www.leader-bergisches-wasserland.de/fileadmin/data/Unterlagen_Verein/RES_Wasserland_ab_13.03.2024_klein.pdf: LEADER Bergisches Wasserland e. V.

11. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Temperaturstreifen Oberbergischer Kreis: Jahresdurchschnittstemperatur in Grad Celsius (°C) von 1881 bis 2024 (Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUK NRW und Oberbergischer Kreis, 2025)	10
Abbildung 2: Cluster und Handlungsfelder des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis (eigene Darstellung, 2023)	13
Abbildung 3: Karte Oberbergischer Kreis (eigene Darstellung, 2025)	14
Abbildung 4: Prozess und Bausteine des Interkommunalen Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis (eigene Darstellung, 2025)	15
Abbildung 5: IPCC-Klimaszenarien: a) Änderung der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur in °C bezogen auf 1986-2005 mittels RCP-Klimaszenarien (IPCC, 5. Sachstandsbericht, 2013); b) Vergleich globaler CO ₂ -Emissionen der RCP- und SSP-Klimaszenarien in GtCO ₂ (angepasst nach: (IPCC, 6. Sachstandsbericht, 2022; Riahi, et al., 2017)).....	22
Abbildung 6: Beobachtete Jahresmitteltemperatur im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des (DWD, 2024))	25
Abbildung 7: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperatur im Oberbergischen Kreis als Zeitreihe sowie als Boxplot für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit einer Durchschnittstemperatur von 8,6°C. Rechts sind die entsprechenden Projektionen der Änderungen für die Jahreszeiten im Oberbergischen Kreis dargestellt (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).	25
Abbildung 8: Räumliche Verteilung der Jahresmitteltemperatur im Oberbergischen Kreis der Jahre 1991-2020 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des (DWD, 2021)).	26
Abbildung 9: Beobachtete jährliche Anzahl von Heißen Tagen (Tmax > 30°C) im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021)).....	27
Abbildung 10: Beobachtete jährliche Anzahl von Frosttagen (Tmin < 0°C) im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des (DWD, 2024)).	29
Abbildung 11: Räumliche Verteilung des durchschnittlichen Jahresniederschlags in mm im Oberbergischen Kreis von 1991 bis 2020 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024)).	30
Abbildung 12: Beobachteter Niederschlag [mm] im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 für a) Sommermonate (JJA) und b) Wintermonate (DJF) (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024)).	32
Abbildung 13: Beobachtete jährliche Anzahl der Starkregentage mit mindestens 20 mm Niederschlag im Oberbergischen Kreis von 1951-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024)).	33

Abbildung 14: Beobachteter Trockenheitsindex im Oberbergischen Kreis von 1995-2024 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des (DWD, 2024)). Für den Trockenheitsindex liegt nur eine kürzere Datenreihe vor. Die Zeiträume für die Mittelwertbildung wurden daher entsprechend angepasst.	35
Abbildung 15: Beobachteter jährlicher Beginn der Vegetationsphase im Oberbergischen Kreis von 1992-2023 (Darstellung GreenAdapt basierend auf Daten des DWD (DWD, 2024)). Für den Beginn der Vegetationszeit liegt nur eine kürzere Datenreihe vor. Die Zeiträume für die Mittelwertbildung wurden daher entsprechend angepasst.	36
Abbildung 16: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in m/s für a) Vergangenheit (1982-2010) und b) Zukunft (2021-2050). Quelle: Darstellung GreenAdapt auf Basis der Daten des DWD (DWD, 2024).	38
Abbildung 17: Wetterkarte der Druckfelder und Höhenwinde der a) Omega-Wetterlage am 17. Juni 2021; b) Vb-Wetterlage am 13. Juli 2021. Quelle: verändert nach (Wetterzentrale, 2023).....	39
Abbildung 18: Darstellung der Hitzegefahrenkarte für den Oberbergischen Kreis (Darstellung GreenAdapt).	46
Abbildung 19: Modelliertes Kaltluftabflussmodell im Oberbergischen Kreis; Quelle: Darstellung GreenAdapt auf Basis der Ergebnisse des Modells KLAM_21. Der Betrag des Kaltluftvolumenstroms ist als Kaltluftvolumenstromdichte in m ³ /ms (Kubikmeter/Metersekunde) angegeben.	49
Abbildung 20: Integrierte Planungshinweiskarte für die Region Köln/Bonn (Region Köln/Bonn e.V., 2019).....	50
Abbildung 21: Abschätzung der Kaltluftentstehungsgebiete im Oberbergischen Kreis (Darstellung GreenAdapt auf Basis der Landnutzungs- und Hangneigungsdaten).	52
Abbildung 22: Bevölkerungsentwicklung im Oberbergischen Kreis: Ist-Zustand 2022 (Statistische Ämter der Länder, 2024) und Prognose für 2024 (Oberbergischer Kreis, 2022) (Darstellung von GreenAdapt mit Hilfe von OpenAI (2024)).	55
Abbildung 23: Auswirkungen von Hitze auf den Körper (Darstellung GreenAdapt basierend auf Ebi et al., 2021)	58
Abbildung 24: Europäische Verbreitungsdaten der invasiven a) Asiatischen Tigermücke (Aedes albopictus), b) Asiatischen Buschmücke (Aedes japonicus) (Beierkuhnlein & Thomas, 2021).....	61
Abbildung 25: Kampagne für Engagement im Katastrophenschutz im Oberbergischen Kreis. (Quelle: beteiligte Hilfsorganisationen – siehe Literaturverzeichnis).	67
Abbildung 26: Löscharbeiten im Wald bei Gummersbach im April 2020. Quelle: (Feuerwehr Gummersbach, 2020)	71
Abbildung 27: Unwetterwarnung der Stadt Gummersbach, geteilt in sozialen Medien. Quelle: (Stadt Gummersbach 2023).....	72
Abbildung 28: Bedeutung der Sirenensignale. Quelle: (Oberbergischer Kreis, 2024)	74
Abbildung 29: Gewässerstruktur und eutrophierte Gebiete im Oberbergischen Kreis (Darstellung GreenAdapt auf Grundlage von Daten von (GEOportal.NRW, 2024))	83

Abbildung 30: Wassertemperatur an der Messstelle in Listringhausen (Darstellung GreenAdapt auf Grundlage des Aggerverbands, 2023), Wintermitteltemperatur signifikante Zunahme (statistisch nachweisliche Zunahme), Sommertemperatur nicht signifikant).....	84
Abbildung 31: Sturzflutpotenzial in der Region Köln/Bonn. Für das Zukunftsszenario „Starker Wandel“ wurde eine Zunahme der Häufigkeiten von Starkregenereignissen um 10 % angenommen (Region Köln/Bonn e.V., 2019)...	89
Abbildung 32: Dauer der Vegetationszeit in Anzahl Tage im Jahr mit einer Tagesmitteltemperatur >5 °C, gemittelt über die Jahre 1981 bis 2010 (links) und Klimaprojektion für den Zeitraum 2031 – 2060 (rechts), Quelle: (LANUV, 2023).	97
Abbildung 33: Mittlerer Temperatur-Zeigerwert (zeigt, die Temperaturpräferenzen von Pflanzen in einem bestimmten Gebiet) nach Ellenberg und der Anteil der Kältezeiger, also Pflanzen, die kühle klimatische Bedingungen bevorzugen (Ellenberg Temperaturzahl 1 - 4) in NRW im Zeitraum 2006-2024 (Klimaatlas NRW, Herausgeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW, 2025).....	98
Abbildung 34: Darstellung der Gesamtfläche (hellblaue Balken) sowie landwirtschaftlicher Fläche (dunkelblaue Balken) und deren prozentualer Anteil pro Kommune (graue Linie) im Oberbergischen Kreis für das Jahr 2022. Quelle: (IT NRW, Düsseldorf, 2022).....	105
Abbildung 35: Prozentualer Anteil der erneuerbaren Energien im Oberbergischen Kreis (Eigene Darstellung nach LANUV, Energieatlas NRW, 2022).	125
Abbildung 36: Kreisstraßen im Oberbergischen Kreis (Oberbergischer Kreis, 2018).....	133
Abbildung 37: Modalsplit (Wegebeziehungen) im Oberbergischen Kreis, Haushaltsbefragung zum Mobilitätskonzept OBK, 2023.....	134
Abbildung 38: Auspendler aus dem Oberbergischen Kreis, links und Einpendler in den Oberbergischen Kreis, rechts (Bundesagentur für Arbeit, 2022).....	135
Abbildung 39: Potenzielle Betroffenheit Verkehrsinfrastruktur der Kreise und kreisfreien Städte in der Region Köln/Bonn durch Sturzfluten (gelb: heute, violett: Zukunft, starker Klimawandel) (Region Köln/Bonn, 2019).....	136
Abbildung 40: potenzielle relative Betroffenheit der Verkehrsinfrastruktur durch Sturzfluten, nach Gemeinden, mit: gelb = Gegenwart, orange = leichter Wandel, violett = starker Wandel, verändert nach (Region Köln/Bonn, 2019)	137
Abbildung 41: Risiken durch Klimawandelfolgen für Unternehmen (eigene Darstellung)	141
Abbildung 42: Darstellung der Räumlichen Gesamtplanung und der darin eingebundenen Landschaftsplanung mit den jeweiligen Zuständigkeiten für den Oberbergischen Kreis. Darstellung vgl. (LANUV, 2024), ergänzt.	152
Abbildung 43: Darstellung der kreisweiten Flächennutzungen (Stand 2021). Unterschieden werden die einzelnen wesentlichen Nutzungsarten. Nicht abgebildet sind die Nutzungsarten „Abbauland und Halde“ sowie „Moore, Heide, Sumpf, Unland“, da beide über einen sehr geringen Flächenanteil von jeweils 0,2 % verfügen. Quelle: (IT.NRW, 2023).	153

Abbildung 44: Darstellung des Anteils der versiegelten Flächen der Kommunen des Oberbergischen Kreises in Prozent. Quelle der Daten (IÖR Monitor, 2023). Darstellung GreenAdapt.....	154
Abbildung 45: Schematische Darstellung der Verstetigungsstrategie zur Klimawandelanpassung im Oberbergischen Kreis (eigene Darstellung)	261
Abbildung 46: Instagram-Post zur Sensibilisierung für hitzebedingte Gesundheitsrisiken (Oberbergischer Kreis, 2023)	271

12. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über Klimaindikatoren, die in der weiteren Analyse betrachtet werden.....	23
Tabelle 2: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der Jahresmitteltemperatur im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 (Durchschnittstemperatur 8,6°C) (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).....	26
Tabelle 3: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Heißen Tagen im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 4 Heißen Tage pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).....	28
Tabelle 4: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Frosttagen im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 76,9 Frosttagen pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).....	29
Tabelle 5: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung [%] des Sommer- und Winterniederschlags im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich	32
Tabelle 6: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Starkregentagen im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 11,2 Starkregentagen pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).....	34
Tabelle 7: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Trockentagen im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 202,7 Trockentagen pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021)	35
Tabelle 8: Median und Bandbreite (Minimum und Maximum) der projizierten Änderung der jährlichen Anzahl von Vegetationstagen (TMittel > 5°C) im Oberbergischen Kreis für die nahe (2036-2065) und ferne Zukunft (2069-2098) nach den Klimaszenarien RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 mit durchschnittlich 244,7 Vegetationstagen pro Jahr (Pfeifer, Bathiany, & Rechid, 2021).	37
Tabelle 9: Übersicht der Veränderung der Klimaindikatoren. Pfeil nach oben: Zunahme; Pfeil nach unten: Abnahme; Gerader Pfeil: gleichbleibend (Darstellung GreenAdapt).	41
Tabelle 10: Übersicht über die Indikatoren und die jeweils verwendeten Quellen	44

Tabelle 11: Übersicht über die Indikatoren und die jeweils verwendeten Quellen	48
Tabelle 12: Vulnerable Bevölkerungsgruppen im Oberbergischen Kreis (in blau hinterlegt: aussagekräftige Zahlen zur Gruppe verfügbar) (Darstellung von GreenAdapt, basierend auf der Grundlage von Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2024), ergänzt und angepasst).	56
Tabelle 13: Talsperren und Stauseen bzw.-weiher im Oberbergischen Kreis. Darstellung GreenAdapt auf Basis von Angaben von Aggerverband und Wupperverband.....	79
Tabelle 14: Darstellung potenzieller Gebäudeschäden aufgrund von Extremwetterereignissen oder ungenügendem Objektschutz (Darstellung GreenAdapt, nach KLIBAU, (BBSR, 2019; BBSR, 2015).	175
Tabelle 15: Ausgewählte regionale Akteure und deren Bildungsangebote zur Klimaanpassung im Oberbergischen Kreis	183
Tabelle 16: Ausgewählte überregionale Netzwerke und Akteure zur Klimafolgenanpassung	186
Tabelle 17: Anpassungsziele und Maßnahmenzuordnung	195
Tabelle 18: Darstellung der mit den Maßnahmen adressierten Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und ihrer in den Steckbriefen zugeordneten Piktogramme, inkl. deren im Maßnahmenkatalog adressierte absolute Häufigkeit.	201
Tabelle 19: Anfälligkeitsindikatoren für den Oberbergischen Kreis.....	263
Tabelle 20: Kommunikationskanäle für die Öffentlichkeitsarbeit des Klimawandelanpassungskonzepts Oberbergischer Kreis	271
Tabelle 21: Übersicht der Maßnahmen zur externen Kommunikation an die Öffentlichkeit	299
Tabelle 22: Übersicht der Maßnahmen zur externen Kommunikation an die Fachöffentlichkeit und Unternehmen	301

13. Anhang

Tabelle 21: Übersicht der Maßnahmen zur externen Kommunikation an die Öffentlichkeit

Maßnahme	Projektverantwortliche	Zielgruppe	Inhalt	Kanäle & Medien
OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen	Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz	Bevölkerung	Sensibilisierung der Bevölkerung für Eigenvorsorge sowie für die Bedeutung von Ehrenamt	Verteilung „Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen“, Informationsveranstaltungen wie Blaulicht-Meile, Tage der offenen Tür, direkte Ansprache durch Hilfsorganisationen, Soziale Medien (monatlich), Pressemitteilungen, Schulen, Volkshochschule
OBK-WA-1: Hochwasser-Netzwerk Oberberg	Klima – Umwelt – Natur - Oberberg	Bevölkerung: Hausbauende, Hausbesitzende; Schülerinnen und Schüler	lokale Informationen zum Hochwasser- und Starkregenschutz	Informationsbereitstellungen des HKC, Multiplikatoren („Hochwasser- und Starkregenkundige“), Beratungsformate
OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung	Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz – Gefahrenabwehr	Waldbesuchende, Anwohnende der Wälder	Minderung des Waldbrandrisikos durch Aufklärung	Warn- und Hinweisschilder; Waldbrand-Infopfad; Werbekampagne und -material; Homepage
OBK-L-3: Wasserrückhalt im Wald stärken	Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität;	Bevölkerung	Bekanntmachung und Unterstützung der Ziele in der Bevölkerung	Broschüren

Maßnahme	Projektverantwortliche	Zielgruppe	Inhalt	Kanäle & Medien
OBK-W-2: Klimaresilien- ter (Natur-)Tourismus	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg	Touristen; indirekt: Einheimische	Sensibilisierung für Risiken durch Extre- mereignisse sowie für angepasstes Verhal- ten in der Natur	Soziale Medien, lokale Radiosender und Zeitungen, Websites, Broschü- ren, Kartenmaterial, Marketingmate- rial
OBK-B-1: Sensibilisie- rung und Aktivierung der Oberbergischen Be- völkerung	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg; Pressestelle Oberbergischer Kreis	Bevölkerung; Schüle- rinnen und Schüler	Sensibilisierung, Wis- sensverbreitung, An- regung zum Aktiv- werden	Lokale Radiosender und Zeitungen (quartalsweise), Beitrag in Sozialen Medien (monatlich), öffentlichkeits- wirksame Aktionen

Tabelle 22: Übersicht der Maßnahmen zur externen Kommunikation an die Fachöffentlichkeit und Unternehmen

Maßnahme	Projektverantwortliche	Zielgruppe	Inhalte	Kanäle & Medien
OBK-G-1: Im Katastrophenschutz auf neue Herausforderungen einstellen	Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz	Helfende im Katastrophenschutz (Haupt- und Ehrenamtliche) aller Fachdienste; Politik (Unterstützung/Rückhalt für die Beseitigung von Mängeln)	Verständigung über Ziele und Prozesse; Austauschmöglichkeiten aufzeigen; Information	Öffentlichkeitskampagne für das Ehrenamt: Tage der offenen Tür; Teilnahme des OBK an Informationsveranstaltungen
OBK-L-2: Neue Ertragsquellen für die Forstwirtschaft	Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität	einzelne Waldbesitzende; Forstbetriebsgemeinschaften und Forstbetriebe; (regionale) Unternehmen/Versorger als Nachfrager der Ökosystemleistungen	Aufbau und Einführung eines lokalen Produkts aus Ökosystemdienstleistungen	Thematisches Netzwerk: Kontakt und Austausch mit anderen Initiativen, die ähnliche Ziele verfolgen; Produktwerbung
OBK-L-3: Wasserrückhalt im Wald stärken	Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität	einzelne Waldbesitzende, Forstbetriebsgemeinschaften und Forstbetriebe, Forstverwaltungen, Verwaltung und Politik in den Kommunen	Bekanntmachung und Unterstützung der Ziele unter den Waldbesitzenden, Forstbetrieben und in den Kommunen	Exkursionen & Fachtagungen; Best-Practice-Liste
OBK-WA-2: Nachhaltige Wasserregulierung auf Grünland	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg	Eigentümer und Bewirtschaftende der Flächen	Netzwerk für das Pilotprojekt; Information an die Bewirtschafter, Eigentümer und Kommunen	Austauschformat; Informationsmitteilung

Maßnahme	Projektverantwortliche	Zielgruppe	Inhalte	Kanäle & Medien
OBK-L-1: Waldbrandprävention, -erkennung und Erstbekämpfung	Amt für Brand-, Zivil- und Katastrophenschutz – Gefahrenabwehr	einzelne Waldbesitzende; Landwirtinnen und -wirte; Fahrzeugführende	Minderung des Waldbrandrisikos durch Aufklärung	Warnschilder; Infomaterial auf der Website;
OBK-W-1: Sensibilisierung und Beratung der Wirtschaft	Wirtschaftsförderung OBK	Unternehmen	Aufbau einer allgemeinen Anlaufstelle und eines regelmäßigen Informationsformats	Website der Wirtschaftsförderung; Informationsformat
OBK-W-2: Klimaresilienter (Natur-)Tourismus	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg	Kommunen, Ortstouristiker	Sensibilisierung für Risiken durch Extremereignisse sowie für angepasstes Verhalten in der Natur	Workshops; Übersicht betroffener Infrastrukturen und Angebote;
OBK-P-1: Fortbildungsreihe zu verschiedenen Themen der Klimawandelanpassung in der Stadtplanung	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Kreis- und Kommunalverwaltung; Politik der Kommunen	Erstellung und Umsetzung einer Fortbildungsreihe	Fortbildung; Checkliste klimaangepasste Siedlungsentwicklung; Fragebogen Evaluation
OBK-P-2: Klimawandelanpassung in der Landschaftsplanung	Amt für Planung, Entwicklung und Mobilität	Planungsträger im Freiraum	Übernahme relevanter Erkenntnisse zur Klimawandelanpassung in Planentwürfe	Öffentliche Beteiligungsverfahren zu Planverfahren
OBK-P-3: Best-Practice-Liste klimaangepasste Bauleitplanung	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg	Kommunale Planungsämter; Planungsbüros	Identifikation und Sammlung von regionalen und überregionalen Best-Practice-Beispielen	Best-Practice-Liste; Plattform mit Möglichkeit für Newsletter

Maßnahme	Projektverantwortliche	Zielgruppe	Inhalte	Kanäle & Medien
OBK-P-4: Checkliste klimaangepasste Siedlungsentwicklung	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg	Kommunale Planungsämter; Kommunalpolitik	Identifikation und Sammlung relevanter Aspekte zur klimaangepassten Siedlungsentwicklung	Checkliste klimaangepasste Siedlungsentwicklung; Beschlussvorlage
OBK-B-1: Sensibilisierung und Aktivierung der Oberbergischen Bevölkerung	Koordinierungsstelle Klima – Umwelt – Natur - Oberberg; Pressestelle Oberbergischer Kreis	Entscheidungsträgerinnen und -träger in Politik und Verwaltung Bildungsakteure Dienstleister im Bereich Planung	Sensibilisierung, Wissensverbreitung, Anregung zum Aktivwerden	Lokale Radiosender und Zeitungen (quartalsweise), Beitrag in Sozialen Medien (monatlich), öffentlichkeitswirksame Aktionen; Broschüren zum Auslegen

