

Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Oberen Rheingau+

in interkommunaler Zusammenarbeit (IKZ) der Kommunen
Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad und
Walluf



Impressum:

Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Oberen Rheingau+

In interkommunaler Zusammenarbeit (IKZ) der Kommunen Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad und Walluf

Im Auftrag der Kommunen:

Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad und Walluf



Bearbeitung durch die Kommunen:

Hannah Fröb, IKZ-Klimaanpassungsmanagerin
unter Mitarbeit von Julia Übelhör, Nachhaltigkeitsmanagement Eltville am Rhein

Magistrat der Stadt Eltville am Rhein
Gutenbergstraße 13
65343 Eltville am Rhein

Wissenschaftliche Prozessbegleitung durch die Hochschule Geisenheim University:

Ruth Bindewald
unter Mitarbeit von Prof. Dr. Eckhard Jedicke

Institut für Landschaftsplanung und Naturschutz
Von-Lade-Straße 1
65366 Geisenheim



Titelbilder (v.l.n.r.):

- © Stadt Eltville am Rhein;
- © GRUENSTATTGRAU;
- © Stadt Eltville am Rhein;
- © Gemeinde Kiedrich

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Stand: Juni 2025

Vorwort

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

wir – die Bürgermeister der Kommunen Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad, Walluf und Eltville am Rhein – freuen uns sehr über Ihr Interesse an unserem integrierten Klimaanpassungskonzept.

Der Klimawandel gehört ohne Zweifel zu den größten Herausforderungen unserer Zeit. Als Mitglieder des hessischen Bündnisses der Klima-Kommunen arbeiten wir in allen beteiligten Städten und Gemeinden darauf hin, bis 2045 klimaneutral zu werden.

In unserer Region, die wir hier als „Oberer Rheingau+“ bezeichnen, sind die Klimawandelfolgen unübersehbar und teils deutlich zu spüren. Unsere Siedlungen sind durch historische Altstadtkerne mit Fachwerkhäusern und engen Gassen geprägt; unsere Landschaft ist charakterisiert durch ihre Lage am Rhein, die Landwirtschaft – v.a. den Weinbau – und ausgedehnte Wälder sowie durch aus dem Taunus (Schlangenbad) kommende Bäche. Infolge des Klimawandels sind wir mit enormen Schäden beispielsweise im Wald auf der Kammlinie des Rheingaugebirges konfrontiert, oder in heißen Hochsommern mit extremen Niedrigwasserphasen u.a. am Rhein, welche nicht nur die Schifffahrt auf dieser wichtigen Wirtschaftsader einschränkt, sondern sich auch auf Trinkwasser- und Bewässerungskonzepte auswirken. Die Siedlungen müssen sich auf aufzunehmende Hitzephasen vorbereiten, gleichzeitig müssen wir uns gegenüber stärker und zahlreicher auftretenden Starkregen- und Hochwasserereignissen wappnen. Ein verbesserter Umgang mit der fundamentalen Ressource Wasser ist unabdingbar.

Angesichts der immensen Herausforderung und dem Bedarf für ein integriertes Klimaanpassungskonzept haben wir uns zu einer interkommunalen Zusammenarbeit – kurz IKZ Klimaanpassung – zusammengeschlossen. Natürlich machen Klimawandelfolgen nicht an kommunalen Grenzen Halt. Es gilt möglichst gemeinsame, abgestimmte Lösungen zu finden, die unterschiedliche Perspektiven und Handlungsmöglichkeiten berücksichtigen. Wir verstehen Klimaanpassung als Querschnittsthema, das wir ämterübergreifend, interkommunal und in enger Abstimmung mit den erforderlichen Fachakteuren der regionalen Behörden und Institutionen bearbeiten möchten.

Dafür liefert uns das nun vorliegende Klimaanpassungskonzept eine hervorragende Grundlage.

Wir bedanken uns beim Bundesumweltministerium für die umfassende Förderung und Unterstützung, die wir für die Konzepterstellung erhalten haben. Diese hat es uns ermöglicht, eine Klimaanpassungsmanagerin einzustellen, die äußerst engagiert, kompetent und immer mit dem Blick nach vorn an der Konzepterstellung arbeitet.

Hervorheben möchten wir auch die wertvolle Arbeit der beteiligten kommunalen Mitarbeitenden, allen voran den Mitgliedern des Kernteams, die während der gesamten Zeit der Konzepterstellung intensiv eingebunden waren.

Wichtige Beiträge haben auch all jene beigesteuert, die sich im Rahmen der Akteursbeteiligung konstruktiv mit ihrer Erfahrung und Expertise an der Konzepterstellung beteiligten, sei es im Rahmen der Projektaufaktveranstaltung mit Herrn Prof. Dr. Schultz, Präsident der Hochschule Geisenheim, sei es während der Workshops oder in Gremiensitzungen

Zu erwähnen sind hierbei die Fachakteure beispielsweise des Forstamts Rüdesheim, von Rheingauwasser bzw. dem Abwasserverband Oberer Rheingau, dem Zweckverband der Rheingauer Kommunen, dem Weinbau- und Kreisbauernverband, dem Naturpark und dem Landschaftspflegeverband. Aber auch aus weiteren Sektoren erhielt das Projekt wichtige Informationen und Vorschläge – von sozialen Einrichtungen wie Kitas oder Seniorennetzwerken, von der Feuerwehr, von Stadt- und Landschaftspla-

nen und lokalen sowie regionale Behörden, allen voran dem Rheingau-Taunus-Kreis, dem Regierungspräsidium Darmstadt und dem hessischen Fachzentrum Klimawandel und Anpassung. Last but not least bedanken wir uns auch bei allen teilnehmenden Bürgerinnen und Bürgern, die die Gelegenheit genutzt haben und sich unter anderem im Rahmen einer Umfrage zu Wort meldeten.

Besonders dankbar sind wir für die Zusammenarbeit mit der Hochschule Geisenheim University (HGU), die zum einen intensiv an der Konzepterstellung beteiligt war und zum anderen in allen Phasen der Akteursbeteiligung professionell und zielführend unterstützte. Die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis hat im Rheingau Tradition, insbesondere im Weinbau. Für den Bereich Klimaanpassung spielte das ebenfalls vom Bundesumweltministerium geförderte Projekt „KliA-Net, Kooperationen zur Klimaanpassung im Rheingau“ eine wichtige Rolle, um für das Thema zu sensibilisieren, tragfähige Netzwerke zu bilden und sich weit über institutionelle Grenzen hinaus austauschen zu können.

Wir freuen uns sehr, dass wir mit dem IKZ Klimaanpassung daran anknüpfen und die Kooperationen noch vertiefen und weiterentwickeln konnten.

Die integrierende Arbeitsweise machte das Projekt aus unserer Sicht so erfolgreich. Wir sind sehr stolz auf das Erreichte und freuen uns über das vorliegende Konzept.

Ein Konzept führt jedoch noch nicht zu den dringend benötigten Veränderungen. Wir blicken voller Erwartung und Einsatz auf die nächste Projektphase, in der mit der Umsetzung prioritärer Maßnahmen begonnen wird. Auch dabei zählen wir auf die Unterstützung und Mitwirkung aller zuvor genannten Personen und Akteure.

Winfried
Steinmacher

Carsten
Sinß

Marco
Eyring

Nikolaos
Stavridis

Patrick
Kunkel



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	13
Abkürzungsverzeichnis	15
Das Wichtigste auf einen Blick	16
Gebrauchsanweisung für die Lektüre.....	18
1 Einleitung: Warum Klimaanpassung?	19
1.1 Klimawandelfolgen global und vor Ort.....	19
1.2 Klimaschutz und Klimaanpassung als komplementäre Grundpfeiler	21
1.3 Die Rolle des Klimaanpassungskonzepts (KLAK).....	22
2 Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe im regionalen und überregionalen Kontext.....	23
2.1 Interkommunale Zusammenarbeit (IKZ): Vorgehensweise zur Erstellung des Klimaanpassungskonzepts für den Oberen Rheingau+	23
2.1.1 Projektkoordination.....	23
2.1.2 Projektablauf und Aufbau dieses Klimaanpassungskonzepts.....	23
2.2 Handlungsfelder zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+.....	25
2.3 Klimaanpassungsziele und -strategien auf EU-, Bundes-, Landes- und Landkreisebene	26
3 Bestandsaufnahme.....	31
3.1 Das Projektgebiet Oberer Rheingau+ und die fünf beteiligten Kommunen im Kurzprofil	31
3.1.1 Eltville am Rhein	35
3.1.2 Kiedrich.....	36
3.1.3 Oestrich-Winkel	37
3.1.4 Schlangenbad	38
3.1.5 Walluf	39
3.2 Klimawandel im Oberen Rheingau+	41
3.2.1 Entwicklung der Jahresmitteltemperatur	43
3.2.2 Entwicklung der temperaturbedingten Ereignistage im Sommer und Winter	45
3.2.3 Niederschlagsentwicklung	49
3.2.4 Entwicklung von Extremwetterereignissen	51
3.2.5 Zusammenfassung der Klimaveränderungen in Rheingau und Taunus.....	52
3.3 Bisherige Klimaanpassungsplanungen und -aktivitäten der Kommunen	54
3.3.1 Eltville am Rhein	55
3.3.2 Kiedrich.....	58
3.3.3 Oestrich-Winkel	60
3.3.4 Schlangenbad	62

3.3.5	Walluf	64
3.3.6	Klimaanpassungsmaßnahmen auf Kreisebene	65
4	Betroffenheitsanalyse	66
4.1	Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und der Lebensqualität	67
4.1.1	Gesundheit	67
4.1.2	Soziale Einrichtungen	70
4.1.3	Katastrophenschutz.....	70
4.1.4	Tourismus	71
4.2	Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen.....	73
4.2.1	Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung	73
4.2.2	Urbanes Grün	74
4.2.3	Bauwesen & Gebäude	76
4.2.4	Industrie & Gewerbe	77
4.3	Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft.....	80
4.3.1	Übergeordnete Klimafolgen in der Handlungsfeldgruppe 3.....	80
4.3.2	Landwirtschaft	82
4.3.3	Wald & Forstwirtschaft.....	86
4.3.4	Naturschutz	89
4.4	Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen.....	92
4.4.1	Wasserhaushalt & -wirtschaft	92
4.4.2	Verkehr & Mobilität.....	98
4.4.3	Energieversorgung.....	100
4.5	Anpassungskapazitäten der beteiligten Kommunen	102
5	Hotspotanalyse.....	107
5.1	Hitzebelastung und -Hotspots	107
5.1.1	Belastungsräume und Hitze-Hotspots im Außenbereich.....	109
5.1.2	Belastungsräume und Hitze-Hotspots im Innenbereich	117
5.2	Starkregengefahrenbereiche und -Hotspots	137
5.2.1	Belastungsräume und Starkregen-Hotspots im Außenbereich	137
5.2.2	Belastungsräume und Starkregen-Hotspots im Innenbereich.....	146
6	Gesamtstrategie	160
6.1	Übergeordnetes.....	161
6.1.1	Übergeordnete Leitbilder	161
6.1.2	Übergeordnete Grundsätze und Anpassungsziele	162
6.2	Handlungsfeldgruppe 1 – Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität	162
6.2.1	Leitbild für HFG 1	162

6.2.2	Grundsätze und Anpassungsziele für Handlungsfeldgruppe 1	163
6.3	Handlungsfeldgruppe 2 – Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen	164
6.3.1	Leitbild für HFG 2	164
6.3.2	Grundsätze und Anpassungsziele für HFG 2	166
6.4	Handlungsfeldgruppe 3 – Flächennutzung und Naturschutz in der freien Landschaft	167
6.4.1	Leitbild für HFG 3	167
6.4.2	Grundsätze und Anpassungsziele für Handlungsfeldgruppe 3	168
6.5	Handlungsfeldgruppe 4 – Sicherung kommunaler Infrastrukturen	169
6.5.1	Leitbild für HFG 4	169
6.5.2	Grundsätze und Anpassungsziele für HFG 4	170
7	Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+	172
7.1	Maßnahmenentwicklung, -bewertung und -priorisierung	174
7.2	Ausführliche Maßnahmensteckbriefe	175
7.3	Prioritäre Maßnahmen für den Beginn der Umsetzungsphase	180
8	Akteursbeteiligung	187
8.1	Akteursanalyse	187
8.2	Beteiligung der Akteurinnen und Akteure im Erstellungsprozess des Klimaanpassungskonzepts	189
8.2.1	Projektvorstellung und Bestandsaufnahme-Gespräche mit Schlüsselakteuren zu Projektbeginn	189
8.2.2	Planung und Durchführung der öffentlichen Auftaktveranstaltung	190
8.2.3	Planung und Durchführung der Fachakteursworkshops	192
8.2.4	Bevölkerungsumfrage	194
8.3	Akteursbeteiligungsstrategie für der Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts	195
9	Kommunikationsstrategie	197
9.1	Allgemeine Kommunikationsziele	197
9.2	Relevante Zielgruppen, Multiplikatoren und Kommunikationsziele	198
9.3	Kommunikationskanäle und -formate	203
10	Verstetigungsstrategie	207
10.1	Verstetigung und Ausbau des interkommunalen Klimaanpassungsmanagements	207
10.2	Fortführung der IKZ-Arbeitsstrukturen: Kernteam und Kopfgremium	207
10.3	Ausbau des interkommunalen Austauschs in verschiedenen Fachbereichen: IKZ-AGs	208
10.4	Maßnahmenumsetzungsplan	208
11	Controllingkonzept	209
11.1	Monitoringplan	210
11.1.1	Klimawandelmonitoring	210
11.1.2	Klimawirkungsmonitoring	211

11.2	Evaluationsplan	212
11.2.1	Maßnahmenevaluation	214
11.2.2	Ergebnisevaluation: Zielerreichung und Wirkungen	214
12	Literaturverzeichnis	216
13	Geodatenverzeichnis	227
14	Anhang	230
	Anhang 1: Einwohnendichte und räumliche Verteilung vulnerabler Gruppen je Ortsteil	230
	Anhang 2: Akteursliste	232
	Anhang 3: Ergebnisse der Bevölkerungsumfrage	241
	Anhang 4: Maßnahmenumsetzungsplan für die ersten drei Jahre der Umsetzungsphase	249

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Klimawandelfolgen im Oberen Rheingau+.....	20
Abb. 2:	Sowohl Klimaschutz, als auch Klimaanpassung sind dringend notwendig und Grundpfeiler einer verantwortungsvollen Klimapolitik. Das vorliegende Konzept konzentriert sich auf die Klimaanpassung.	22
Abb. 3:	Skizze des Projektablaufs zur Erstellung des Klimaanpassungskonzepts für den Oberen Rheingau+.	24
Abb. 4:	Übersicht der vier Handlungsfeldgruppen und zugehörigen Handlungsfelder, an Hand derer das vorliegende Klimaanpassungskonzept strukturiert ist.	25
Abb. 5:	Übersichtskarte des Projektgebiets Oberer Rheingau+	31
Abb. 6:	Naturräumliche Gliederung im Oberen Rheingau+.....	32
Abb. 7:	Karte der Bodeneinheiten im Oberen Rheingau+.	33
Abb. 8:	Übersicht der Fließgewässer, ihre Einzugsgebiete und Wasserschutzgebiete im Oberen Rheingau+.	34
Abb. 9:	Übersichtskarte der Schutzgebiete im Oberen Rheingau+.	35
Abb. 10:	Flächennutzung in Eltville am Rhein in Prozent.	36
Abb. 11:	Flächennutzung in Kiedrich in Prozent.	37
Abb. 12:	Flächennutzung Oestrich-Winkel in Prozent.	38
Abb. 13:	Flächennutzung Schlangenbad in Prozent.	39
Abb. 14:	Flächennutzung Schlangenbad in Prozent.	40
Abb. 15:	Abweichungen der Jahresmitteltemperatur eines Kalenderjahres von der Referenzperiode (1961-1990) mit einem Mittelwert von 8,23 °C in Hessen. Ab 1990 liegt die Mitteltemperatur überwiegend über dem Mittelwert der Referenzperiode (rote Säulen) und steigt an. Die schwarze Linie zeigt die mittlere Veränderung über die Zeit.....	43
Abb. 16:	Bandbreite der vorhandenen Klimaprojektionen RCP 2.6 (blau) und RCP 8.5 (rot) für die Jahresmitteltemperatur im Rheingau (dunkel) und Taunus (Transparent) in °C. Der linke Block stellt die Änderungssignale für den Zeitraum 2031-2060 im Verhältnis zur Referenzperiode 1971-2000 dar. Rechts sind die Änderungssignale für 2071-2100 abgebildet. Die Balken zeigen die Bandbreite zwischen dem kleinsten und größten Änderungssignal innerhalb des betrachteten Szenarios.	44
Abb. 17:	Entwicklung der sommerlichen Ereignistage pro Jahr zwischen 1930 und 2023 in Geisenheim und vergleichende langjährige Mittel von 1971-2000 sowie 1994-2023.	46
Abb. 18:	Hitzewellen-Index für Geisenheim von 1930 bis 2024. Farbliche Abstufungen zeigen die Intensität der Hitzewellen während jeden Tages in Kelvin [K]. Rot: je roter, desto intensivere Hitzewelle, grau: fehlende Messwerte.....	46
Abb. 19:	Mittlere projizierte Entwicklung der heißen Tage in Hessen für RCP 2.6 und 8.5 bis 2060 und 2100. Dargestellt sind die aus den Ensembles errechneten mittleren Zunahmen der Anzahl heißer Tage (T) für Rheingau und Taunus in Bezug auf die Referenzperiode 1971-2000.	47
Abb. 20:	Mittlere projizierte Entwicklung der Tropennächte in Hessen für die Szenarien RCP 2.6 und 8.5 bis 2060 und 2100. Dargestellt sind die aus den Ensembles errechneten mittleren Zunahmen der Anzahl der Tropennächte (N) für den Rheingau und Taunus in Bezug auf die Referenzperiode 1971-2000.....	47
Abb. 21:	Entwicklung der winterlichen Ereignistage pro Jahr zwischen 1930 und 2023 in Geisenheim.	48
Abb. 22:	Niederschlagssummen des Sommerquartals pro Jahr zwischen 1880 und 2023 in Geisenheim.	49

Abb. 23: Projizierte Niederschlagsentwicklung im Rheingau für den Zeitraum 2071-2100; die Balken zeigen die prozentuale Veränderung der verschiedenen Modelle des Gesamtensembles im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000.	50
Abb. 24: Mit zunehmendem Klimawandel steigt die Starkregenengefahr an, da wärmere Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann als kühlere Luft. Die schematische Abbildung zeigt die mit dem Klimawandel einhergehenden Veränderungen in der Verteilung der Niederschlagsintensität	51
Abb. 25: Übersicht über die Klimaveränderungen im Rheingau.	52
Abb. 26: Diskussionsergebnisse zur Handlungsfeldgruppe 3 im Betroffenheits-workshop im Juni 2024.	66
Abb. 27: Zusammenfassung der Klimafaktoren und Klimawirkungen in der Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und der Lebensqualität. Gelbe Kästen: Klimawirkungen je Klimafaktor, breiter Rand: sehr dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), breiter Rand gestrichelt: dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), rosa hinterlegt: für Beteiligte im Betroffenheitsworkshop von besonderer Relevanz.	72
Abb. 28: stark versiegelte Gewerbefläche in Oestrich-Winkel, die sich im Sommer extrem aufheizt und kaum versickerungsfähige Bereiche beinhaltet.	77
Abb. 29: Zusammenfassung der Klimafaktoren und Klimawirkungen in der Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen. Beige Kästen: Klimawirkungen je Klimafaktor, breiter Rand: sehr dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), breiter Rand gestrichelt: dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), rosa hinterlegt: für Beteiligte im Betroffenheitsworkshop von besonderer Relevanz.	79
Abb. 30: Zusammenhang zwischen jährlicher Temperaturabweichung von Januar bis April und Beginn der Schlehenblüte in Geisenheim zwischen 1896 und 2022.	80
Abb. 31: Veränderung der Eintrittszeiten der „Phänologischen Jahreszeiten“ in Deutschland.	81
Abb. 32: Jahresmittelwerte der Luft- und Bodentemperatur der Station Geisenheim von 1951-2015 (durchgezogene Linie) und Mittelwerte über 30 Jahre (gestrichelte Linie) nach Daten des DWD.	81
Abb. 33: Mittlere Wahrscheinlichkeit für Luftfrost unter -2 °C in Deutschland nach dem in der x-Achse angegebenen Datum (Bergstationen über 800 m ausgenommen) für die Zeiträume 1961-1990 (blaue Kurve) und 1991-2020 (braune Kurve). Der durchschnittliche Blühbeginn der Süßkirsche in den genannten Zeiträumen ist mit einem blauen und einem braunen Pfeil gekennzeichnet.	83
Abb. 34: Sommerliche Wasserbilanz in Hessen für die Perioden 1961-1990 (links) und 1991-2020 (rechts) (Auflösung 1 km ²). Im Sommerhalbjahr verdunstet in den IKZ-Kommunen mehr Wasser als Niederschlag fällt. Der Vergleich der beiden Perioden zeigt eine Verschärfung der Situation, die auf zunehmende Verdunstung durch die Erwärmung zurückzuführen ist.	85
Abb. 35: Zusammenfassung der Klimafaktoren und Klimawirkungen in der Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft. Grüne Kästen: Klimawirkungen je Klimafaktor, breiter Rand: sehr dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), breiter Rand gestrichelt: dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), rosa hinterlegt: für Beteiligte im Betroffenheitsworkshop von besonderer Relevanz.	91
Abb. 36: Projizierte Veränderungen des mittleren niedrigsten Rheinabflusses in den Sommermonaten bei Kaub zum Ende des Jahrhunderts (2070-2099) vergleichend zum Referenzzeitraum 1981-2010. Dargestellt sind verschiedene Modelle sowie die daraus resultierende Bandbreite.	92

Abb. 37: Projizierte Veränderungen von 100-jährigen Hochwasserereignissen bis Mitte (2031-2060) und Ende (2071-2100) des Jahrhunderts vergleichend zum Referenzzeitraum 1981-2010. Dargestellt sind verschiedene Modelle und die daraus resultierende Bandbreite der Projektionen.....	93
Abb. 38: Langjährige Entwicklung der Grundwasserneubildung in Hessen von 1951-2023.	95
Abb. 39: 30-jährige gleitende Mittel der relativen Änderung zur Referenzperiode 1971-2000 der vergangenen (schwarze Linie, Langzeitsimulation basierend auf Messdaten) und projizierten Grundwasserneubildung der verschiedenen Projektionen des KLIWA-Ensembles, für Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen. Graue Punkte zeigen die einzelnen Jahresmittelwerte aus der Langzeitsimulation, um die hohe jährliche Variabilität der Grundwasserneubildung aus dem Niederschlag zu veranschaulichen	96
Abb. 40: Zusammenfassung der Klimafaktoren und Klimawirkungen in der Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen. Blaue Kästen: Klimawirkungen je Klimafaktor, breiter Rand: sehr dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), breiter Rand gestrichelt: dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), rosa hinterlegt: für Beteiligte im Betroffenheitsworkshop von besonderer Relevanz.....	101
Abb. 41: Erosionsgefährdung der Fruchtfolge.....	110
Abb. 42: Stark aufgeheizte Ackerflächen in Eltville am Rhein sind mittels Wärmebildkamera deutlich erkennbar.	111
Abb. 43: Hitzebelastung und -Hotspots im Außenbereich von Eltville am Rhein und Kiedrich.....	112
Abb. 44: Hitzebelastung und -Hotspots im Außenbereich von Oestrich-Winkel.....	113
Abb. 45: Aufgeheizte Grünlandfläche bei Wambach im Vergleich zu kühleren Gehölzen.	114
Abb. 46: Hitzebelastung und -Hotspots im Außenbereich von Schlangenbad.	115
Abb. 47: Hitzebelastung und -Hotspots im Außenbereich von Walluf.	116
Abb. 48: Hitzebelastung und -Hotspots im Innenbereich von Eltville am Rhein.	124
Abb. 49: Nächtliche Wärmebelastung und Hotspots im Innenbereich von Eltville am Rhein.....	125
Abb. 50: Hitzebelastung und -Hotspots am Tag im Innenbereich von Oestrich-Winkel.	129
Abb. 51: Nächtliche Wärmebelastung und Hotspots im Innenbereich von Oestrich-Winkel.	130
Abb. 52: Hitzebelastung und -Hotspots im Innenbereich von Schlangenbad am Tag.....	132
Abb. 53: Nächtliche Wärmebelastung und Hotspots im Innenbereich von Schlangenbad.....	133
Abb. 54: Hitzebelastung und -Hotspots im Innenbereich von Kiedrich und Walluf am Tag.....	135
Abb. 55: Hitzebelastung und -Hotspots im Innenbereich von Kiedrich und Walluf in der Nacht.....	136
Abb. 56: Natürliche Erosionsgefährdung.....	138
Abb. 57: Starkregenbelastung und -Hotspots im Außenbereich von Eltville am Rhein und Kiedrich.	140
Abb. 58: Starkregenbelastung und -Hotspots im Außenbereich von Oestrich-Winkel.	142
Abb. 59: Starkregenbelastung und -Hotspots im Außenbereich von Schlangenbad.....	144
Abb. 60: Starkregenbelastung und -Hotspots im Außenbereich von Walluf.....	145
Abb. 61: Starkregenbelastung und -Hotspots im Innenbereich von Eltville am Rhein.	152
Abb. 62: Starkregenbelastung und -Hotspots im Innenbereich von Oestrich-Winkel.....	153
Abb. 63: Starkregenbelastung und -Hotspots im Innenbereich von Schlangenbad.	157
Abb. 64: Starkregenbelastung und -Hotspots in den Siedlungsbereichen von Kiedrich und Walluf..	159
Abb. 65: Während des Fachaktorsworkshops am 10.06.2024 gesammelte Handlungsfeldübergreifende Visionen für einen klimaangepassten Oberen Rheingau+.	160
Abb. 66: Akteurslandkarte für die IKZ-Klimaanpassung im Oberen Rheingau+. Die Akteure wurden durch die Form der Symbole verschiedenen Akteursgruppen zugeordnet und die Schriftfarbe verschiedenen Sektoren.....	188
Abb. 67: Ergebnisse der digitalen Umfrage zu Beginn der Veranstaltung.....	190

Abb. 68: Interessierte auf dem Infomarkt (links) und ein voller Saal während des Vortrags von Prof. Schultz (rechts).	191
Abb. 69: Input der Anwesenden im Rahmen des Infomarkts.....	191
Abb. 70: Diskussionsrunde im Betroffenheitsworkshop	192
Abb. 71: Visionen für einen klimaangepassten Oberen Rheingau+	193
Abb. 72: Galeriewalk im Maßnahmenworkshop zum Siedlungsbereich am 12.09. in Oestrich-Winkel.	194
Abb. 73: Einblicke in die Maßnahmenworkshops.	194
Abb. 74: Die Partizipationsstufen nach Sherry Arnstein (1969).	196
Abb. 75: Controlling mit seinen Teilbereichen aus Monitoring und Evaluation. Eigene Darstellung nach Vorbild des Klimalotsen.	209
Abb. 76: DPSIR-Modell als Grundlage für Indikatoren im Controlling.	210
Abb. 77: Einwohnendenzahl je Ortsteil pro Hektar zur Einstufung der Betroffenheit, Stand Mai/Juni 2024.	230
Abb. 78: Räumliche Verteilung vulnerabler Gruppen nach dem Alter zur Einstufung der Vulnerabilität von Ortsteilen.....	231

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Auszug der Ziele der EU-Anpassungsstrategie, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.	26
Tabelle 2:	Auszug der Ziele des EU-Naturwiederherstellungsgesetzes, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.	27
Tabelle 3:	Auszug der Ziele der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS), geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts	27
Tabelle 4:	Auszug der Ziele des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.	28
Tabelle 5:	Auszug der Ziele der Nationalen Wasserstrategie, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.	29
Tabelle 6:	Auszug der Ziele des Klimaplanes Hessen, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.	30
Tabelle 7:	Auszug der Ziele bzw. Maßnahmen des hessischen Hitzeaktionsplans, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.	30
Tabelle 8:	Zusammenfassung der mittleren projizierten Klimaveränderungen sowie der Bandbreite der Ensembles in Bezug auf den Referenzzeitraum 1971-2000, vergleichend dargestellt: 1994-2023	53
Tabelle 9:	Bereits bestehende kommunenübergreifende klimaanpassungsrelevante Projekte/ Vorhaben im Oberen Rheingau+	54
Tabelle 10:	Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Eltville am Rhein.	56
Tabelle 11:	Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Kiedrich.	59
Tabelle 12:	Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Oestrich-Winkel.....	60
Tabelle 13:	Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Schlangenbad.	62
Tabelle 14:	Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Walluf.	64
Tabelle 15:	Grobe Übersicht der personellen Kapazitäten je Kommune in klimaanpassungsrelevanten Bereichen; Stand März 2025.	104
Tabelle 16:	Übersicht der mittleren Oberflächentemperatur am 24. Juli 2019 in den IKZ-Kommunen (HLNUG o.D.b)	109
Tabelle 17:	Matrix zur Beurteilung der Vulnerabilität von Stadtteilen anhand von Einwohnendichte und der Anzahl der Einwohnenden vulnerabler Altersgruppen.....	118
Tabelle 18:	Hitzevulnerable Einrichtungen und ihre Betroffenheit durch Wärmebelastung am Tag und in der Nacht (GT: gefühlte Temperatur, OFT: Oberflächentemperatur, rosa: Lage der Einrichtung in (X) oder angrenzend an (im benachbarten Raster) (X) wärmste Bereiche bzw. Hotspots der GT, grau: nachts nicht relevant).....	119
Tabelle 19:	Matrix der Trajektorien Konnektivität zwischen Kaltluftbildungsgebieten (blaue Spalten KEG 1-9) und abendlichen Überwärmungsgebieten (orange Zeilen, Siedlungen) aus Analysen der MUKLIMO_3 Fallstudie für die IKZ-Kommunen	121
Tabelle 20:	Übersicht der Hitze-Hotspots in Eltville am Rhein bei Nacht (N)	122
Tabelle 21:	Übersicht der Hitze-Hotspots in Eltville am Rhein bei Tag (T).....	123
Tabelle 22:	Übersicht der Hitze-Hotspots in Kiedrich bei Tag (T) und Nacht (N).....	126
Tabelle 23:	Übersicht der Hitze-Hotspots in Oestrich-Winkel bei Tag (T) und Nacht (N)	128
Tabelle 24:	Übersicht der Hitze-Hotspots in Schlangenbad bei Tag (T)	131
Tabelle 25:	Übersicht der Hitze-Hotspots in Walluf bei Tag (T) und Nacht (N)	134
Tabelle 26:	Starkregenvulnerable Einrichtungen und ihre Betroffenheit durch außergewöhnliche Niederschlagsereignisse (T100a), Betroffenheit der Gebäude anhand Starkregengefahren- und Risikokarten, X: Lage in einem Belastungsraum ab 2000 qm, „Hotspot“:	

ausgewiesener Starkregenhotspot aufgrund Zutreffen der angewendeten Kriterien zu Flächengröße, Überstauungstiefe und Vulnerabilität.	147
Tabelle 27: Übersicht der Starkregen-Hotspots in Eltville am Rhein	151
Tabelle 28: Starkregen-Hotspot in Kiedrich.	154
Tabelle 29: Übersicht der Starkregenhotspots in Oestrich-Winkel.	155
Tabelle 30: Übersicht der Starkregen-Hotspots in den Siedlungsbereichen der Gemeinde Schlangenbad.	156
Tabelle 31: Übersicht der Starkregen-Hotspots in den Siedlungsbereichen der Gemeinde Walluf ...	158
Tabelle 32: Übergeordnete Grundsätze und Anpassungsziele	162
Tabelle 33: Grundsätze und Anpassungsziele in Bezug auf Schutz der menschlichen Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität (HFG 1).....	163
Tabelle 34: Grundsätze und Anpassungsziele in Bezug auf die Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen (HFG 2)	166
Tabelle 35: Grundsätze und Anpassungsziele in Bezug auf die Landnutzung in der freien Landschaft (HFG 3)	168
Tabelle 36: Grundsätze und Anpassungsziele in Bezug auf die Sicherung kommunaler Infrastruktur (HFG 4)	170
Tabelle 37: Übersichtstabelle der 39 Maßnahmenpakete. In jedem Maßnahmenpaket sind mehrere Teilmaßnahmen enthalten, die im separaten Teilbericht: „Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Oberen Rheingau+ - Ausführlicher Maßnahmenkatalog“ ...	172
Tabelle 38: Übersicht der für den Beginn der Umsetzungsphase priorisierten (Teil-) Maßnahmen. Die in der ersten Spalte (Nr.) angegebenen Buchstaben verweisen auf die Nummerierung der entsprechenden Teilmaßnahme in dem jeweiligen ausführlichen Maßnahmensteckbrief.	181
Tabelle 39: Für Bürgerinnen und Bürger besonders relevante Maßnahmenpakete und dazugehörige Kommunikationsziele.....	200
Tabelle 40: Übersicht der für Unternehmen besonders relevanten Maßnahmenpakete und zugehörige Kommunikationsziele.....	201
Tabelle 41: Übersicht der für Landnutzende besonders relevanten Maßnahmenpakete und zugehörige Kommunikationsziele.....	202
Tabelle 42: Übersicht der Zustands-Indikatoren zum Klimawandelmonitoring.	211
Tabelle 43: Potentielle Faktoren zum Klimawirkungsmonitoring.....	211
Tabelle 44: Evaluationsplan.	213

Abkürzungsverzeichnis

ANK	Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz
AVOR	Abwasserverband Oberer Rheingau
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
FNO	Flurneuordnung
FNP	Flächennutzungsplan
GT	Gefühlte Temperatur
HAP	Hitzeaktionsplan
HF	Handlungsfeld
HFG	Handlungsfeldgruppe
HHAP	Hessischer Hitzeaktionsplan
IKSK	integriertes Klimaschutzkonzept
IKZ	Interkommunale Zusammenarbeit
KAM	Klimaanpassungsmanagement
KAnG	Klimaanpassungsgesetz
KEG	Kaltluftentstehungsgebiet
KLAK	Klimaanpassungskonzept
KSM	Klimaschutzmanagement
KWRA	Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021
MGH	Mehrgenerationenhaus
NbS	Nature-based solutions, deutsch: Naturbasierte Lösungen
OFT	Oberflächentemperatur
RP-DA	Regierungspräsidium Darmstadt
RTK	Rheingau-Taunus-Kreis

Das Wichtigste auf einen Blick

Das integrierten Klimaanpassungskonzepts (KLAK) für den Oberen Rheingau+ wurde in interkommunaler Zusammenarbeit (IKZ) der fünf Kommunen Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad und Walluf erstellt. Die interkommunale Zusammenarbeit ermöglicht die Bündelung von Kapazitäten und ein wirkungsvolleres Handeln, insbesondere auf der Ebene der die Kommunen verbindenden Bacheinzugsgebiete. Das Bundesumweltministerium fördert die Konzepterstellung.

Hintergrund und Ziel:

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Klimaschutz und Klimaanpassung sind zwei Wege, dem zu begegnen. Dieses Konzept konzentriert sich auf die Klimaanpassung. Die Berücksichtigung von Klimaanpassung ist eine gesetzliche Verpflichtung für die Länder und Kommunen. Ziel ist es, eine Grundlage zu schaffen, um die Widerstandsfähigkeit der Region gegen Klimawandelfolgen zu stärken und Schäden zu mindern. Dabei wurden vier Handlungsfeldgruppen mit 14 Handlungsfeldern betrachtet.

1. Schutz der menschlichen Gesundheit und der Lebensqualität
2. Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
3. Landnutzung in der freien Landschaft
4. Sicherung kommunaler Infrastrukturen

Erstellungsprozess und Beteiligung:

Die Erstellung des Konzepts wurde federführend von der IKZ-Klimaanpassungsmanagerin koordiniert. Begleitet wurde der Prozess von der Hochschule Geisenheim University. Die Erarbeitung erfolgte unter aktiver Beteiligung interner und externer Akteure in mehreren Workshops. Die Hauptansprechpersonen der Kommunalverwaltungen bildeten ein Kernteam, welches zu wichtigen inhaltlichen Abstimmungen tagte. Das Kopfgremium, bestehend aus den fünf Bürgermeistern wurde für wichtige Richtungsentscheidungen herangezogen. Zusätzlich gab es viele bilaterale Termine mit einzelnen Kommunalverwaltungen

Arbeitspakete:

Die wesentlichen Bausteine zur inhaltlichen Erarbeitung sind:

- Bestandsaufnahme (Kapitel 3): Beschreibung des Projektgebiets, der Ausgangslage in den Kommunen und Auswertung regionaler Klimadaten und -projektionen für Rheingau und Taunus.
- Betroffenheitsanalyse (Kapitel 4): Analyse der vorhandenen und zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auf die vier Handlungsfeldgruppen sowie Einschätzung der Anpassungskapazitäten der Kommunen.
- Hotspotanalyse (Kapitel 5): In der Hotspotanalyse werden Bereiche besonderer Belastung durch Hitze und Starkregen identifiziert und räumlich verortet. Durch Überlagerung von Belastungsräumen mit vulnerablen Faktoren wie Bevölkerungsstruktur, vulnerablen Einrichtungen und Erosionsgefahr werden Hotspots ermittelt.
- Gesamtstrategie (Kapitel 6): Auf Grundlage von Workshopergebnissen wurden Leitbilder (Zukunftsvisionen) für die vier Handlungsfeldgruppen entwickelt. Daraus abgeleitet wurden Handlungsgrundsätzen sowie Anpassungsziele.
- Maßnahmenkatalog (Kapitel 7): Zur Erreichung der Anpassungsziele wurde ein Katalog mit 39 Maßnahmenpaketen entwickelt, die jeweils mehrere Teilmaßnahmen enthalten. Der Maßnahmenkatalog ist in einem separaten Dokument ausführlich dargestellt. Die Maßnahmen wurden unter anderem basierend auf verschiedenen Datenbanken des UBA und

BBSR sowie Input von Fachveranstaltungen erstellt und durch die Akteursbeteiligung konkretisiert, ergänzt und priorisiert. Für den Beginn der Umsetzungsphase wurden besonders prioritäre Maßnahmen in Zusammenarbeit mit den Kommunen identifiziert.

- Akteursanalyse und -beteiligung (Kapitel 8): Analyse relevanter Schlüssel-, Primärer und Sekundärer Akteure sowie Erläuterung der Beteiligung dieser in der Erstellung des Klimaanpassungskonzepts. Zudem wurde eine Strategie für die Beteiligung relevanter Akteure in der Umsetzungsphase entwickelt.
- Kommunikationsstrategie (Kapitel 9): Strategieentwurf zur weiteren Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaanpassungskonzept und im Zuge der Maßnahmenumsetzung.
- Verstetigungsstrategie (Kapitel 10): Planung der weiteren Einbindung von Klimaanpassung in den Verwaltungen und Fortführung von entstandenen Strukturen.
- Controllingkonzept (Kapitel 11): Das Controllingkonzept wurde entwickelt, um den Fortschritt der Klimaanpassung und die Entwicklung der Klimawandelfolgen zu monitoren. Dies beinhaltet eine regelmäßige Fortschreibung des KLAKs und Evaluierung der Maßnahmenumsetzung.

Ausblick:

Die fünf Kommunen planen, ihre Kooperation zur Umsetzung der priorisierten Maßnahmen fortzusetzen. Dazu wird – unter Vorbehalt der Bewilligung der Folgeförderung – die Stelle für das IKZ-Klimaanpassungsmanagement für mindestens drei Jahre fortgeführt und eine zusätzliche Sachbearbeitungsstelle bereitgestellt, um die Umsetzung der Klimaanpassungsmaßnahmen zu unterstützen. Die bestehenden Arbeitsstrukturen (Kernteam, Kopfgremium) werden beibehalten. In den ersten drei Jahren der Umsetzungsphase sollen prioritäre Maßnahmen in allen Kommunen umgesetzt werden. Weitere Fördermittel sollen für die Maßnahmenumsetzung beantragt werden.

Gebrauchsanweisung für die Lektüre

Das vor Ihnen liegende Klimaanpassungskonzept ist sehr ausführlich geworden. Das war nötig, um den vielfältigen Klimawandelfolgen, Handlungsfeldern (und den damit verbundenen Akteuren) sowie allen beteiligten Kommunen gerecht zu werden.

Ein so langes Konzept kann überfordern oder abschrecken. Daher ist es wichtig, dass jede und jeder möglichst schnell die Informationen findet, die aus individueller Sicht am relevantesten sind.

Dieses Konzept wurde nicht in der Erwartung geschrieben, dass es von vorne bis hinten gelesen wird. Stattdessen ist es so konzipiert, dass einzelne Kapitel inhaltlich abgeschlossen sind. So kann der oder die Lesende, je nach Interesse und Zuständigkeit, auch nur ausgewählte Kapitel lesen.

Je nach Arbeitspaket bzw. Kapitel können Sie zudem „filtern“:

I) nach Handlungsfeld (-gruppe) (s.o. oder Abb. 4 in Kapitel 2.2):

- Betroffenheitsanalyse (Kapitel 4) ist in Unterkapiteln nach Handlungsfeldgruppe und Handlungsfeldern sortiert
- Die Gesamtstrategie (Kapitel 6) ist in Unterkapitel nach Handlungsfeldgruppe gegliedert
- Die Maßnahmenpakete des Maßnahmenkatalogs (Kapitel 7) sind grob nach Handlungsfeldgruppen sortiert, auch wenn es viele Maßnahmenpakete gibt, die verschiedene Handlungsfelder betreffen. Im ausgelagerten ausführlichen Maßnahmenkatalog ist in jedem Maßnahmensteckbrief anhand der Handlungsfeld-Symbole (→ Abb. 4) zu erkennen, für welche Handlungsfelder diese Maßnahme relevant ist.

II) nach Kommune:

- Bestandsaufnahme: Kapitel 3.1 (Gebietskulisse) und 3.3. (Bisherige Klimaanpassungsaktivitäten der Kommunen) hat einen kurzen übergreifenden Teil und ist ansonsten nach Kommune in Unterkapitel strukturiert
- Die Hotspotanalyse (Kapitel 5) ist innerhalb der Unterkapitel zu Hitzebelastung und Starkregenbelastung im Innen- und Außenbereich in Abschnitte je Kommune gegliedert.

1 Einleitung: Warum Klimaanpassung?

Der vom Menschen verursachte Klimawandel schreitet voran und beschleunigt sich – weltweit, in Europa, in Deutschland und hier vor Ort in Rheingau und Taunus. Er gilt als eine der größten gesellschaftlichen und ökologischen Herausforderungen unserer Zivilisation.

Aktuelle Berichte, wie der Copernicus Klimareport 2024, belegen, dass die Erde sich in einem alarmierenden Tempo erwärmt: Die letzten zehn Jahre gehörten alle zu den zehn wärmsten Jahren seit Beginn der Aufzeichnungen (1850) (C3S 2025). 2024 wurden gleich mehrere Rekorde gebrochen: Das Jahr 2024 war das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen und damit wohl zugleich das heißeste seit 125.000 Jahren (LAPS 2025). 2024 ist zudem das erste vollständige Kalenderjahr, das die 1,5 °C Marke überschritten hat, mit einer globalen Durchschnittstemperatur von 1,6 °C über dem vorindustriellen Niveau. Der globale Durchschnitt der Temperatur der Meeresoberfläche erreichte 2024 ebenfalls einen erneuten Rekord. Auch die Konzentrationen von Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre - als wichtigster Faktor für die globale Erderwärmung - erreichten 2024 die höchsten jemals in der Atmosphäre gemessenen Jahreswerte. Die Steigerungsrate der CO₂-Konzentration war 2024 zudem höher als in den letzten Jahren (C3S 2025).

Dabei ist zu beachten: Europa hat sich seit den 1980er-Jahren doppelt so schnell erwärmt wie der globale Durchschnitt und ist damit der Kontinent mit der schnellsten Erwärmung weltweit (Europäische Umweltagentur 2024; EEA 2024). Aktuell liegt die europäische Durchschnittstemperatur bereits bei 2,92 °C über vorindustriellem Niveau (C3S 2025).

1.1 Klimawandelfolgen global und vor Ort

Die menschengemachte globale Erderwärmung hat bereits Auswirkungen auf Wetter- und Klimaextreme in allen Regionen der Erde – verbunden mit Verlusten und Schäden für Ökosysteme und Menschen (IPCC 2023). Neben **langfristigen Prozessen** wie der Verschiebung von Klimazonen gen Norden, dem Abschmelzen der Polkappen und Gletscher und dem daraus resultierenden Anstieg des Meeresspiegels, ist weltweit ein **Anstieg der Häufigkeit und Stärke extremer Wetterereignisse** wie Starkregen, Hitzewellen und Dürren zu verzeichnen. Seit den 1950er Jahren hat sich die Wahrscheinlichkeit von sogenannten zusammengesetzten Extremereignissen (wie z.B. das gleichzeitige Auftreten von Hitzewellen und Dürren) signifikant erhöht – mit Verletzten, Toten und großen materiellen und volkswirtschaftlichen Schäden. Hitzewellen haben weltweit bereits zu erhöhten gesundheitlichen Schäden und hitzebedingten Todesfällen geführt (IPCC 2023). Diese und weitere Klimawandelfolgen führen zudem zu **indirekten Wirkungen** wie wirtschaftlichen Folgen und klimabedingter Migration (TRENCEK et al. 2023; ntv.de und dpa 2024; ZEIT ONLINE 2021).

Laut der Europäischen Umweltagentur haben viele der identifizierten Klimarisiken für unseren Kontinent bereits ein kritisches Niveau erreicht (EEA 2024). Auch in Europa und Deutschland zeigen sich die Auswirkungen der Klimakrise in den letzten Jahren verstärkt. Markante Ereignisse waren z.B. die Überschwemmungen im Ahrtal und an der Erft im Juli 2021 oder die extremen Dürresommer 2018 und 2020, die auch den Rheingau und Taunus trafen. 2024 folgten direkt mehrere sogenannte „Jahrhundertfluten“ durch extreme Niederschlagsereignisse in Europa: zuerst Überschwemmungen in West- und Süddeutschland, dann in weiten Teilen Polens, Tschechiens, Österreichs und Rumäniens (LAPS 2025). Anfang Oktober starben mehrere Menschen in Bosnien und Herzegowina durch Erdbeben und Sturzfluten und kurz danach fielen in Südfrankreich über 600 Liter Regen pro Quadratmeter in nur 48 Stunden (zdfheute 2024; tagesschau.de 2024). Ende Oktober starben über 200 Menschen bei der Flutkatastrophe in der Region Valencia in Folge von Starkregenfällen (STAMM 2024). Betrachtet man die globale Ebene, reihen sich viele weitere Extremwetterereignisse ein. Diese außergewöhnlich hohe Zahl extremer Wetterereignisse führt der Copernicus-Klimawandeldienst auf einen

Rekordwert der Gesamtmenge an Wasserdampf in der Atmosphäre zurück. Diese lag 2024 etwa 5 Prozent über dem Durchschnitt der Jahre 1991 – 2000 und war deutlich höher als im Vorjahr (C3S 2025).

Auch im Rheingau und Taunus sind die klimatischen Veränderungen und deren Folgen bereits spürbar (Abb. 1). Extrem trockene und heiße Sommer mit extremen Niedrigständen im Rhein und Hitzewellen traten in den letzten Jahren vermehrt auf. Stürme, Waldschäden und -brände sowie Starkregenereignisse oder Spätfrostereignisse verursachten Schäden an Infrastrukturen, Gebäuden, im Wald und der Landwirtschaft. Die durchschnittliche Anzahl von Hitzetagen pro Jahr hat bereits signifikant zugenommen, die Niederschlagsverteilung verändert sich (mehr dazu in Kapitel 3.2). Dazu kommt, dass der Rheingau zu einer der trockensten und wärmsten Regionen Deutschlands gehört und somit von einigen Klimawandelfolgen wie zunehmender Hitze und Trockenheit besonders stark betroffen ist und betroffen sein wird (KAHLENBORN et al. 2021).

„Rheinpegel sinkt weiter – Frachtschiffe fahren mit deutlich weniger Ladung“

„Spätfrost im Weinberg: Wenn es die Reben eiskalt erwischt“

„Polizeistation Idstein nach Unwetter stark beschädigt“

„Versicherer melden Milliarden­schäden durch Unwetter“

„Niedrigwasser führt zu Lieferengpässen und Preissteigerungen“

„Heißer Tag: Mehrere Brände im Rheingau-Taunus-Kreis“

„Klimawandel macht krank von Kopf bis Fuß“

„Baumsterben im Taunus

Waldwund“

„Sturmböen: Bäume auf Straßen, Dach abgedeckt“

„Tödliche Hitze: Was Städte dagegen tun“

„Waldsterben 2.0: Hessens Wald ist in höchster Not“

„FW Rheingau-Taunus: Etliche vollgelaufene Keller und ein Altenheim teilweise evakuiert“



Abb. 1: Klimawandelfolgen im Oberen Rheingau+

(Eigene Darstellung: Quellen v.o.l.n.u.r.: SPIEGEL Wirtschaft 2022; ZEIT ONLINE 2023; MARTINI 2022; KORZONNEK 2024; Frankfurter Allgemeine 2020; ZEIT ONLINE 2024a; ZEIT ONLINE 2024b; SPIEGEL Wirtschaft 2024; KLEINDIENST 2022; MENKE 2022; ZEIT ONLINE 2018; Presseportal 2024).

1.2 Klimaschutz und Klimaanpassung als komplementäre Grundpfeiler

Die bereits spürbaren und zunehmenden Klimawandelfolgen – auch im Rheingau und Taunus - machen deutlich, dass neben effektivem Klimaschutz auch Klimaanpassung nötig ist. Klimaschutz ist darauf ausgerichtet, den Klimawandel selbst zu verlangsamen und zu minimieren. Die **Klimaanpassung** (auch genannt Klimawandelanpassung oder Klimafolgenanpassung) dagegen hat zum Ziel die bereits vorhandenen und nicht mehr verhinderbaren Klimawandelfolgen zu antizipieren und vorsorgende Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Sowohl Klimaschutz, als auch Klimaanpassung sind dringend notwendig und Grundpfeiler einer verantwortungsvollen Klimapolitik. Das vorliegende Konzept konzentriert sich auf die Klimaanpassung (Abb. 2: Sowohl Klimaschutz, als auch Klimaanpassung sind dringend notwendig und Grundpfeiler einer verantwortungsvollen Klimapolitik. Das vorliegende Konzept konzentriert sich auf die Klimaanpassung. Klimaanpassung bedeutet Resilienzaufbau und damit die Empfindlichkeit von Menschen, Siedlungen oder anderen Systemen gegenüber Klimawandelfolgen zu verringern. Zu Klimaanpassungsmaßnahmen zählen viele naturbasierte Ansätze, wie etwa die Begrünung von Ortschaften zur Kühlung oder die Schaffung dezentraler Wasserrückhalte in der Landschaft. Klimaanpassung ist nicht nur wichtig, weil Menschen und ihre Systeme weltweit wie vor Ort bereits vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels ausgesetzt sind, sondern auch, weil das Klimasystem zeitverzögert auf Klimaschutzmaßnahmen reagiert: Selbst wenn die Menschheit sofort und ausreichend Klimaschutz betreiben würde, würde sich das Klima zunächst weiter erwärmen und würden somit auch Klimawandelfolgen vorerst weiter zunehmen (SAMSET et al. 2020).

Allerdings gibt es **Grenzen der Anpassung an die Folgen des Klimawandels**. Dazu zählen „weiche Grenzen“ aufgrund finanzieller, institutioneller oder politischer Einschränkungen, aber auch „harte Grenzen“ der Anpassung. Diese umfassen die physikalischen, biologischen und sozialen Grenzen, welche die Fähigkeit von Gesellschaften und Ökosystemen einschränken, sich an die Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. Durch Klimaanpassung können also nicht alle Schäden und Verluste vermieden werden (IPCC 2023). Daher muss **Klimaanpassung Hand in Hand mit Klimaschutz** umgesetzt werden und sollte nicht mit ihm konkurrieren. Nur mit Klimaschutz, also durch die Reduktion von Treibhausgasemissionen, können die schlimmsten Folgen der globalen Erderwärmung noch vermieden werden – Klimaschutz kann daher auch als „erste Klimaanpassungsmaßnahme“ verstanden werden.

Zudem gibt es **Synergien zwischen Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen**: der naturnahe und klimaangepasste Waldumbau oder die Renaturierung von Ökosystemen tragen nicht nur zur Anpassungsfähigkeit dieser bei, sondern sind auch Voraussetzung dafür, dass Sie als CO₂-Senken langfristig einen Beitrag zum Klimaschutz leisten können. Eine energetische Gebäudesanierung kann nicht nur den Energieverbrauch verringern und damit Treibhausgasemissionen verringern, sondern kann auch dazu beitragen, dass sich das Innenraumklima im Sommer weniger stark aufheizt (Verbraucherzentrale NRW 2025). Gebäudebegrünung trägt nicht nur zur Verbesserung des Mikroklimas und des Wasserrückhalts bei, sondern kann auch die Energieeffizienz des Gebäudes oder den Wirkungsgrad der PV-Anlage auf demselben Dach erhöhen (Verbraucherzentrale NRW 2024). Bei naturbasierten Ansätzen besteht zudem Synergiepotenzial zum Schutz der Biodiversität (BÖTTCHER et al. 2024).

Klimaanpassung verfolgt somit zwar andere Ziele und umfasst andere Maßnahmen als Klimaschutz; beide Felder sollten jedoch als komplementäre Grundpfeiler zum Schutz von Menschen und menschlichen Lebensgrundlagen verstanden werden. Oder auch: Die Anforderungen der Klimaanpassung müssen in den ohnehin notwendigen Umbau hin zur Klimaneutralität integriert werden (MÄRZ und PETER 2022).

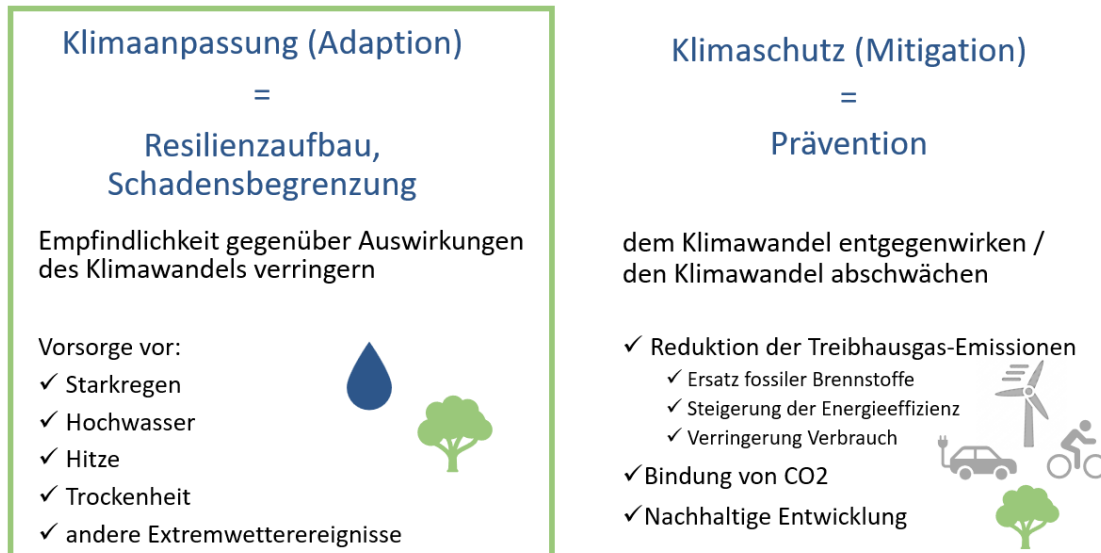


Abb. 2: Sowohl Klimaschutz, als auch Klimaanpassung sind dringend notwendig und Grundpfeiler einer verantwortungsvollen Klimapolitik. Das vorliegende Konzept konzentriert sich auf die Klimaanpassung.

1.3 Die Rolle des Klimaanpassungskonzepts (KLAKE)

Das vorliegende Klimaanpassungskonzept soll die Kommunen Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad und Walluf dabei unterstützen, sich gezielt auf die regionalen Klimawandelfolgen, vorzubereiten und an sie anzupassen. Eine integrierte und strategische Klimaanpassung ist notwendig, um gute Lebens- und Arbeitsbedingungen, intakte Ökosysteme, den Erhalt funktionsfähiger Infrastruktur und auch die ökonomische Wettbewerbsfähigkeit der Region zu sichern.

Das KLAKE liefert eine Bestands- und Betroffenheitsanalyse zum aktuellen Stand und Zukunftsprojektionen des Klimawandels und der Klimawandelfolgen in der Region. Basierend darauf wurde ein langfristig angelegter Maßnahmenkatalog erstellt. Zudem liefert das KLAKE Strategien zur Einbeziehung relevanter Akteurinnen und Akteure und der breiten Öffentlichkeit, um eine effektive Umsetzung zu ermöglichen. Darüber hinaus wurde ein Controllingkonzept entwickelt, anhand dessen sowohl der Fortschritt der Klimaanpassung, als auch die Entwicklung der Klimawandelfolgen gemonitort werden kann. Eine vollständige Übersicht über die Struktur des Konzepts befindet sich im nachfolgenden Kapitel 2.1.

Die Berücksichtigung von Klimaanpassung ist eine gesetzliche Verpflichtung der Kommunen – auch hierbei kann das Klimaanpassungskonzept unterstützen. Bereits seit längerem verpflichtet die Klimaschutznovelle des BauGB (2011) Kommunen dazu, Klimaanpassung in der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Mit Inkrafttreten des Klimaanpassungsgesetzes (KAnG) im Juli 2024 besteht nun auch ein allgemeines Berücksichtigungsgebot von Klimafolgenanpassung für alle Träger öffentlicher Aufgaben (§ 8 KAnG).

2 Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe im regionalen und überregionalen Kontext

2.1 Interkommunale Zusammenarbeit (IKZ): Vorgehensweise zur Erstellung des Klimaanpassungskonzepts für den Oberen Rheingau+

Das vorliegende Klimaanpassungskonzept für die Kommunen Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad und Walluf wurde von Herbst 2023 bis Frühjahr 2025 ausgearbeitet. Die interkommunale Zusammenarbeit der fünf Kommunen wird im Folgenden „Oberer Rheingau+“ genannt. Die Kommunen Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel und Walluf sind Kommunen des oberen bis mittleren Rheingaus, während Schlangenbad im Taunus liegt; daher wird Schlangenbad durch das „+“ symbolisiert. Allerdings ist Schlangenbad eng mit dem Oberen Rheingau verbunden, u.a. durch das Einzugsgebiet des Wallufbachs. Mehr Informationen zum Projektgebiet Oberer Rheingau+ sind in Kapitel 3.2. zu finden.

2.1.1 Projektkoordination

Die Projektleitung zur Erstellung des interkommunalen Klimaanpassungskonzepts (KLAK) übernahm federführend für die fünf beteiligten Kommunen die **Stadt Eltville am Rhein mit der Stabsstelle Nachhaltigkeitsmanagement**. Hier wurde die im Rahmen des Projekts durch das Bundesumweltministerium geförderte **Klimaanpassungsmanagerin (KAM)** eingestellt. Sie arbeitete eng zusammen mit dem **Institut für Landschaftsplanung und Naturschutz der Hochschule Geisenheim**, welches die wissenschaftliche Prozessbegleitung zur Erstellung des KLAK übernahm.

Außerdem koordiniert die KAM die für die Erstellung des KLAK notwendige Zusammenarbeit zwischen den fünf Kommunen sowie mit anderen Akteuren aus der Region. Für die interkommunale Zusammenarbeit wurden bereits vor Projektbeginn die folgenden Organisationsstrukturen aufgesetzt:

- Ein **Kernteam Klimaanpassung**, zusammengesetzt aus Hauptansprechpersonen der fünf Kommunalverwaltungen, als eine Art Steuerungsgruppe mit den Zielen: inhaltliche Abstimmung, Sicherstellung Informationsfluss zwischen den Verwaltungen sowie die Berücksichtigung der spezifischen Aspekte aller fünf Kommunen.
- Ein **Kopfgremium**, bestehend aus den fünf Bürgermeistern. Das Kopfgremium kam in unregelmäßigen, größeren Abständen zusammen, um wichtige Richtungsentscheidungen und Herangehensweisen im interkommunalen Klimaanpassungsmanagement abzustimmen.
- Zusätzlich organisierte die KAM mehrere ausführliche **bilaterale Termine in den einzelnen Kommunalverwaltungen**, um die dortigen Arbeitsstrukturen und Zuständigkeiten, Betroffenheiten, Anpassungskapazitäten, den Status-Quo der Klimaanpassung und sonstige Kontextfaktoren besser berücksichtigen zu können

Außerdem fanden zahlreiche Abstimmungs- und Austauschtermine mit relevanten Akteuren und Partnern in der Region statt. So wurde das Klimaanpassungskonzept unter aktiver Beteiligung interner und externer Akteure erarbeitet. Mehr dazu im folgenden Kapitel sowie in Kapitel 8.2

2.1.2 Projektablauf und Aufbau dieses Klimaanpassungskonzepts

Der Ablauf zur Erstellung des integrierten Klimaanpassungskonzepts für den Oberen Rheingau+ wird in Abb. 3 skizziert. Die grünen Balken stellen die Arbeitspakete dar, die für die Erstellung des KLAKs bearbeitet wurden: Die **Bestandsanalyse** (→ Kapitel 3) umfasst nach der Beschreibung der allgemeinen Gebietskulisse (→ Kapitel 3.1) eine Auswertung regionaler Klimadaten sowie Klimaprojektionsdaten, um ein deutlicheres Bild davon zu erhalten, wie sich das Klima im Oberen Rheingau+ bereits verändert hat und mit welchen Veränderungen in Zukunft zu rechnen ist – abhängig von verschiedenen Szenarien (Kapitel 3.2). Außerdem wurde die Ausgangslage der Kommunen analysiert, insbesondere

in Bezug auf bereits umgesetzte Klimaanpassungsmaßnahmen, auf welche aufgebaut werden kann (→ Kapitel 3.3). In der **Betroffenheitsanalyse** (→ Kapitel 4) wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf die natürlichen Lebensgrundlagen, die Menschen und die kommunalen Zuständigkeiten in vier Handlungsfeldgruppen (HFG) (Erklärung der HFG, → Kapitel 2.2.; Betroffenheitsanalyse je HFG → Kapitel 4.1-4.4) analysiert. Zudem wird in Kapitel 4.5. eine Einschätzung zu den Anpassungskapazitäten der Kommunen bzgl. vorhandener personeller, Know-How, finanzieller und Netzwerk-Ressourcen gegeben. Die **Hotspotanalyse** (→ Kapitel 5) stellt die räumliche Betroffenheit in Bezug auf Hitzebelastung und Überflutungsrisiko durch Starkregen dar. Neben prioritären Belastungsräumen wurden durch die räumliche Verschneidung mit vulnerablen Faktoren, wie Erosionsgefährdung, Bevölkerungsstruktur und vulnerablen Einrichtungen, Hotspots identifiziert. In die Betroffenheits- und Hotspotanalyse floss u.a. wichtiger Input aus mehreren Fachaktorsworkshop mit Teilnehmenden aus Verwaltung, Politik und Partnerorganisationen aus der Region ein. Erste Ergebnisse der Bestands- und Betroffenheitsanalyse sowie die Ziele und der Ablauf des Projekts an sich wurden außerdem auf der öffentlichen Auftaktveranstaltung am 06. Mai 2024 im Kiedricher Bürgerhaus vorgestellt (ausführlichere Informationen zur Akteursbeteiligung im Rahmen der Erstellung des KLAKE, → Kapitel 8.2). Auf Basis der Bestands- und Betroffenheitsanalyse wurde eine **Gesamtstrategie** (→ Kapitel 6) entwickelt. Diese besteht aus Leitbildern (Zukunftsvisionen eines klimaresilienten Oberen Rheingau+) je Handlungsfeldgruppe, die basierend auf den Ideen aus dem ersten Fachaktorsworkshop im Juni 2024 formuliert wurden. Daraus abgeleitet wurden Handlungsgrundsätze und Anpassungsziele für die Handlungsfeldgruppen.



Abb. 3: Skizze des Projekttablaufs zur Erstellung des Klimaanpassungskonzepts für den Oberen Rheingau+.

Zur Erreichung der in der Gesamtstrategie entwickelten Anpassungsziele wurde ein **Maßnahmenkatalog** (→ Kapitel 7) entwickelt. Dieser besteht aus 39 Maßnahmenpaketen mit jeweils mehreren Teilmaßnahmen. Den vollständigen Maßnahmenkatalog mit Maßnahmensteckbriefen ist im zweiten Berichtsteil „Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Oberen Rheingau+ - Ausführlicher Maßnahmenkatalog“ zu finden. Wichtigen Input für den Maßnahmenkatalog lieferten zwei Fachaktorsworkshops zur Maßnahmenentwicklung im September 2024.

Als wichtige Grundlage für die Umsetzung des integrierten Klimaanpassungskonzepts wurden außerdem eine **Akteursbeteiligungsstrategie** (→ Kapitel 8), eine **Kommunikationsstrategie** (→ Kapitel 9), eine **Verstetigungsstrategie** (→ Kapitel 10) zur Weiterführung und dem Ausbau des interkommunalen

Klimaanpassungsmanagements sowie ein **Controllingkonzept** (→ Kapitel 11), mit Hilfe derer der Fortschritt des Umsetzungsprozesses und die Wirkung der Klimaanpassungsmaßnahmen gemonitort werden soll, erstellt.

2.2 Handlungsfelder zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+

Das vorliegende Klimaanpassungskonzept ist in wesentlichen Teilen anhand von vierzehn **Handlungsfeldern** strukturiert, die in vier **Handlungsfeldgruppen** unterteilt sind:

1. Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität
2. Planung und Entwicklung von Siedlungsgebieten
3. Landnutzung in der freien Landschaft
4. Sicherung kommunaler Infrastrukturen (Abb. 4).

Diese Handlungsfelder wurden unter Berücksichtigung von Zuständigkeiten, Verantwortlichkeit, Betroffenheit und Einflussmöglichkeiten abgeleitet und bilden die Grundstruktur dieses Konzepts. Sie ermöglichen es, gezielt auf die Betroffenheiten einzelner Bereiche einzugehen und konkrete Maßnahmen abzuleiten. Zudem dienen sie der Orientierung in dem vorliegenden Konzept: Die Handlungsfelder sollen es Lesenden erleichtern, die für sie wichtigen Inhalte und Maßnahmen in dem KLAKE zu finden.

Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass Klimaanpassung nicht isoliert, sondern als Querschnittsaufgabe integriert gedacht und umgesetzt werden muss. Eine rein sektorale Betrachtung würde den komplexen Herausforderungen nicht gerecht werden. So sind die meisten der ausgearbeiteten Maßnahmen (Kapitel 7) relevant für bzw. von Einfluss auf mehrere Handlungsfelder und können daher nur fachbereichsübergreifend in die Umsetzung gebracht werden. Es gibt Synergien, aber teils auch Zielkonflikte zwischen Klimaanpassungszielen und -maßnahmen für die verschiedenen Handlungsfelder.



Abb. 4: Übersicht der vier Handlungsfeldgruppen und zugehörigen Handlungsfelder, an Hand derer das vorliegende Klimaanpassungskonzept strukturiert ist.

Zudem gilt es zu beachten, dass nicht alle Handlungsfelder in der direkten oder alleinigen Zuständigkeit der beteiligten kreisangehörigen Kommunen liegen. So ist beispielsweise das Gesundheitsamt auf Landkreisebene angesiedelt, ebenso wie viele Zuständigkeiten im Bereich Katastrophenschutz. Auch die Verkehrs- und Energieinfrastruktur sind regional und überregional organisiert. Dennoch wurden diese Handlungsfelder in das Klimaanpassungskonzept aufgenommen, da sie erheblich von den Folgen des Klimawandels betroffen sind und für die Lebensqualität der Menschen in den fünf beteiligten Kommunen von hoher Bedeutung sind. Ziel des Konzepts ist es, den Kommunen die Möglichkeiten aufzuzeigen, die sie in ihrem Zuständigkeitsbereich haben, um aktiv zu handeln und somit die Resilienz der Gesellschaft gegenüber den Herausforderungen des Klimawandels zu stärken.

2.3 Klimaanpassungsziele und -strategien auf EU-, Bundes-, Landes- und Landkreis-ebene

Das interkommunale Klimaanpassungskonzept der fünf Kommunen im Oberen Rheingau+ baut auf Klimaanpassungsziele und -strategien auf EU-, Bundes-, Landes- und teils auch Landkreisebene auf. Die wichtigsten Strategien sollen hier kurz vorgestellt werden, inklusive einer Übersicht, welche Ziele oder Maßnahmen die jeweilige Strategie in Bezug auf die in diesem Klimaanpassungskonzept hantierten Handlungsfelder verfolgen (Tabelle 1 bis Tabelle 7).

Die EU-Anpassungsstrategie (2021) zielt darauf ab, die Widerstandsfähigkeit der EU-Mitgliedstaaten gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen. Angestrebt wird eine klimaresiliente und vollständig an die unausweichlichen Auswirkungen des Klimawandels angepasste Gesellschaft in der EU bis 2050. Die Anpassungsstrategie ist eingebettet in den Europäischen Grünen Deal (European Green Deal) und zielt auf eine systemischere Ergreifung von Klimaanpassungsmaßnahmen ab. Das ebenfalls 2021 verabschiedete Europäische Klimagesetz verpflichtet die Mitgliedsstaaten dazu, nationale Anpassungsstrategien und -pläne zu entwickeln und umzusetzen (BMUV 2024). Die EU-Anpassungsstrategie richtet sich aber auch direkt an Städte und Gemeinden mit der Aufforderung, sich aktiv an der Umsetzung der Strategie zu beteiligen. Sie hebt den Belang von kontextspezifischer Anpassung auf regionaler und lokaler Ebene hervor und hat zum Ziel, den Kommunen Leitlinien, finanzielle Unterstützung und den Austausch bewährter Praktiken zu bieten, um sie dabei zu unterstützen lokale Anpassungspläne zu erstellen und umzusetzen (European Commission 2021).

Tabelle 1: Auszug der Ziele der EU-Anpassungsstrategie, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.

Übergeordnetes:	
<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung als Investition mit vielen positiven Nebeneffekten verstehen, nicht nur als Kostenfaktor - Förderung naturbasierter Lösungen als multifunktionale „No-regret“ Lösungen im größeren Maßstab - Bessere Zusammenarbeit zwischen Privatsektor und öffentlicher Hand bei der Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen 	
HFG 1: Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität	HFG 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
Gerechte Resilienz: besonders vulnerable Gebiete, Gruppen und Personen im Fokus der Anpassungsbemühungen.	<ul style="list-style-type: none"> - Klimaresilienz als wichtiger Bestandteil der EU-Renovierungswelle - Schließung der Lücke beim Klimaversicherungsschutz
HFG 3: Landnutzung in der freien Landschaft	HFG 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen
<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung von Klimaresilienz mit u.a. der EU-Biodiversitätsstrategie, Bodenstrategie, „Vom Hof auf den Tisch“-Strategie, Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft und Waldstrategie - Förderung naturbasierter Lösungen im größeren Maßstab 	<ul style="list-style-type: none"> - Rechnung tragen mit Klimaresilienz bei Infrastrukturinvestitionen - Verknüpfung von Klimaresilienz mit u.a. der EU-Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität

Das EU-Naturwiederherstellungsgesetz (2024) stellt bindende Ziele für den Schutz und die Wiederherstellung von Ökosystemen in Europa auf, um die biologische Vielfalt zu fördern und die Auswirkungen des Klimawandels zu mildern. Es fordert Maßnahmen zur Renaturierung von Lebensräumen, zur Wiederherstellung von Ökosystemdiensten und zur Verbesserung der Resilienz gegenüber klimatischen Veränderungen. Für die kommunale Klimaanpassung hat das Gesetz große Bedeutung, da es lokale Behörden dazu verpflichtet, nachhaltige und naturbasierte Lösungen zu implementieren, die nicht nur die Umwelt schützen, sondern auch die Lebensqualität der Bevölkerung verbessern und die

Anpassungsfähigkeit an klimatische Herausforderungen stärken – z.B. durch den Schutz und die Förderung von urbanen Grünstrukturen.

Tabelle 2: Auszug der Ziele des EU-Naturwiederherstellungsgesetzes, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.

HFG 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen	HFG 3: Landnutzung in der freien Landschaft	HFG 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen
<ul style="list-style-type: none"> - Bis 2030 kein Nettoverlust an der nationalen Gesamtfläche städtischer Grünflächen und städtischer Baumüberschirmung gegenüber 2024 - steigender Trend in Bezug auf städtische Grünflächen und Baumüberschirmung 	<ul style="list-style-type: none"> - Bis 2030 mind. 30 % der Gesamtfläche aller aufgeführten Lebensraumtypen in gutem Zustand - u.a. Ziele zur Wiederherstellung landwirtschaftlicher Ökosysteme und Waldökosysteme 	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederherstellung der natürlichen Vernetzung von Flüssen und der natürlichen Funktion damit verbundener Auen

Die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) (2008; zuletzt aktualisiert 2024) ist ein strategischer Rahmen, der von der Bundesregierung entwickelt wurde, um die Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Deutschland zu fördern. Sie zielt darauf ab, die Vulnerabilität von Ökosystemen, der Wirtschaft und der Gesellschaft zu verringern und die Resilienz gegenüber klimatischen Veränderungen zu stärken. Für die kommunale Klimaanpassung spielt die DAS eine wichtige Rolle, da sie die Kommunen dabei unterstützt, konkrete Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen, um lokale Herausforderungen durch den Klimawandel zu bewältigen. Dazu gehört die Bereitstellung von Informationen, Instrumenten und Best-Practice-Beispielen sowie Fördermitteln, die den Kommunen helfen, maßgeschneiderte Anpassungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen. 2024 ist zudem das **Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG)** in Kraft getreten, demzufolge ein Berücksichtigungsgebot von Klimafolgenanpassung für alle Träger öffentlicher Aufgaben besteht. Bis 2030 müssen demnach für 80 % der von den Ländern verpflichteten Gemeinden und Landkreisen Klimaanpassungskonzepte vorliegen.

Tabelle 3: Auszug der Ziele der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS), geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts

HFG 1: Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität	HFG 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
<p>DAS-Cluster Menschliche Gesundheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stärkung der Fähigkeit der Bevölkerung zu: - Hitze- und UV-angepasstem Verhalten, zum Umgang mit Pollenallergien und zum Umgang mit durch den Klimawandel begünstigten Infektionskrankheiten bis 2030 <p>DAS-Cluster Stadtentwicklung, Raumplanung und Bevölkerungsschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Reichweite von Warnmeldungen an die Bevölkerung - Erhöhung des Informations- und Vorsorgegrades in der Bevölkerung zu klimawandelbedingten Risiken, insb. Extremwetterereignissen - Steigerung der Bekanntheit und der Attraktivität des Ehrenamts im Bevölkerungsschutz <p>DAS-Handlungsfeld Tourismuswirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhebung von Impact- und Responseindikatoren zu Tourismusregionen 	<p>DAS-Cluster Stadtentwicklung, Raumplanung und Bevölkerungsschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktivierung von Stadtgrün, um Hitzebelastung zu reduzieren - Stärkere Annäherung an naturnahen Wasserhaushalt für eine wassersensible Stadtentwicklung <p>DAS-Cluster Infrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anpassung von Gebäuden/Liegenschaften zum Schutz der Nutzenden, mit besonderem Fokus auf vulnerable Gruppen und auf den Gebäudebestand - Reduzierung finanzieller Risiken bei Gebäuden <p>DAS-Cluster Wirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrachtung physischer Klimarisiken als fester Bestandteil des Risikomanagements von Unternehmen sowie von Investitionsentscheidungen - Extremwetterereignisse führen nicht mehr zu signifikanten Verlusten durch Auswirkungen auf Mitarbeitende und das Betriebsvermögen von Unternehmen in Deutschland

HFG 3: Landnutzung in der freien Landschaft	HFG 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen
<p>DAS-Cluster Landnutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direkte und indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt bis 2030 minimieren - Widerstandsfähigkeit des Bodens gegenüber den Folgen des Klimawandels stärken - Die Resilienz der Agrarökosysteme gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels stärken - Landwirtschaftliche Betriebe weiter anpassen an klimatische Veränderungen und widerstandsfähig machen gegenüber Klimavariabilität und ungünstigen Witterungsbedingungen - Anpassungsfähigkeit der Wälder gegenüber klimatischen Veränderungen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimavariabilität und ungünstigen Wetterbedingungen (insbesondere Extremwetter- und -witterung) stärken, sodass sie aufgrund ihrer hohen Artenvielfalt günstige Bedingungen für den Erhalt ihrer Funktionalitäten aufweisen 	<p>DAS-Cluster Infrastruktur (Handlungsfelder Verkehr und Verkehrsinfrastruktur):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduktion der Schäden und Störungen im Straßen- und Schienenverkehr, die auf wetter- und witterungsbedingte Einflüsse zurückzuführen sind <p>DAS-Cluster Wasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfügbare Wasserressourcen langfristig erhalten – Wasserbilanz und Wasserhaushalt - Resilienz der Wasserinfrastrukturen stärken - Ökologie – Klimaresiliente Gewässer fördern <p>Handlungsfeld Energiewirtschaft mit Fokus auf der Umsetzung der Energiewende zum Schutz des Klimas</p>

Das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (2023) ist ein Programm des Bundesumweltministeriums, das darauf abzielt, den Klimaschutz durch den Erhalt und die Wiederherstellung von natürlichen Ökosystemen zu fördern. Es umfasst Maßnahmen zur Aufforstung, Renaturierung von Mooren und den Schutz von Biodiversität, um CO₂-Emissionen zu reduzieren und die Resilienz gegenüber Klimafolgen zu erhöhen. Für die kommunale Klimaanpassung spielt es eine wichtige Rolle, da über das Aktionsprogramm lokale Maßnahmen zur natürlichen Flächenentwicklung, zum Schutz und zur Wiederherstellung von Ökosystemen gefördert werden.

Tabelle 4: Auszug der Ziele des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.

HFG 1: Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität	HFG 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
<ul style="list-style-type: none"> - Natürlicher Klimaschutz auf Siedlungs- und Verkehrsflächen, u.a. als Beitrag zu Hitzeschutz und Schutz vor Extremwetterereignissen 	<ul style="list-style-type: none"> - Natürlicher Klimaschutz auf Siedlungs- und Verkehrsflächen - Kommunen bei der Umstellung auf naturnahes Grünflächenmanagement unterstützen - Pflanzung zusätzlicher Stadtbäume - Schaffung von Naturoasen in Siedlungsräumen - Leitbild wassersensible Stadt in die Umsetzung bringen - Digitale Technologien für Natürlichen Klimaschutz in Kommunen nutzen - Beratung von Kommunen zur Berücksichtigung des Natürlichen Klimaschutzes bei der Bauleitplanung - Maßnahmenkatalog Flächensparen - Förderung von Solar Gründächern - Förderrichtlinie für Natürlichen Klimaschutz in kommunalen Gebieten im ländlichen Raum

HFG 3: Landnutzung in der freien Landschaft	HFG 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen
<ul style="list-style-type: none"> - Naturnaher Wasserhaushalt mit lebendigen Flüssen - Wiedervernässungen von Feuchtgebieten; Seen und Auen - Wildnis- und Schutzgebiete ausweiten - Artenreiche und klimaresiliente Laubwälder erhalten und stärken - Böden als Kohlenstoff- und Wasserspeicher erhalten und fördern 	<ul style="list-style-type: none"> - Wiedervernässungen von Feuchtgebieten - Naturnaher Wasserhaushalt mit lebendigen Flüssen, Seen und Auen - Natürlicher Klimaschutz auf Siedlungs- und Verkehrsflächen

Die Nationale Wasserstrategie (2023) zielt darauf ab, die Wasserversorgung und -nutzung in Deutschland nachhaltig zu gestalten und den Herausforderungen des Klimawandels, wie beispielsweise zunehmenden Extremwetterereignissen, zu begegnen. Sie umfasst Maßnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden Wasserverfügbarkeit, zum Schutz vor Hochwasser und zur Verbesserung der Wasserqualität. Mit der Nationalen Wasserstrategie werden Rahmenbedingungen und Leitlinien bereitgestellt, die u.a. Kommunen bei der Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen unterstützen. Dazu gehören Konzepte zur Regenwasserbewirtschaftung, die Förderung von grünen Infrastrukturen und die stärkere Berücksichtigung von Wassermanagement in der Stadtentwicklung.

Tabelle 5: Auszug der Ziele der Nationalen Wasserstrategie, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.

HFG 1: Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität <ul style="list-style-type: none"> - Wasserknappheit und Zielkonflikten vorbeugen: Den naturnahen Wasserhaushalt schützen, wiederherstellen und dauerhaft sichern - Wasserinfrastrukturen klimaangepasst weiterentwickeln – vor Extremereignissen schützen und Versorgung gewährleisten - Bewusstsein für die Ressource Wasser stärken 	HFG 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen <ul style="list-style-type: none"> - Gewässerverträgliche und klimaangepasste Flächennutzung im ländlichen und urbanen Raum realisieren - Nachhaltige Gewässerbewirtschaftung weiterentwickeln – guten Zustand erreichen und sichern - Risiken durch Stoffeinträge begrenzen - Wasserinfrastrukturen klimaangepasst weiterentwickeln – vor Extremereignissen schützen und Versorgung gewährleisten - Wasser-, Energie- und Stoffkreisläufe verbinden - Bewusstsein für die Ressource Wasser stärken
HFG 3: Landnutzung in der freien Landschaft <ul style="list-style-type: none"> - Den naturnahen Wasserhaushalt schützen, wiederherstellen und dauerhaft sichern – Wasserknappheit und Zielkonflikten vorbeugen - Gewässerverträgliche und klimaangepasste Flächennutzung im ländlichen und urbanen Raum realisieren - Risiken durch Stoffeinträge begrenzen - Wasser-, Energie- und Stoffkreisläufe verbinden - Bewusstsein für die Ressource Wasser stärken. 	HFG 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen <ul style="list-style-type: none"> - Den naturnahen Wasserhaushalt schützen, wiederherstellen und dauerhaft sichern – Wasserknappheit und Zielkonflikten vorbeugen, Gewässerverträgliche und klimaangepasste Flächennutzung realisieren - Nachhaltige Gewässerbewirtschaftung weiterentwickeln – guten Zustand erreichen und sichern - Risiken durch Stoffeinträge begrenzen - Wasserinfrastrukturen klimaangepasst weiterentwickeln – vor Extremereignissen schützen und Versorgung gewährleisten - Wasser-, Energie- und Stoffkreisläufe verbinden - Bewusstsein für die Ressource Wasser stärken

Der Klimaplan Hessen (2019) ist ein strategisches Dokument, das die Ziele und Maßnahmen des Landes Hessen zur Minderung von Treibhausgasemissionen und zur Anpassung an den Klimawandel fest-

legt. Der Klimaplan Hessen beinhaltet neben Klimaschutz- auch Klimaanpassungsmaßnahmen, die in großen Teilen auf kommunale Ebenen übertragen werden können oder die Grundlage für Förderungen des Landes Hessen für kommunale Klimaschutz und -anpassungsmaßnahmen darstellen.

Tabelle 6: Auszug der Ziele des Klimaplans Hessen, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.

HFG 1: Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität	HFG 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
<ul style="list-style-type: none"> - Vernetzung von Gesundheitsförderung und Klimawandelanpassung in Kommunen unterstützen - Brand- und Katastrophenschutz für Folgen des Klimawandels stärken - Verbesserung der Krisenbewältigung in der Bevölkerung - Anpassung für Kur- und Erholungsorte 	<ul style="list-style-type: none"> - Wassersensible Stadtentwicklung im Klimawandel stärken - Klimaanpassung in der räumlichen Gesamtplanung verankern - Nachhaltige Flächenentwicklung
HFG 3: Landnutzung in der freien Landschaft	HFG 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen
<ul style="list-style-type: none"> - U.a. Klimakompetenz in der Landwirtschaft aufbauen - Wasserrückhalt im Wald verbessern und Aufbau klimaresilienter Wälder - Biotopverbund für klimasensible Arten verbessern - Bodenschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsreduzierte Stadt- und Regionalplanung - Landschaftswasserhaushalt stabilisieren - Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung - Erhöhung der Resilienz kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Der Hessische Hitzeaktionsplan (HHAP) (2020) ist ein strategisches Instrument, das darauf abzielt, den Umgang mit Hitzewellen und extremen Temperaturen in Hessen zu verbessern. Er umfasst Maßnahmen zur Sensibilisierung der Bevölkerung, zur Unterstützung vulnerabler Gruppen sowie zur Anpassung der Infrastruktur, um die negativen Auswirkungen von Hitzeperioden zu minimieren. Der HHAP regelt u.a. die Zusammenarbeit im Bereich Hitzeschutz zwischen Landesebene und kommunaler Ebene und beinhaltet Maßnahmenempfehlungen für die hessischen Kommunen.

Tabelle 7: Auszug der Ziele bzw. Maßnahmen des hessischen Hitzeaktionsplans, geordnet in Bezug auf die Handlungsfeldgruppen des vorliegenden Klimaanpassungskonzepts.

HFG 1: Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität	HFG 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
<ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmencluster zu: Organisations- und Informationsstruktur zwischen Land, Landkreisen und Kommunen - Nutzung des Hitzewarnsystems - Information und Kommunikation - Reduzierung von Hitze in Innenräumen - Beachtung besonders gefährdeter Menschen - Vorbereitung Gesundheits- und Sozialsysteme 	<p>Maßnahmencluster zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung von Hitze in Innenräumen - Stadtplanung und Bauwesen: Hitzevorsorge als planerische Querschnittsaufgabe

Der Hitzeaktionsplan des Rheingau-Taunus-Kreises (2025): Der Rheingau-Taunus-Kreis folgte der Handlungs- und Umsetzungsempfehlung des Hessischen Hitzeaktionsplans (HHAP) zum Schutz der menschlichen Gesundheit und erstellte einen Hitzeaktionsplan, der Maßnahmen auf Landkreisebene zum Schutz vor Hitze befasst, sowie Maßnahmen, die die kreisangehörigen Kommunen bei Hitzeschutzmaßnahmen unterstützen können. Als Landkreis fungiert der RTK gemäß HHAP als dezentrale Koordinierungsstelle zwischen Land und kreisangehörigen Kommunen.

3 Bestandsaufnahme

3.1 Das Projektgebiet Oberer Rheingau+ und die fünf beteiligten Kommunen im Kurzprofil

Im Projektgebiet leben knapp 45.000 Menschen (44.935 Einwohnende Stand Dezember 2023; Hessisches Statistisches Landesamt 2024), verteilt über die fünf Kommunen Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad und Walluf mit insgesamt 18 Ortsteilen (Abb. 5). Alle fünf Kommunen sind kreisangehörige Kommunen des Rheingau-Taunus-Kreises und gehören damit zur Planungsregion Südhessen, die dem Regierungspräsidium Darmstadt zugeordnet ist.

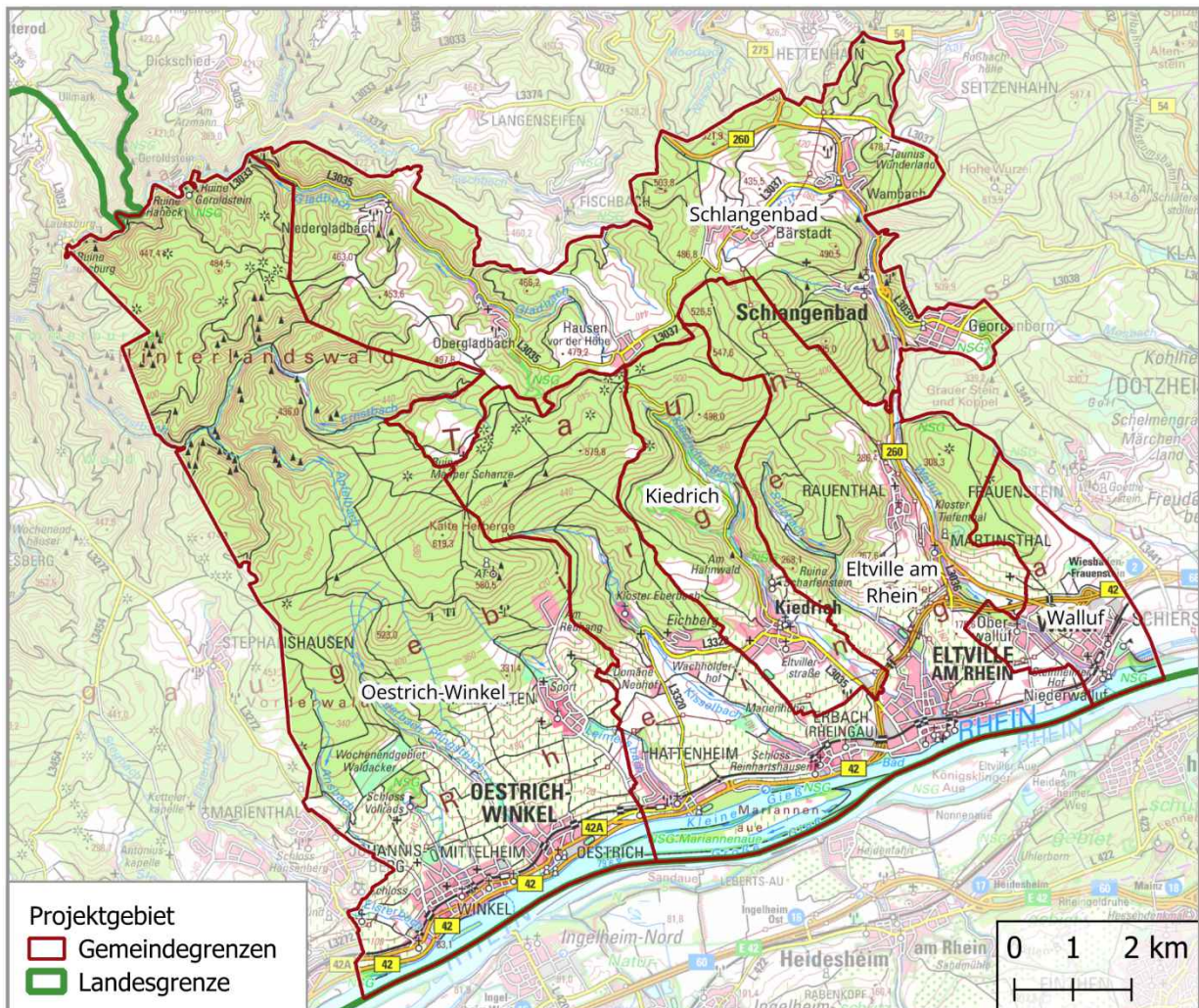


Abb. 5: Übersichtskarte des Projektgebiets Oberer Rheingau+
(Eigene Darstellung, Datengrundlagen: © BKG 2025 (verändert) CC BY 4.0; HLNUG 2024f)

Die **Gesamtfläche** des Oberen Rheingau+ beträgt 161,86 km². Diese verteilt sich auf ca. 7 % Wohnbaufläche, 6 % Verkehrsfläche, 27 % landwirtschaftlich genutzte Fläche, 55 % Wald und 4 % Gewässerflächen (Hessisches Statistisches Landesamt 2024). Damit haben die beiden Hauptnutzungen, Wald und Landwirtschaft, großen Einfluss auf die Klimaanpassung im Oberen Rheingau+. Spezifischere Informationen zu der Landnutzung je Kommune finden sich in den Kapiteln 3.1.1 bis 3.1.5.

Das Projektgebiet erstreckt sich vom Rhein und seinen Auen bis in den Hintertaunus und somit von ca. 84 m ü. NHN am Rhein bis zu den beiden höchsten Erhebungen des Rheingaugebietes – der Hallgarter Zange mit 580,5 m ü. NHN und der Kalten Herberge mit 619 m ü. NHN im Oestrich-Winkler Stadtgebiet.

Das Projektgebiet liegt in den **Naturräumlichen Haupteinheitengruppen Rhein-Main-Tiefland (23)** (Rheinauen und die größtenteils weinbaulich genutzten Südhänge des Rheingaus) **und dem Taunus (30)** (Abb. 6) (HMLU und HLNUG o.D.). Diese räumliche Aufteilung kommt in etwa überein mit der räumlichen Aufteilung der **geologischen Strukturräume** 3. Ordnung: Große Teile des Oberen Rheingaus gehören zum **Mainzer Becken**, einem Senkungsgebiet aus dem Tertiär mit unterschiedlichen Ablagerungen wie Schotter, Sanden, Tonen, Kalken und Mergel. In den höheren Lagen wechselt der Untergrund zu den teils tiefgründig verwitterten Gesteinen des **Taunus** als Teil des Rheinischen Schiefergebirges (v.a. Schiefer, Phyllit, Gneis) (BÖHM et al. 2007). Innerhalb des geologischen Strukturraums Taunus kann noch weiter unterschieden werden zwischen den Strukturräumen 4. Ordnung „Vordertaunus“, „Taunuskamm“ und „Hintertaunus“. Zum Vordertaunus zählen die höheren Lagen im Gemeindegebiet Walluf, sowie mittlere Höhenlagen in den Gemeindegebieten von Eltville am Rhein und Kiedrich. Der Taunuskamm umfasst die meist bewaldeten Höhenlagen der Kommunen Oestrich-Winkel, Eltville am Rhein, Kiedrich und Schlangenbad sowie die Ortsteile Hallgarten, Schlangenbad und Georgenborn. Zum Hintertaunus zählen die in großen Teilen zur Wisper hin abfallenden Waldgebiete Oestrich-Winkels und Schlangenbads sowie die übrigen Schlangenbader Ortsteile (HLNUG o.D.a).

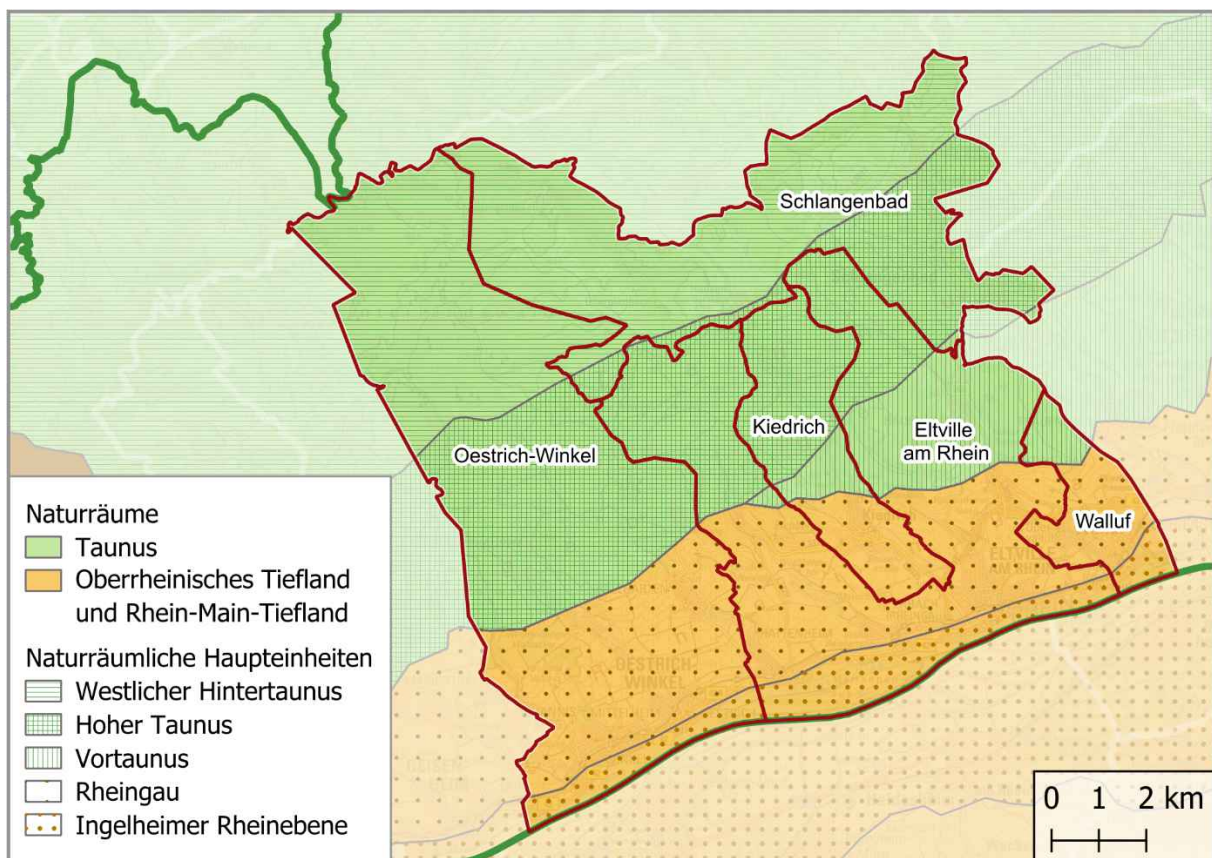


Abb. 6: Naturräumliche Gliederung im Oberen Rheingau+ (Eigene Darstellung, Datengrundlagen: BfN 2024; HLNUG 2024f).

Die **Böden** im Oberen Rheingau+ variieren von Lössböden und Braunerden bis hin zu Pseudogleyen und Rendzinen (Abb. 7). Als Ausgangssubstrat für die Bodenbildung in der Region spielt besonders der junge, eiszeitliche **Löss** und Sandlöss eine bedeutende Rolle, der als Flugstaub in nahezu alle Gebiete gelangte. Im **Rheingau** gibt es viele auf den Lössen entwickelte, tiefe, nährstoffreiche Böden, insbesondere Parabraunerden, die einen eher ausgeglichenen Wasserhaushalt aufweisen. Durch den jahrtausendelangen Ackerbau in Hanglagen wurden die entstandenen Böden teilweise stark abgetragen. Das abgetragene Material hat sich in Dellen und an Unterhängen angereichert (Kolluvisol). An Stellen mit geringer Lössbedeckung sind die Untergrundgesteine wie Sand, Ton und Kalkstein sichtbar und

beeinflussen die Bodeneigenschaften. So sind die Böden über Sand oft trocken und nährstoffarm (Braunerden), während die Böden über Ton schwer und wasserabweisend sind, und die Böden über Mergeln und Kalksteinen kalkhaltig (Pararendzina, Rendzina). Im **Taunus** finden sich vor allem tonig zersetzte Schiefer und Phyllit. Diese Böden, ebenso wie Lösslehm in höheren Lagen, neigen zu Staunässe. Auf den steileren Hängen dominieren steinig-grusige Fließerden mit begrenztem Wurzelraum und unausgeglichem Wasserhaushalt. In den Tallagen finden sich oft nährstoffreiche Böden mit wechselndem Grundwasserstand, was die landwirtschaftliche Nutzung in diesen Regionen begünstigt (BÖHM et al. 2007).

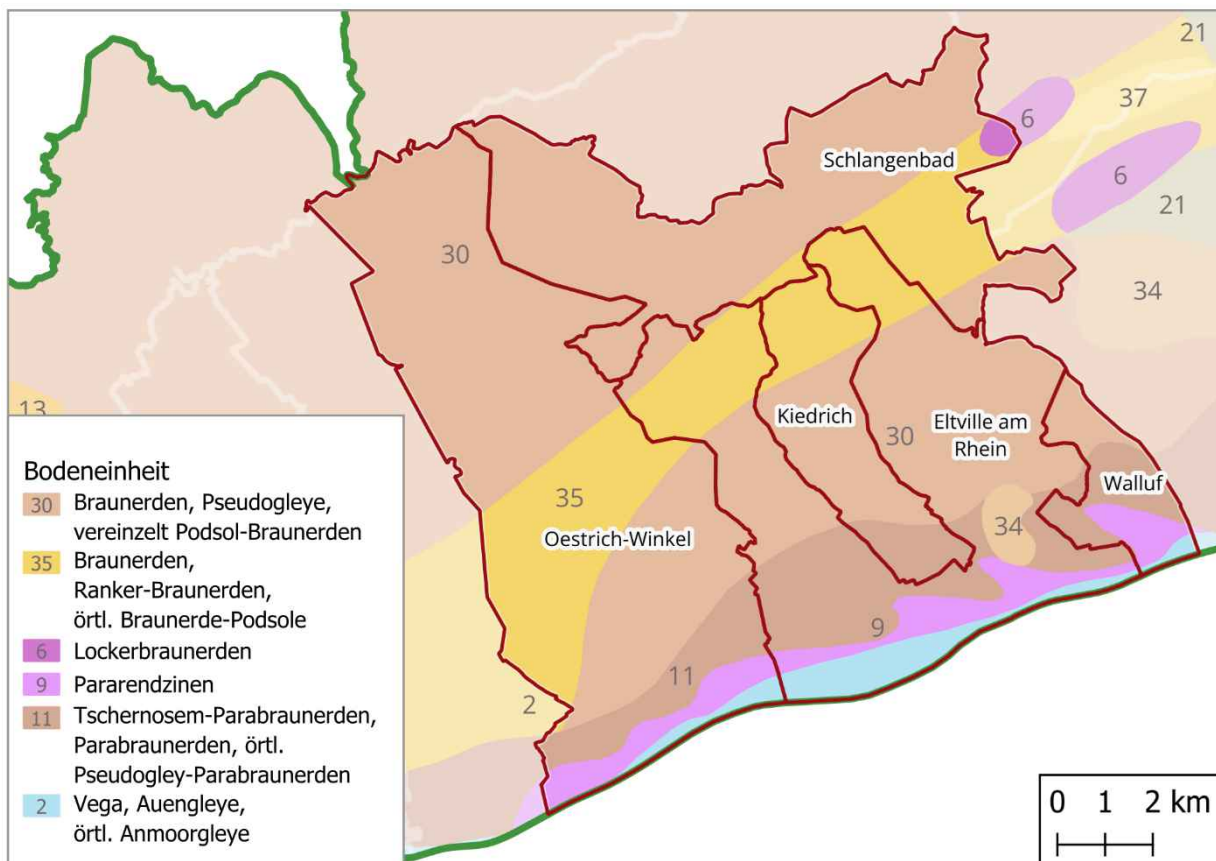


Abb. 7: Karte der Bodeneinheiten im Oberen Rheingau+ (Eigene Darstellung, Datengrundlagen: HLNUG 2025a; HLNUG 2024f).

Aufgrund der westlichen Krümmung des Rheins sind die Hänge des Rheingaus überwiegend stark sonnenexponiert und werden daher schon lange für den **Weinbau** genutzt. Im gesamten Rheingau gibt es knapp 3000 ha Rebflächen, was ihn zu einem der bedeutendsten Weinbaugebiete Deutschlands macht. Durch den Weinbau und die dazugehörige Kulturlandschaft sind die **Rheingau-Kommunen stark touristisch geprägt**. Doch auch die von Wald, Wiesen und Bächen charakterisierten Kulturlandschaften des Taunus, die im Projektbereich des Oberen Rheingau+ oberhalb der Waldgrenze zum Naturpark Rhein-Taunus gehören, sind bedeutende (Nah-) Erholungsgebiete. Die Gemeinde **Schlangenbad**, als einzige nicht vom Weinbau geprägte, ist aufgrund ihrer **Thermalquellen als Kurort** bekannt.

Natürliche Wasserressourcen prägen den Oberen Rheingau+. Besonders relevant ist hier der **Rhein** als bedeutender Fluss und Bundeswasserstraße, der die drei Anliegerkommunen Walluf, Eltville am Rhein und Oestrich-Winkel miteinander verbindet. Ebenso prägend und relevant für effektive Klimaanpassung in der Region sind **die vielen kleinen Bäche der Gewässergüte (GK) 2 oder 3 sowie deren Einzugsgebiete**, die oftmals durch mehrere Kommunen im Oberen Rheingau+ fließen und diese somit verbinden. Wie auf Abb. 8 zu sehen ist, entspringen die meisten Bäche in den Höhenlagen des Taunus und münden in den Rhein. Dementsprechend sind die Einzugsgebiete dieser Bäche geprägt durch grö-

ßere Siedlungsgebiete mit entsprechender Versiegelung, vorrangig im Unterlauf. Am Mittel- und Oberlauf überwiegen land- und forstwirtschaftliche Nutzungen. Einige Bäche in den Gemeindegebieten Oestrich-Winkels und Schlangenbads entwässern in die Wisper, bevor diese – außerhalb des Projektgebiets Oberer Rheingau+ – bei Lorch in den Rhein mündet. Die Gewässer und ihre Überflutungsflächen sind häufig Teil von (Trink-) Wasserschutzgebieten, Naturschutzgebieten oder FFH-Gebieten (Abb. 8, Abb. 9).

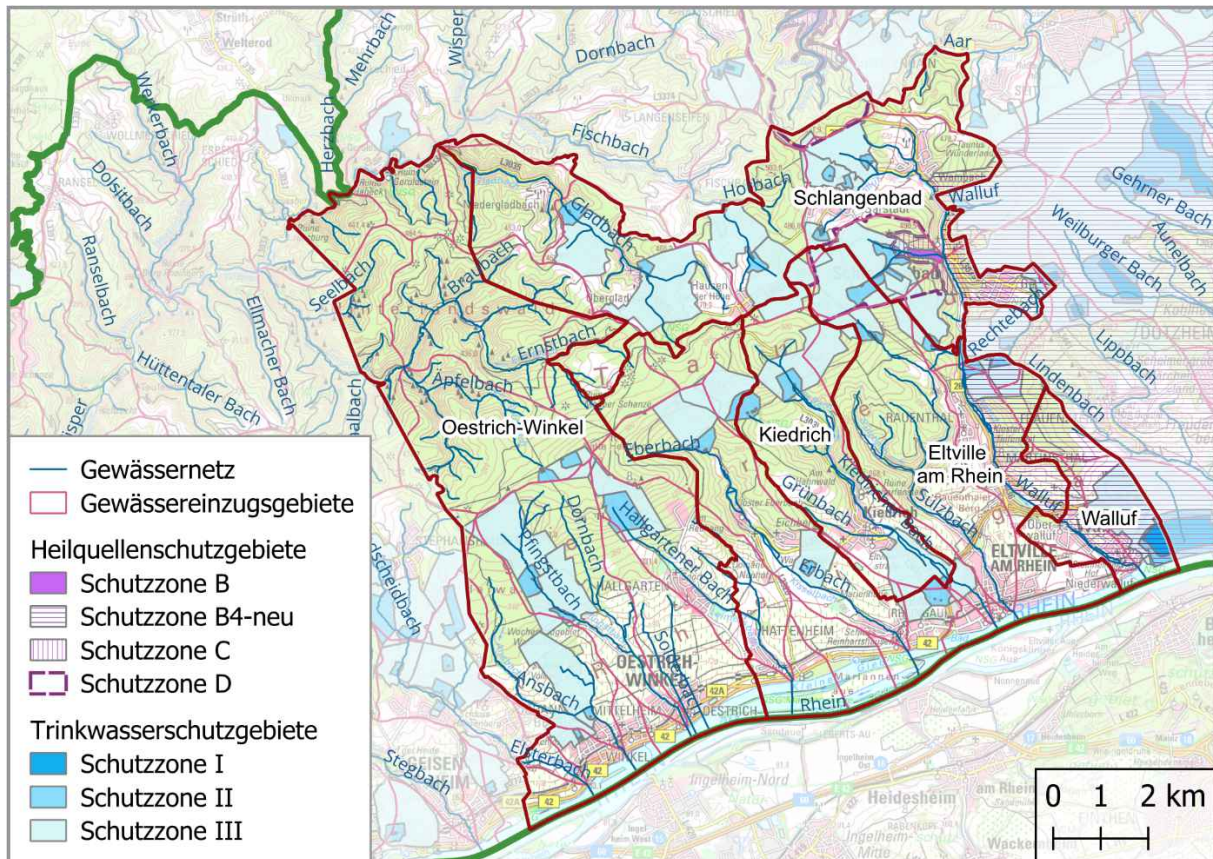


Abb. 8: Übersicht der Fließgewässer, ihre Einzugsgebiete und Wasserschutzgebiete im Oberen Rheingau+ (Eigene Darstellung, Datengrundlagen: © BKG 2025 (verändert) CC BY 4.0, HLNUG 2024b, 2024c, 2024d, 2024f).

Im Oberen Rheingau+ erstrecken sich verschiedene **Schutzgebiete**, die sowohl land- als auch wasser-gebundene Lebensräume umfassen (Abb. 9). Alle Waldgebiete im Oberen Rheingau+ und auch die Offenlandbereiche im Gemeindegebiet Schlangenbad sind Teil des Naturparks Rhein-Taunus. Am Rhein sind mehrere bedeutende Schutzgebiete zu finden, darunter das Vogelschutzgebiet „Inselrhein“, das Naturschutzgebiet (NSG) Niederwallufer Bucht, NSG Mariannenaue, NSG Winkeler Aue sowie die Rheinwiesen von Oestrich-Winkel und Geisenheim. Zudem beginnt das FFH-Gebiet „Wanderfischgebiete im Rhein“ auf der Höhe von Winkel. Im Waldgebiet sind große Teile von Oestrich-Winkel sowie kleinere Bereiche in Eltville und Schlangenbad als FFH-Gebiet Wispertaunus klassifiziert. In Oestrich-Winkel befindet sich rund um das Volleradser Schloss das Naturschutzgebiet „Volleradser Wäldchen“. Nördlich an der Grenze zur Gemeinde Heidenrod liegt das kleine Naturschutzgebiet „Burgruine Schwarzenberg (Haneck)“. In Schlangenbad sind das NSG Gladbachtal bei Obergladbach, das FFH-Gebiet Wiesen bei Bärstadt sowie das Rechtebachtal bei Georgenborn von Bedeutung. In Kiedrich gibt es das NSG Weihersberg. Diese Schutzgebiete tragen wesentlich zur Erhaltung der biologischen Vielfalt und der natürlichen Ressourcen im Oberen Rheingau bei.

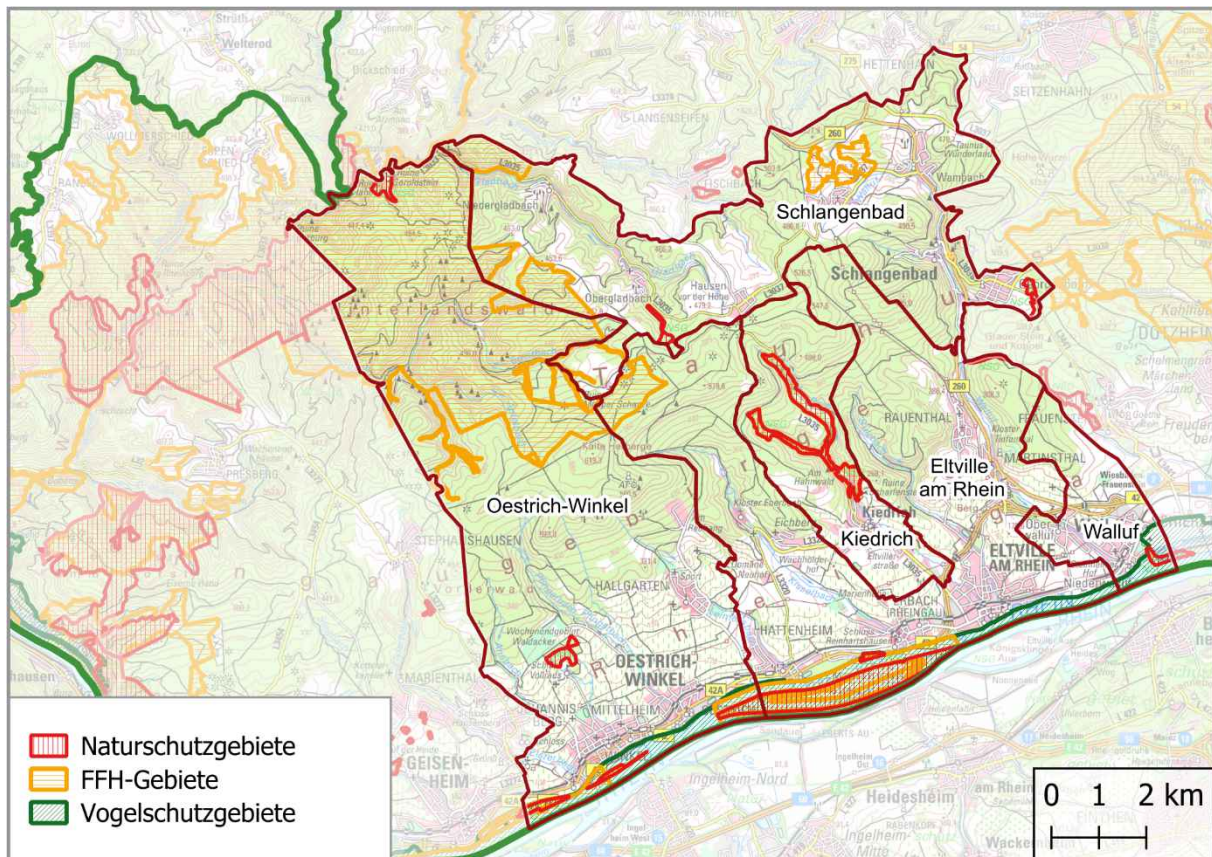


Abb. 9: Übersichtskarte der Schutzgebiete im Oberen Rheingau+
(Eigene Darstellung, Datengrundlagen: © BKG 2025 (verändert) CC BY 4.0, HLNUG 2024f; HMLU 2025a, 2025b, 2025c).

3.1.1 Eltville am Rhein

Eltville am Rhein ist mit 17.019 Einwohnenden (Stand 31. Juni 2024) die größte Gemeinde im Projektgebiet. Das Stadtgebiet erstreckt sich über eine Fläche von etwa 46,77 km². Die Stadt besteht neben der Kernstadt Eltville aus den in den 1970er Jahren eingemeindeten Weindörfern Erbach, Hattenheim (beide am Rhein gelegen) sowie den „Höhenortsteilen“ Martinsthal und Rauenthal.

Als **Mittelzentrum** verfügt Eltville am Rhein über eine Vielzahl an **kulturellen Angeboten sowie über Bildungs- und Sozialeinrichtungen**. Dazu gehört ein vom Bund gefördertes Mehrgenerationenhaus mit drei Standorten. In der Stadt befinden sich ein Gymnasium, eine Realschule und eine Weinbauschule, sowie eine Ausbildungsstätte der Deutschen Bundesbank.

Die **Standortfaktoren** Eltvilles sind durch die Nähe zur Landeshauptstadt Wiesbaden, eine gute Verkehrsanbindung und hohe Wohnqualität gekennzeichnet. Die Nordumgehung B 42, die in die A 66 Richtung Frankfurt mündet, sowie drei Bahnstationen (Hattenheim, Erbach und Eltville) gewährleisten eine gute Verkehrsanbindung. Zudem bestehen Busverbindungen zu allen Stadtteilen sowie nach Kiedrich, zum Kloster Eberbach, nach Schlangenbad, nach Wiesbaden und nach Rudesheim. Die **lokale Wirtschaft** wird von mittelständischen Unternehmen geprägt, darunter die Sektkellerei Schloß Vaux, die Rotkäppchen-Mumm Sektkellereien und die medatixx GmbH & Co. KG. Eltville engagiert sich aktiv in der nachhaltigen Stadtentwicklung und fördert die Ansiedlung von Start-ups im Social Business Bereich. Das Stadtgebiet umfasst zudem gewerbliche Reserveflächen von rund 1,5 Hektar (Kreiswirtschaftsförderung Rheingau-Taunus 2020a).

Mit etwa 43 % (2005 ha) nimmt der Wald den größten Teil der **Flächennutzung** in Eltville am Rhein ein. Hierbei dominiert Laubwald, gefolgt von Nadelforst und Schlagfluren (BEELITZ et al. SoSe 2024). Knapp 33 % der Fläche sind landwirtschaftlich genutzt, wovon ein Großteil Weinbauflächen sind (ca. 830 ha)

(Eltviller Weinprobierstand 2018). 411 ha werden ackerbaulich genutzt und ca. 140 ha als Dauergrünland (Hessisches Statistisches Landesamt 2024). Etwa 38 ha sind zudem von Streuobstwiesen bedeckt (BEELITZ et al. SoSe 2024). Die Siedlungsfläche umfasst ca. 443 ha (9,5 %), wovon 215 ha (4,6 %) auf Wohnbaufläche entfallen. 257 ha (5,7 %) sind mit Verkehrsflächen bedeckt (Hessisches Statistisches Landesamt 2024) (Abb. 10).

Zu den **Gewässern** in Eltville zählen der Wallufbach (mit der Gemeinde Schlangenbad als Oberlieger) und der Sülzbach im östlichen Teil, dem Kiedricher Bach (mit der Gemeinde Kiedrich als Oberlieger) in der Mitte, sowie der Ebersbach und der Leimersbach (mit Oestrich-Winkel als Oberlieger) im westlichen Bereich (Abb. 8).

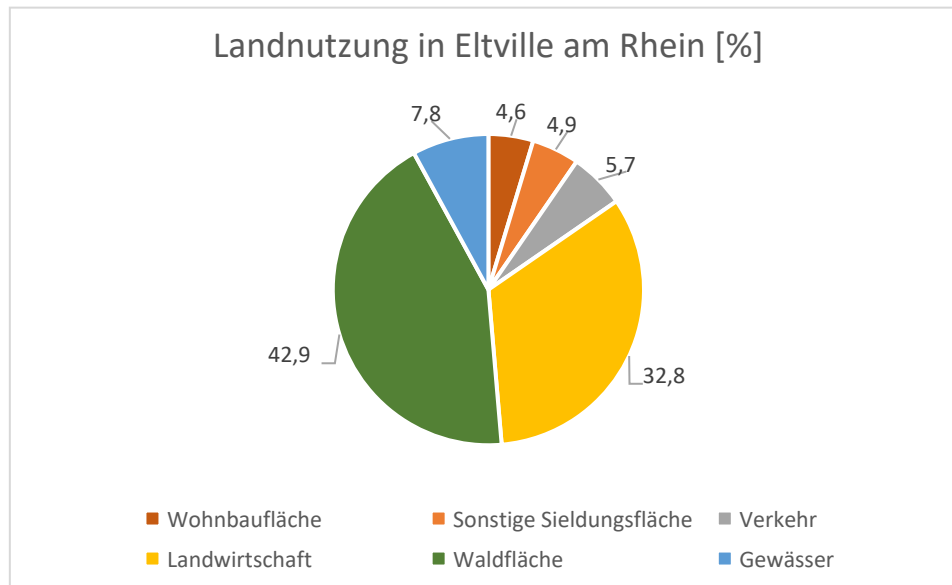


Abb. 10: Flächennutzung in Eltville am Rhein in Prozent (Eigene Darstellung nach Hessisches Statistisches Landesamt, 2024).

3.1.2 Kiedrich

Kiedrich ist mit 4.090 Einwohnenden (Stand: 31. Juni 2024) die kleinste Kommune im Projektgebiet und erstreckt sich über eine Fläche von 12,34 km². Die Gemeinde liegt eingebettet zwischen Eltville am Rhein an den Südhängen des Taunus, wo der Kiedricher Bach aus einem engen Waldtal in eine weite Senke fließt.

Die **Wirtschaft** Kiedrichs wird vor allem von den beiden großen Arbeitgebern Vitos Rheingau gGmbH, die eine Kinder- und Jugendpsychiatrie sowie forensische und psychiatrische Dienste anbietet, sowie der Scivias Caritas gGmbH, die ein gerontopsychiatrisches Zentrum betreibt, geprägt. Zudem sind Unternehmen aus der Informations- und Kommunikationstechnik, der Produktionstechnik und der Medizintechnik ansässig. Kiedrich verfügt über zwei Gewerbegebiete an der Eltviller Straße, die zusammen eine Fläche von 8,3 ha umfassen. Kiedrich ist über Eltville am Rhein gut an die regionalen Zentren Wiesbaden, Mainz und Frankfurt angebunden – sowohl über die B42 als auch über eine Busverbindung. Der Bahnhof Eltville ist ca. 2 km entfernt (Kreiswirtschaftsförderung Rheingau-Taunus 2020b).

Etwa 53 % (656 ha) der Gesamtfläche von Kiedrich sind bewaldet (Hessisches Statistisches Landesamt 2024), wovon der größte Teil Laubwald ist und nur ein geringerer Anteil Nadelforst und Schlagfluren ausmacht (BEELITZ et al. SoSe 2024). Landwirtschaftliche Nutzflächen, vorwiegend Weinberge, machen knapp 36 % der Fläche aus, während Siedlungsflächen ca. 6 % (wovon ca. 2/3 Wohnbaufläche) und Verkehrsflächen ca. 4 % der Fläche prägen (Abb. 11). Gewässer nehmen lediglich 2 ha (0,2 %) der Gesamtfläche ein. Der Kiedricher Bach fließt von Nord nach Süd durch die Gemeinde und wird von meh-

reren Zuflüssen (Sillgraben, Pfaffenborn, Grünbach) gespeist (Abb. 8). Ab dem Zufluss des Pfaffenborn erstreckt sich ein Überschwemmungsgebiet entlang des Bachs, ohne die Bebauung zu berühren.

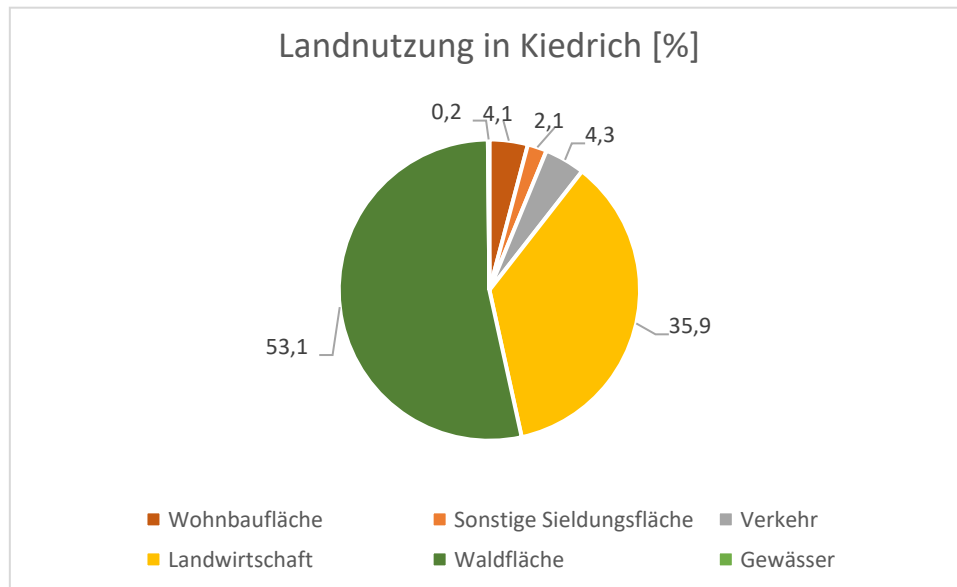


Abb. 11: Flächennutzung in Kiedrich in Prozent (Eigene Darstellung nach Hessisches Statistisches Landesamt, 2024).

3.1.3 Oestrich-Winkel

In Oestrich-Winkel leben etwa 11.800 Menschen (11.807 Stand 31. Juni 2024). Das Gemeindegebiet umfasst 59,51 km². Die Stadt entstand in den 1970er Jahren durch die Zusammenlegung der Weinorte Oestrich, Mittelheim, Winkel und Hallgarten. Die dadurch heutigen Stadtteile Oestrich, Mittelheim und Winkel liegen direkt am Rheinufer, während Hallgarten etwa 2 km nördlich am Fuße der Hallgarter Zange positioniert ist. Die Stadtteile Oestrich, Mittelheim und Winkel werden von einer Bahnstrecke durchzogen, die die eher dicht bebauten Ortskerne im Süden von den überwiegend reinen Wohngebieten im Norden trennt. Gewerbliche Flächen (insgesamt ca. 21 ha) befinden sich hauptsächlich in den äußeren Bereichen der Stadtteile (Kreiswirtschaftsförderung Rheingau-Taunus 2020c; BARTFELDER et al. 2006), während Hallgarten größtenteils aus gemischten Wohnflächen besteht. Etwas weiter nördlich von Hallgarten befindet sich zudem die Wohnsiedlung „Am Rebhang“. Wohnbaufläche macht nur ca. die Hälfte der Siedlungsfläche in Oestrich-Winkel aus (Abb. 12).

Oestrich-Winkel ist, wie die anderen rheinanliegenden Rheingau-Kommunen, **verkehrstechnisch** gut angebunden über die B42 und die parallel verlaufende Bahnstrecke. Linienbusse verbinden die Stadt mit Rüdesheim am Rhein und Wiesbaden. Die Rheinfähre nach Ingelheim ermöglicht eine direkte Verbindung auf die andere Rheinseite.

Wie bei den anderen Rheingau-Kommunen, ist der **Tourismus**, insbesondere durch Wochenendgäste, ein **wichtiger wirtschaftlicher Faktor**. Zudem ist die Stadt ein **Standort für Industrie und Gewerbe**, mit Unternehmen wie Kisico (Verschluss-Experte), Monier Roofing Components GmbH (Dachziegel Hersteller) und Wilde Cosmetics GmbH. Im Jahr 2021 waren knapp 1.800 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Oestrich-Winkel tätig, wobei der Dienstleistungssektor mit rund 64 % dominiert. Technologiefirmen im High-Tech-Bereich gewinnen an Bedeutung, darunter Unternehmen in der Produktionstechnik und Umweltwirtschaft sowie Betriebe der Informations- und Kommunikationstechnologie (Kreiswirtschaftsförderung Rheingau-Taunus 2020c). Die **Landwirtschaft** (bzw. der Weinbau) hat trotz ihrer großen Bedeutung für die Stadt nur wenige Beschäftigte (WOLFERING und HÖLTGE 2023). In Oestrich befindet sich die EBS University, eine renommierte private Hochschule, die zur Internationalisierung der Region Frankfurt RheinMain beiträgt (Kreiswirtschaftsförderung Rheingau-Taunus 2020c).

Die großen Waldflächen im oestrich-winkler Stadtgebiet (3.888 ha, ca. 66 %) reichen nördlich des Taunushauptkamms im Hinterlandswald über das mittlere Ernstbachtal bis zum linken Ufer der Wisper. Der Wald besteht zu großen Teilen aus Laub- und Mischwald (ca. 54 %) und nur zu ca. 7 % und 5 % aus Nadelforst und Schlagfluren (BEELITZ et al. SoSe 2024). Die Länge des Stadtgebiets vom Rhein bis zur Wisper beträgt ca. 13 km. Der südliche Teil bis zu einer Höhe von ca. 250 Höhenmetern ist – neben den Siedlungs- und Verkehrsflächen (6 % bzw. 4 %) – vor allen von landwirtschaftlicher Nutzung (20 %) geprägt (Abb. 12). Die landwirtschaftlich genutzten Flächen werden größtenteils für Weinbau verwendet (ca. 17 % der Gesamtfläche) und nur in sehr viel geringerem Maße für Grünland und Ackerland (BEELITZ et al. SoSe 2024). Gewässerflächen machen ca. 4 % des Stadtgebiets aus.

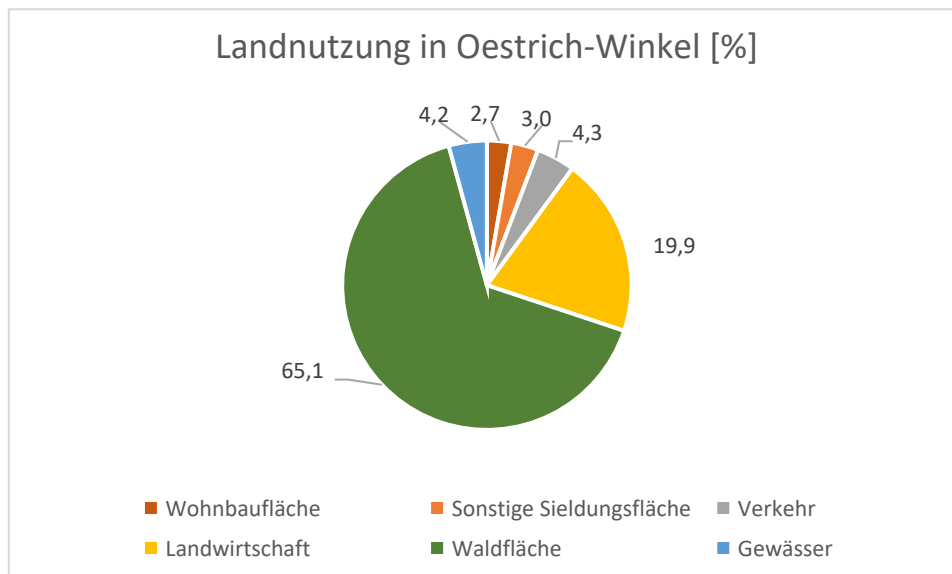


Abb. 12: Flächennutzung Oestrich-Winkel in Prozent (Eigene Darstellung nach Hessisches Statistisches Landesamt, 2024).

Oestrich-Winkel wird im Süden vom Rhein (Gewässerklasse 1) und im Norden von der Wisper (GK 2) flankiert. Bäche der Gewässerklasse 3 durchziehen das Gebiet. Wichtige Bäche sind der Leimersbach in Hallgarten, der Solderbach und Pfingstbach in Oestrich, der Schwemmbach mit Ansbach als Zulauf sowie der Elsterbach in Mittelheim und Winkel. Zur Wisper hin entwässern die Oberläufe des Ernstbachs, der Matlese Graben sowie der Lorellmannsgraben (Abb. 8). Zudem hat Oestrich-Winkel sechs vereinzelte kleine (< 0,2 ha) Stillgewässer.

3.1.4 Schlangenbad

Schlangenbad umfasst rund 6.330 Einwohnenden (6.333 Stand: 30. Juni 2024) und eine Fläche von etwa 36,51 km² (Hessisches Statistisches Landesamt 2024). Neben dem namensgebenden Kernort Schlangenbad gehören die Ortsteile Bärstadt, Georgenborn, Niedergladbach, Obergladbach, Hausen vor der Höhe und Wambach zur Gemeinde. Georgenborn ist dank seiner Nähe und guten Verkehrsanbindung nach Wiesbaden und den historischen Villen ein gefragter Wohnort. Im Gegensatz dazu zeichnen sich Wambach, Bärstadt sowie Ober- und Niedergladbach durch ihre landwirtschaftlich geprägte Umgebung und die gut erhaltenen historischen Ortskerne aus. Der Ortsteil Hausen vor der Höhe liegt auf einer Anhöhe und ist fast vollständig von Wald umgeben.

Schlangenbad ist **einer der kleineren deutschen Kur- und Badeorte**, der in einem geschützten Tal zwischen dem Unteren Taunus und dem Rheingau liegt. Das milde Mittelgebirgsklima und die Thermalquellen, die mit 27 °C aus der Erde sprudeln, sind für die Gemeinde als „**Gesundheitsstandort**“ von zentraler Bedeutung. Schlangenbad hat seinen Namen u.a. der Äskulapnatter zu verdanken, die in der Region tatsächlich eine ihrer letzten Refugien in Deutschland hat und zudem Vorbild für den Äskulapstab des Ärztestandes ist. Die medizinische Infrastruktur umfasst eine Badeärztin, eine Akutklinik, eine

Rehaklinik sowie eine namenhafte Osteopathieschule und eine gut sortierte Apotheke. Zudem gibt es ein Thermal Freibad und ein Thermalhallenbad (Kreiswirtschaftsförderung Rheingau-Taunus 2020d). Die Gemeinde bietet eine Grundschule und mehrere Kitas. Weiterführende Schulen sind in den nahegelegenen Städten Bad Schwalbach, Eltville am Rhein und Wiesbaden erreichbar.

Wirtschaftlich ist Schlangenbad stark vom Dienstleistungssektor geprägt. High-Tech-Unternehmen, insbesondere die STICHT Technologie GmbH Deutschland im Bereich der Automatisierungstechnik, haben zur Stabilisierung des Arbeitsmarktes beigetragen. Der Fremdenverkehr spielt als Kurort eine bedeutende Rolle, aber auch der Abenteuerspielpark „Taunus-Wunderland“ zieht viele Tagesgäste an (Kreiswirtschaftsförderung Rheingau-Taunus 2020d).

Die **Flächennutzung** der Gemeinde ist überwiegend durch Waldflächen (2159 ha, ca. 60 %) geprägt, wobei Laub- und Mischwald den größten Teil der Waldflächen ausmachen und nur zu einem geringeren Anteil Nadelforst. Landwirtschaftlich genutzte Flächen umfassen mit 893 ha ca. 25 % der Gemeindefläche. Dabei dominiert die Grünlandnutzung mit 537 ha, gefolgt von Ackerland mit 274 ha. Zudem gibt es noch ca. 38 ha Streuobstbestände (BEELITZ et al. SoSe 2024). Siedlungs- und Verkehrsflächen machen jeweils 6 % (4 % Wohnbaufläche) und 7,5 % der Gesamtfläche aus (Hessisches Statistisches Landesamt 2024) (Abb. 13). Die **Gewässerflächen** belaufen sich auf ca. 0,4 % der Gemeindefläche und bestehen vor allem aus einer Vielzahl an Bächen: Der Wallufbach und seine Zuflüsse fließen durch die Ortsteile Wambach, Schlangenbad und entlang von Georgenborn zu den Unterlieger-Gemeinden Eltville am Rhein und Walluf. Der Gladbach, als Namensgeber für Ober- und Niedergladbach, fließt durch die beiden Ortsteile bis in die Wisper. Der Fischbach fließt von Hausen über Bärstadt ebenfalls in die Wisper (Abb. 8, HLNUG o.D.e). Zudem gibt es mehrere kleine Stillgewässer und Quellen, die für die Region typisch sind.

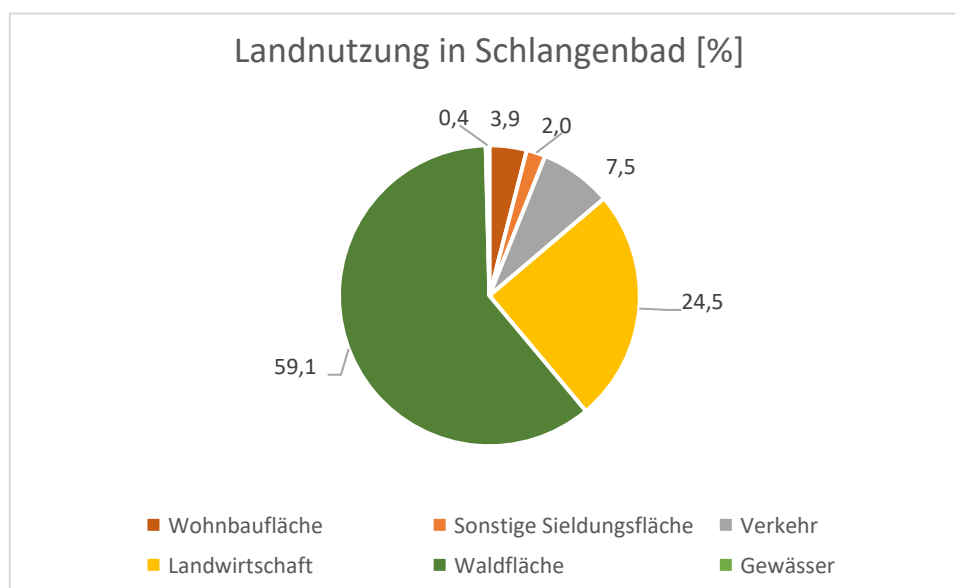


Abb. 13: Flächennutzung Schlangenbad in Prozent (Eigene Darstellung nach Hessisches Statistisches Landesamt, 2024).

3.1.5 Walluf

Die Gemeinde Walluf, gelegen im östlichen Teil des Rheingaus, hat eine Einwohnerzahl von 5.573 (Stand 2024) und ist mit einer Fläche von etwa 6,74 km² die flächenkleinste Gemeinde des Oberen Rheingaus+. Walluf besteht aus den Gemeindeteilen Nieder- und Oberwalluf, die jedoch offiziell keine eigenen Ortsteile sind, und wird aufgrund ihrer Lage auch als „Pforte des Rheingaus“ bezeichnet.

Wirtschaftlich profitiert Walluf von seiner Nähe zur Landeshauptstadt Wiesbaden, die etwa 10 km entfernt liegt. Die Gemeinde bietet attraktive Wohnlagen und einen hohen Freizeitwert. Den Wallufer

Arbeitsmarkt, auf dem Stand 2020 rund 2.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte tätig waren, prägen neben dem Dienstleistungsbereich auch das produzierende Gewerbe und High-Tech Unternehmen. Die größten Arbeitgeber sind u.a. Van Hees GmbH und die OXERRA Deutschland GmbH & Co. KG. Walluf verfügt über verhältnismäßig große Gewerbeflächen, auf denen u.a. Unternehmen aus den Bereichen Maschinenbau, Logistik und Medizintechnik angesiedelt sind. Laut Regionalplan Südhessen könnten diese Gewerbeflächen noch um bis zu 5 ha weiter ausgebaut werden (Kreiswirtschaftsförderung Rheingau-Taunus 2020e).

Schaut man auf die **Flächennutzung**, so ist der nördliche Teil der Gemeinde von Wald geprägt, der anders als bei den anderen Kommunen nur einen verhältnismäßig kleinen Flächenanteil von 20,6 % (139 ha) ausmacht. Der südliche Teil der Gemeindefläche grenzt direkt an den Rhein. Zwischen diesen beiden Bereichen erstrecken sich landwirtschaftlich genutzte Flächen, die mit 281 ha 41,7 % der Gesamtfläche einnehmen, darunter insbesondere Ackerland (112 ha) und Weinberge (106 ha), sowie ca. 40 ha Grünland und 25 ha Streuobstbestände (BEELITZ et al. SoSe 2024). Siedlungsflächen machen mit 136 ha ca. 20 % der Gemeindefläche aus. Davon sind 72 ha (10 %) Wohnbauflächen. Dazu kommen noch ca. 60 ha (8,9 %) Verkehrsflächen. Gewässerflächen machen dank des Rheins mit der Niederwallufer Bucht sowie des Wallufbachs/Mühlbachgrabens fast 7 % der Gemeindefläche aus (Abb. 14) (Hessisches Statistisches Landesamt 2024).

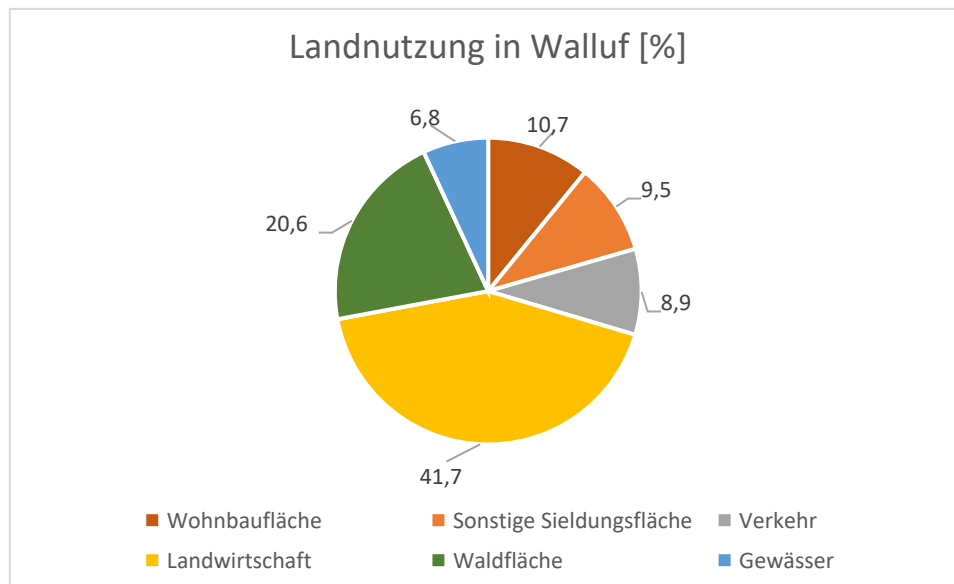


Abb. 14: Flächennutzung Schlangenbad in Prozent (Eigene Darstellung nach Hessisches Statistisches Landesamt, 2024).

3.2 Klimawandel im Oberen Rheingau+

Methode zur Auswertung von Klimadaten

Zur Analyse des Klimas und Klimawandels im Projektgebiet wurden **Klimadaten** aus der Region für die angepassten Naturräume Taunus sowie Nördliches Oberrheintiefland und Mittelrheingebiet ausgewertet (vgl. GELHARDT 2022). Hierfür wurden Datenreihen der **Wetterstationen Geisenheim** und **Waldems-Reinborn** sowie der **Niederschlagsstation Bad Schwalbach** bis einschließlich 2023 genutzt. Die Daten aus Geisenheim lassen sich gut auf die Kommunen entlang des Rheins übertragen. Waldems-Reinborn wurde als nächste Wetterstation im Taunus hinzugezogen, liegt allerdings deutlich östlich des Projektgebiets.

WICHTIGE BEGRIFFLICHKEITEN:

30-jähriges Mittel: Das **30-jährige Mittel** beschreibt die durchschnittlichen Klimabedingungen über einen Zeitraum von 30 Jahren. Es dient dazu, langfristige Klimatrends zu analysieren und natürliche Schwankungen von tatsächlichen Klimaveränderungen zu unterscheiden.

Referenzperiode: Die **Referenzperiode** ist ein festgelegter Zeitabschnitt, meist 30 Jahre umfassend, der als Vergleichsgrundlage dient, um zukünftige oder bereits eingetretene Klimaänderungen im Verhältnis zu vergangenen Klimabedingungen zu bewerten. Im Folgenden wird meist der Zeitraum 1971-2000 als Referenzperiode genutzt.

Klimaszenario: Ein Klimaszenario ist eine modellierte Projektion bzw. Berechnung zukünftiger Klimaverhältnisse, basierend auf Annahmen zu Treibhausgasemissionen, sozioökonomischer Entwicklung und anderen Einflussfaktoren. Die RCP-Szenarien (Representative Concentration Pathways) sind standardisierte Emissionspfade des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC):

- **RCP 2.6** beschreibt ein optimistisches Szenario mit starken Klimaschutzmaßnahmen, in dem die globale Erwärmung bis 2100 auf 2 °C begrenzt bleibt.
- **RCP 8.5** stellt ein pessimistischeres Szenario dar, in dem hohe Emissionen ohne Klimaschutzmaßnahmen zu einer Erwärmung von über 4 °C bis zum Ende des Jahrhunderts führen.

Diese Szenarien helfen, potenzielle Klimaentwicklungen und deren Auswirkungen zu analysieren.

Ensembles, Mittelwert und Bandbreite: Um eine möglichst realistische Einschätzung der zu erwartenden Klimaveränderungen zu erhalten, müssen vielfältige Faktoren und deren Variablen berücksichtigt werden. Daher beinhaltet ein Klimaszenario unterschiedliche Klimamodell-Simulationen. Die Gesamtheit der Klimamodelle in einem Klimaszenario wird **Ensemble** genannt und bildet die Bandbreite der möglichen Klimaentwicklung in einem Szenario ab. Der **Mittelwert** aus dem Ensemble stellt nicht die wahrscheinlichste Variante dar. Alle Modelle in einem Ensemble sind als gleich wahrscheinlich anzunehmen, weswegen auch die **Bandbreite** zu berücksichtigen ist. Zur Vereinfachung wird dennoch häufig ein Mittelwert verwendet.

WIE SIND DIE KLIMASZENARIEN RCP 2.6 UND RCP 8.5 VOR DEM HINTERGRUND DES AKTUELLEN VORANSCHREITENS DES KLIMAWANDELS ZU BEWERTEN?

Bei der Betrachtung der Szenarien RCP 2.6 und RCP 8.5 ist zu beachten, dass **RCP 2.6** aktuell als sehr optimistisch zu betrachten ist. Denn das RCP 2.6 ging von einem Höchstwert der globalen Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 und danach einem konstanten Emissionsrückgang aus (DWD o.D.). Dieser „Emissions-Peak“ ist bis dato jedoch nicht eingetreten. Die derzeitige Entwicklung weist auf das Eintreten weniger optimistischerer Szenarien hin: **Unter der Voraussetzung einer vollständigen Umsetzung der nationalen Klimaschutzziele und -pläne** (Nationally Determined Contributions (NDCs)), die Staaten weltweit bisher vorgelegt haben, **würde die Erde auf eine globale Erwärmung von ca. 3,5 °C zusteuern** (HARE et al. o.D.). **Zudem lag im Jahr 2024 die mittlere Temperatur erstmals mehr als 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau – früher, als Forschende dies bisher erwartet hatten.** Zwei Veröffentlichungen in der Fachzeitschrift Nature Climate Change kommen nun zu der Einschätzung, dass 2024 das erste Jahr einer längerfristigen Erwärmung von über 1,5 °C sein könnte (LÖFKEN 2025). Allerdings werden in dem neusten Synthesereport des IPCC aus 2023 auch einige Klimaszenarien unter der Annahme sehr geringer zusätzlicher Treibhausgasemissionen ab jetzt betrachtet, bei denen die Marke von 1,5 °C globaler Erwärmung nur zeitweise überschritten wird. Sehr hohe Emissionsszenarien wie **RCP 8.5**, die zu einer globalen Erwärmung von über 4 °C bis 2100 ausgehen, sind mittlerweile zwar weniger wahrscheinlich geworden, als sie vor einigen Jahren noch waren, können aber nach wie vor nicht ausgeschlossen werden. Klimaszenarien mit niedrigen bis mittleren Treibhausgasemissionen (darunter RCP 2.6) dürften am Ende des Jahrhunderts über 1.5 °C aber unter 4 °C liegen (IPCC 2023).

KIPPPUNKTE IM KLIMASYSTEM

Das Klimasystem ist komplex und folgt keiner linearen Entwicklung, es gibt diverse Rückkopplungseffekte und Feedbackmechanismen. **Die Entwicklung des Klimas hängt daher nicht linear mit den Treibhausgasemissionen zusammen, sondern wird auch von dem Zustand verschiedener Teilsysteme des Erdsystems beeinflusst**, z.B. von großen Ökosystemen wie dem Amazonas-Regenwald, Eisschilden und Ozeanzirkulationen. Diese Teilsysteme operieren innerhalb stabiler Gleichgewichtszustände. Durch kleine Veränderungen in Umweltparametern, wie der Temperatur, können in diesen Teilsystemen plötzliche oder allmähliche Veränderungsprozesse beginnen. Dabei besteht die Gefahr, dass **sich-selbst-verstärkende Dynamiken** zwischen verschiedenen Teilsystemen ausgelöst werden und damit sogenannte **Kipppunkte** erreicht werden können. Diese haben eine rasche Änderung des Systemzustands zu Folge, die auch bei einer Stabilisierung oder Verringerung der globalen Temperatur nicht direkt umkehrbar wäre (KORNHUBER et al. 2024). Aktuelle Studien deuten darauf hin, dass Kipppunkte bereits bei einer globalen Erwärmung von 1-2 °C überschritten werden könnten (LENTON et al. 2019). Ein kritisches Teilsystem ist die Atlantische Meridionale Umwälzströmung (AMOC), zu der der Golfstrom gehört. Der Golfstrom sorgt für mildes Klima in Europa. Die AMOC und der Golfstrom schwächen sich durch eine höhere Konzentration an geschmolzenem Süßwasser ab. Käme die AMOC und der Golfstrom zum Kollabieren, würde es in Europa rapide deutlich kälter werden, auch das Klima in Nordamerika und Westasien wäre betroffen und es wäre mit Folgen für die weltweite Ernährungssicherheit zu rechnen. Das mögliche Eintreten solcher Kipodynamiken birgt Risiken für die Klimafolgenanpassung, da schon bei der derzeitigen globalen Erwärmung die Anpassungsfähigkeit für Menschen und Klima begrenzt sind und diese Grenzen durch das Erreichen von Kipppunkten weiter belastet würden (KORNHUBER et al. 2024). Dennoch weisen Wissenschaftler darauf hin, dass das Eintreten anderer Klimaveränderungen, wie der in diesem Kapitel beschriebenen, viel wahrscheinlicher ist, als das Erreichen der Kipppunkte ist. Daher ist es wichtig, dass wir uns möglichst effektiv an diese Klimawandelfolgen anpassen (APPELHANS 2024).

Als **Referenzperiode** für künftige Klimaentwicklungen wurde der **Zeitraum 1971-2000** verwendet, auf den sich auch die betrachteten Klimaprojektionen berufen. Eine Zu- oder Abnahme bestimmter Klimafaktoren beschreibt diese in Bezug auf den Mittelwert des Referenzzeitraums.

Zur Darstellung der zu erwartenden Klimaveränderungen bis zum Ende des Jahrhunderts wurden die beiden **Klimaszenarien RCP 2.6 und RCP 8.5** betrachtet, da für diese Szenarien umfangreiche Daten für die Naturräume in Hessen vorliegen. RCP 2.6 beschreibt einen milden, optimistischen Verlauf des Klimawandels, unter der Annahme, dass umfangreicher Klimaschutz betrieben wird und Treibhausgasemissionen in den nächsten Jahrzehnten stark abnehmen. RCP 8.5 beschreibt die zu erwartende Entwicklung, wenn wenig Klimaschutz betrieben wird und das Emissionsniveau wie in den letzten Jahren weiter ansteigt („Business-as-usual-Szenario“). Durch die Betrachtung und den Vergleich beider Szenarien kann eine große Bandbreite der möglichen Klimaveränderungen dargestellt und die Dringlichkeit des Klimaschutzes neben der Klimaanpassung belegt werden. Mehr zu der Einordnung der beiden RCP Szenarien in der Infobox unten. Ergänzend zur Datenauswertung wurde eine Literaturrecherche durchgeführt.

In der textlichen Erläuterung wird verstärkt auf die Daten aus dem Rheingau eingegangen. Die Datengrundlage für Schlangenbad ist nicht so umfänglich, enthält Datenlücken und ist aufgrund der entfernten Lage der Wetterstation bedingt geeignet. Zudem ist die Entwicklungstendenz im Taunus in vielen Fällen vergleichbar mit der Entwicklung im Rheingau. Detaillierte Daten können Tabelle 8 auf Seite 53 entnommen werden.

3.2.1 Entwicklung der Jahresmitteltemperatur

Entwicklung bis heute

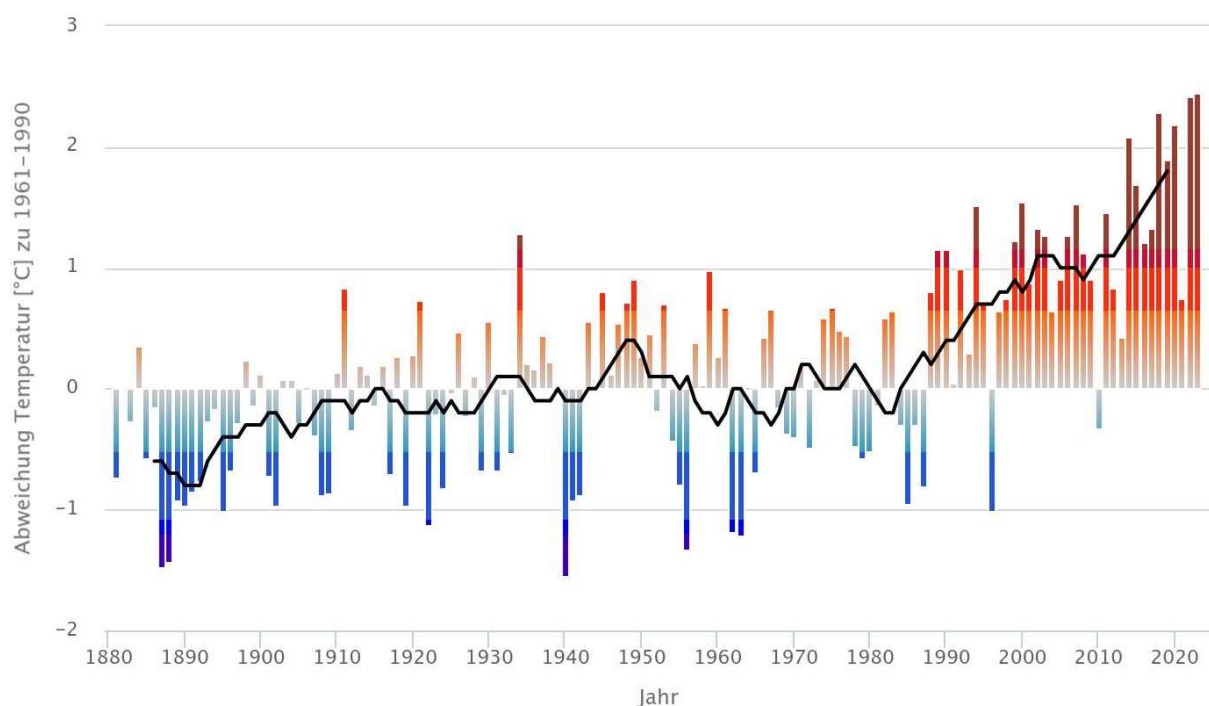


Abb. 15: Abweichungen der Jahresmitteltemperatur eines Kalenderjahres von der Referenzperiode (1961-1990) mit einem Mittelwert von 8,23 °C in Hessen. Ab 1990 liegt die Mitteltemperatur überwiegend über dem Mittelwert der Referenzperiode (rote Säulen) und steigt an. Die schwarze Linie zeigt die mittlere Veränderung über die Zeit (Datenquelle Deutscher Wetterdienst, Realisierung Meteotest, © HLNUG 2024d).

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist die Jahresmitteltemperatur in Hessen um 1,4 °C gestiegen. Der größte Temperaturanstieg fand in den letzten Jahrzehnten statt (Abb. 15). Mit dieser Entwicklung einher geht das vermehrte Auftreten von sog. „Sommertagen“ und „Heißen Tagen“ während „Frost-“ und

„Eistage“ seltener werden (→ Kapitel 3.2.2) (UBA 2022b). Im Rheingau liegt die langjährige Jahresmitteltemperatur von 1971 bis 2000 bei 10,2 °C, im Taunus bei 8,4 °C. Dieser Zeitraum beschreibt auch den Referenzzeitraum auf den sich die im Folgenden dargestellten Temperaturveränderungen beziehen. Bereits heute hat sich das langjährige Mittel (1994-2023) im Projektgebiet um +1 °C erhöht (HLNUG 2024c). Im Jahr 2023, dem wärmsten Jahr in Hessen seit 1881 (HLNUG 2024d), wurde durch die Wetterstation Geisenheim eine Jahresmitteltemperatur von 12,5 °C verzeichnet. Trotz jährlicher Schwankungen ist eine Zunahme der Mittleren Jahrestemperatur im Rheingau und Taunus festzustellen (HLNUG 2024d, 2024c).

Künftige Szenarien

Für den Zeitraum von 2031-2060 ist eine weitere Zunahme der Jahresmitteltemperatur zu erwarten (HÜBENER und GRÄCMANN 2019). Je nach Klimaszenario liegt diese in Hessen zwischen +0,8 °C und +2,4 °C (+0,8 °C bis +1,6 °C im RCP2.6 sowie +1,1 °C bis +2,4 °C im RCP 8.5) (HLNUG o.D.c). Langfristig hängt die Entwicklung der Jahresmitteltemperatur sehr stark von unserem Handeln ab. Die optimistischen Berechnungen des Szenarios RCP 2.6 erwartet bis 2030 einen Anstieg der mittleren Jahrestemperatur, der anschließend, abgesehen von üblichen Schwankungen, stagniert. Im Zeitraum 2071-2100 wird daher eine mittlere Temperaturerhöhung um +1,1 °C in Hessen angenommen (Abb. 16). Je nach Berechnung liegen die Werte zwischen +0,8 °C und +1,7 °C (HLNUG o.D.c).

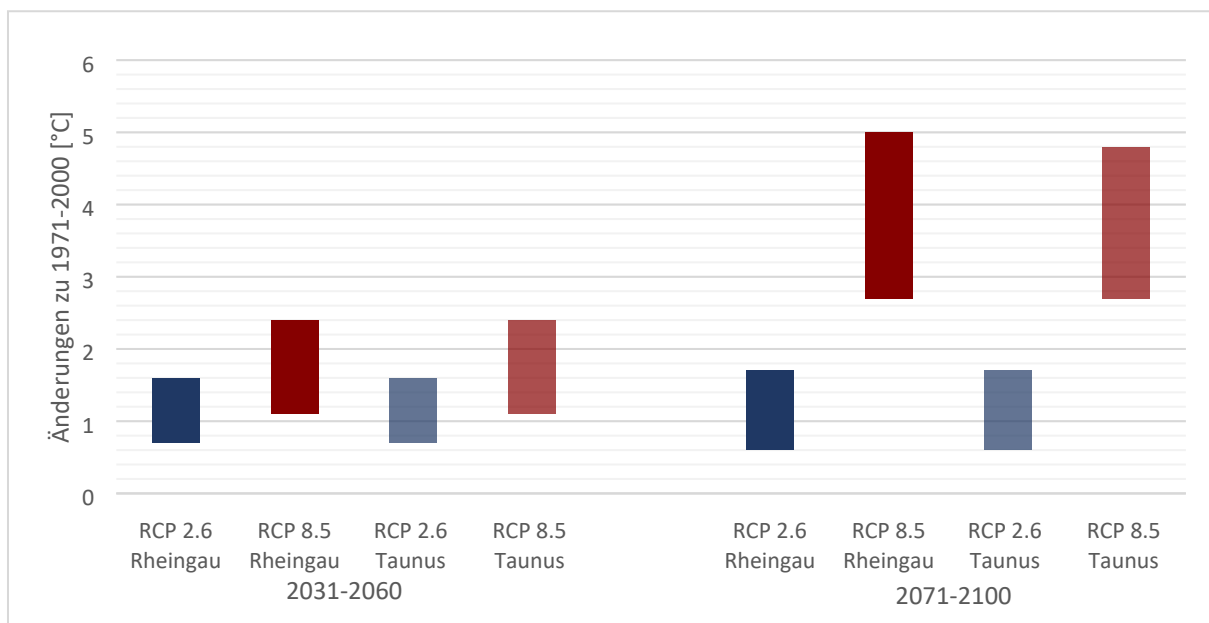


Abb. 16: Bandbreite der vorhandenen Klimaprojektionen RCP 2.6 (blau) und RCP 8.5 (rot) für die Jahresmitteltemperatur im Rheingau (dunkel) und Taunus (Transparent) in °C. Der linke Block stellt die Änderungssignale für den Zeitraum 2031-2060 im Verhältnis zur Referenzperiode 1971-2000 dar. Rechts sind die Änderungssignale für 2071-2100 abgebildet. Die Balken zeigen die Bandbreite zwischen dem kleinsten und größten Änderungssignal innerhalb des betrachteten Szenarios (Eigene Darstellung, Datengrundlage: HLNUG o.D.c, Darstellung nach: HLNUG und DWD 2024).

Das Szenario RCP 8.5 zeigt bis zum Ende des Jahrhunderts einen Temperaturanstieg in Hessen um durchschnittlich 3,8 °C. Die Bandbreite des verwendeten Ensembles liegt zwischen +2,7 °C und +4,9 °C (HLNUG o.D.c). Auch im Rheingau und nahen Taunus sind entsprechende Temperaturveränderungen zu erwarten, wobei im Rheingau tendenziell etwas höhere Werte anzunehmen sind als im Taunus. Für die Naturräume Taunus sowie Nördliches Oberrheintiefland und Mittelrheingebiet wäre damit eine Jahresmitteltemperatur von > 12 °C im Taunus und >13 °C im Rheingau zu erwarten. Betrachtet man nur die Sommermonate im Rheingau, zeigen die Berechnungen eine Temperaturzunahme von +2,8 °C bis +5,1 °C im Rheingau zum Ende des Jahrhunderts. Damit würde die sommerliche Durchschnittstemperatur zwischen 21,1 °C und 23,4 °C liegen. Die bisher wärmsten Sommer in Geisenheim waren

die Sommer 2003 und 2022 mit 21,9 °C und 21,8 °C deutlich über dem Referenzwert von ca. 19 °C (HLNUG 2024c). Diese, heute als außergewöhnlich warm geltende Sommer, werden künftig normale „milde“ Sommer sein. Auch zum Ende des Jahrhunderts werden abweichend vom Durchschnitt ungewöhnlich warme Sommer auftreten, diese werden jedoch deutlich wärmer sein, als heutige Extremsommer.

3.2.2 Entwicklung der temperaturbedingten Ereignistage im Sommer und Winter

In Folge der Temperaturanstiege treten sog. klimatischen Ereignis- oder Temperaturkenntagen zum Teil deutlich vermehrt oder vermindert auf. Es werden folgende Ereignistage unterschieden:

Ereignistage im Sommer:

- Sommertag: Die Tageshöchsttemperatur erreicht mindestens 25 °C
- Hitzetag / Heißer Tag: Die Tageshöchsttemperatur liegt über 30 °C
- Hitzewelle: Die Tageshöchsttemperatur liegt an drei Tagen in Folge über 30 °C. Die Hitzewelle dauert an, bis das mittlere Tagesmaxima aller Tage der Hitzewelle unter 30 °C oder an einem Tag die Höchsttemperatur unter 25 °C liegt
- Tropennacht: Eine Nacht, in der die niedrigste Lufttemperatur zwischen 18 und 6 Uhr nicht unter 20 °C fällt (DEUTSCHLÄNDER und MÄCHEL 2017; HLNUG 2024c)

Ereignistage im Winter:

- Frosttag: Die Tiefsttemperatur des Tages (24 h) liegt unter 0 °C
- Eistag: Die Höchsttemperatur des Tages liegt unter 0 °C (DEUTSCHLÄNDER und MÄCHEL 2017)

Da die Datengrundlage für die im Taunus liegenden Projektbereiche nicht so umfangreich ist, wird die Entwicklung der Ereignistage für den Rheingau dargestellt. In der Tendenz sind die Entwicklungen im Taunus jedoch identisch.

Sommerereignisse

ENTWICKLUNG BIS HEUTE

Der bisherige Temperaturanstieg spiegelt sich im Auftreten der sommerlichen Temperaturkenntage im Rheingau wider. Insbesondere die Anzahl der **Sommertage** stieg von 1930 bis 2023 deutlich an (Abb. 17, gelbe Balken). Über den gesamten Zeitraum ist eine mittlere Zunahme von 2,7 Sommertagen pro Dekade für den Rheingau zu verzeichnen. **Heiße Tage**, die eine Teilmenge der Sommertage sind, treten ebenfalls häufiger auf (Abb. 17, orangene Balken). Abgesehen von dem Jahrhundertsommer 1947 erreichte der Sommer 2022 das bisherige Maximum mit 36 heißen Tagen. Mit der steigenden Zahl an heißen Tagen nimmt auch die Anzahl, Intensität und Dauer von Hitzewellen zu (HLNUG 2024c) (Abb. 18). Für die Entwicklung der **Tropennächte** zeigt sich bisher kein signifikanter Trend. Abgesehen von den Jahren 2003 und 2006 traten Tropennächte im Rheingau nur im niedrigen einstelligen Bereich (0-4 Nächte pro Jahr) auf. Dennoch zeigen die Datenreihen des Deutschen Wetterdienstes, dass in Geisenheim 58,9 % der seit 1930 verzeichneten Tropennächte in den letzten 23 Jahren (ab 2001) auftraten. Diese Zahlen lassen sich näherungsweise auf die Kommunen im Rheingau übertragen (HLNUG 2024c).

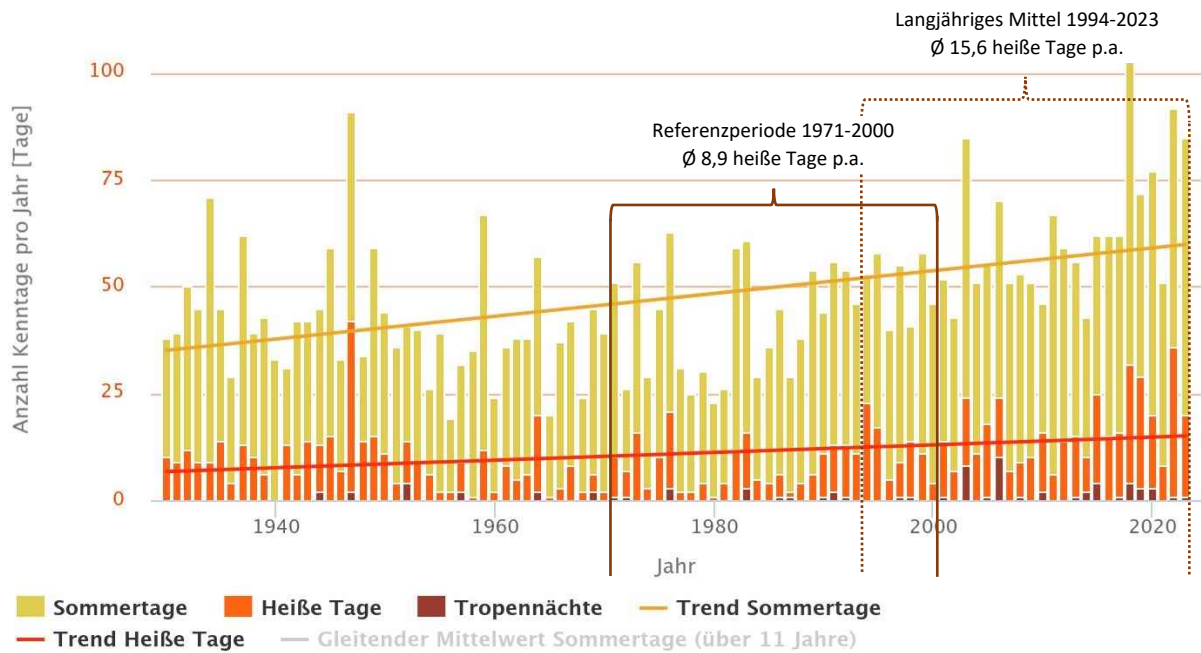


Abb. 17: Entwicklung der sommerlichen Ereignistage pro Jahr zwischen 1930 und 2023 in Geisenheim und vergleichende langjährige Mittel von 1971-2000 sowie 1994-2023 (Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung Meteotest, © HLNUG 2024c, verändert).

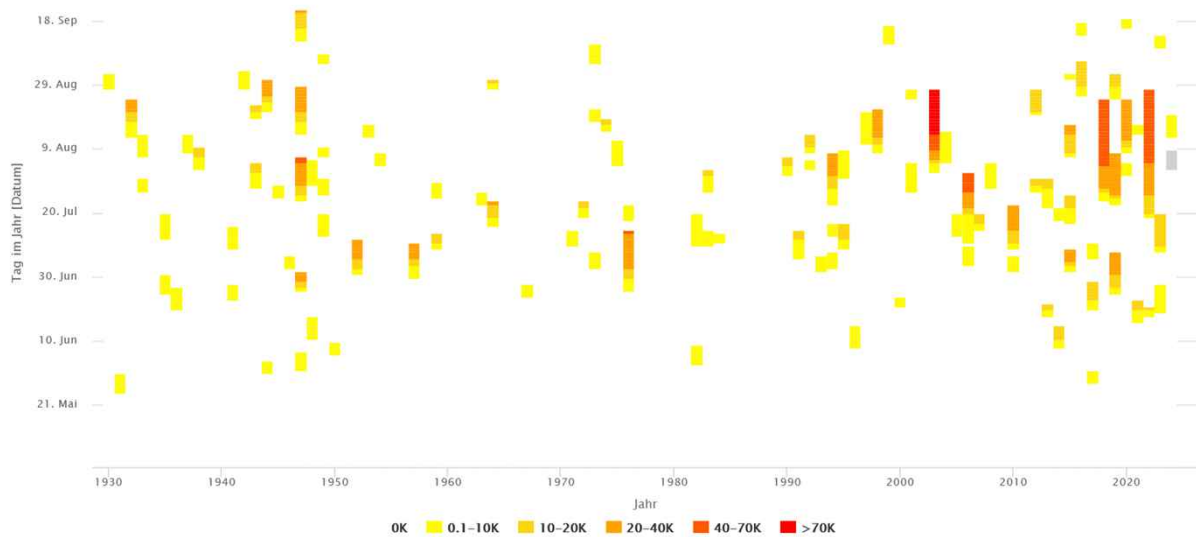


Abb. 18: Hitzewellen-Index für Geisenheim von 1930 bis 2024. Farbliche Abstufungen zeigen die Intensität der Hitzewellen während jeden Tages in Kelvin [K]. Rot: je roter, desto intensivere Hitzewelle, grau: fehlende Messwerte (Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung Meteotest, © HLNUG 2024c).

KÜNFTIGE SZENARIEN

Mit dem Voranschreiten des Klimawandels wird eine weitere Zunahme der sommerlichen Temperaturkerntage erfolgen. Die Berechnungen unterscheiden sich hierbei für Rheingau und Taunus. Für den Taunus ist eine deutlich geringere absolute Zunahme von Sommertagen, heißen Tagen und Tropennächten zu erwarten. Die genauen Werte und Bandbreiten der Ensembles können Tabelle 8 entnommen werden. Zur Vereinfachung wird hier auf die zu erwartende Entwicklung im Rheingau eingegangen. Der Trend ist im Taunus identisch.

Das Klimaschutz-Szenario RCP 2.6 beschreibt eine mittlere Zunahme von ca. 12 Sommertagen und 7 heißen Tagen bis 2060 sowie 12 Sommertagen und 8 heißen Tagen bis 2100 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000. Der Unterschied zum Szenario RCP 8.5 wird besonders mit Blick auf das Ende des Jahrhunderts deutlich (Abb. 19). Während bis 2050 im Mittel ca. 25 zusätzliche Sommertage und 13 heiße Tage errechnet werden, wird bis 2100 eine Zunahme von durchschnittlich 52 Sommertagen und 35 Heißen Tagen projiziert. Das dreißigjährige Mittel lag im Referenzzeitraum von 1971 bis 2000 bei 8,9 heißen Tagen im Rheingau, gemessen in Geisenheim. Damit würde die Zahl der Tage mit einer Höchsttemperatur von über 30 °C bis zum Ende des Jahrhunderts im Rheingau auf über 40 Tage ansteigen. Diese Veränderung wird sich auch auf die Anzahl und Dauer von Hitzewellen auswirken. Zwar können die Berechnungen nicht tatsächlich die Anzahl der Ereignistage voraussagen, dennoch verdeutlichen die theoretischen Werte, die auf den wissenschaftlichen Berechnungen basieren die Massivität des Wandels (HLNUG o.D.c).

Die Zahl der **Tropennächte** wird, ebenso wie die Zahl heißer Tage, in Zukunft zunehmen (Abb. 20). Während die durchschnittliche Zunahme im optimistischen „Klimaschutzszenario“ RCP 2.6 bis zum Ende des Jahrhunderts bei 3 bis 6 Nächten liegt, sind laut dem „Weiter-wie -bisher-Szenario“ RCP 8.5 bis 2100 im Mittel 24 zusätzliche Tropennächte zu erwarten, was eine dramatische Zunahme beschreibt (Abb. 19). In der 30-jährigen Referenzperiode von 1971-2000 gab es im Schnitt 0,5 Tropennächte pro Jahr. Derzeit liegt der 30-jährige Mittelwert in Geisenheim bei 1,5 Nächten pro Jahr (1994-2023) (HLNUG o.D.c).

Abb. 20: Mittlere projizierte Entwicklung der Tropennächte in Hessen für die Szenarien RCP 2.6 und 8.5 bis 2060 und 2100. Dargestellt sind die aus den Ensembles errechneten mittleren Zunahmen der Anzahl der Tropennächte (N) für den Rheingau und Taunus in Bezug auf die Referenzperiode 1971-2000 (Eigene Darstellung, Datengrundlage und Grafiken: HLNUG o.D.c).

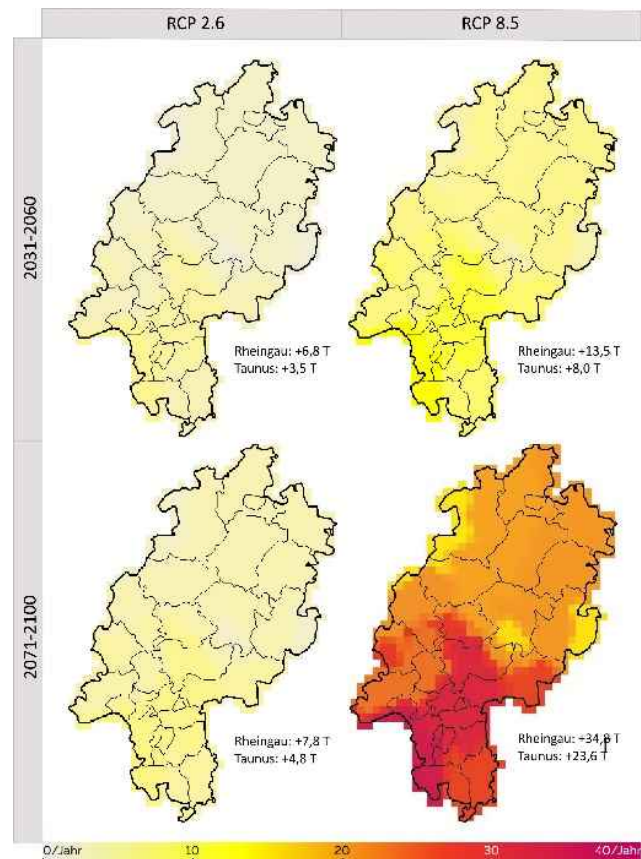
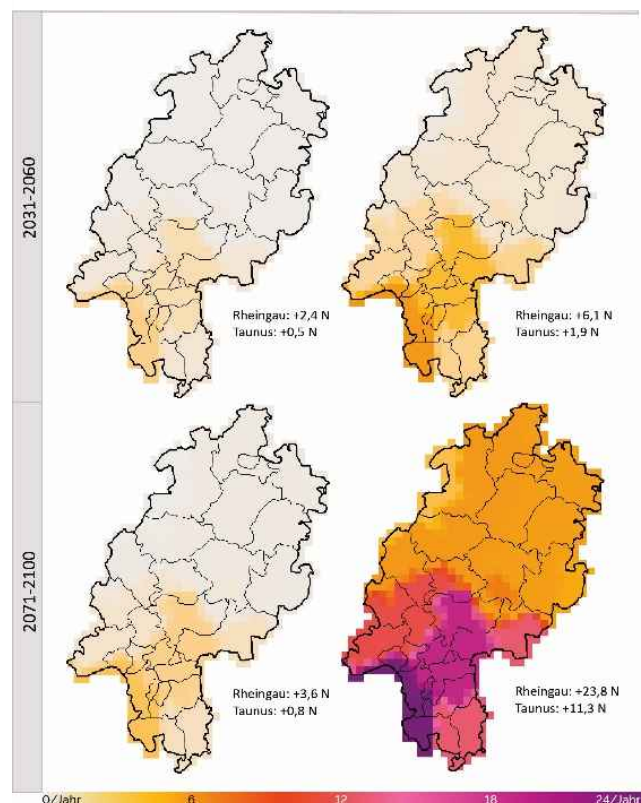


Abb. 19: Mittlere projizierte Entwicklung der heißen Tage in Hessen für RCP 2.6 und 8.5 bis 2060 und 2100. Dargestellt sind die aus den Ensembles errechneten mittleren Zunahmen der Anzahl heißer Tage (T) für Rheingau und Taunus in Bezug auf die Referenzperiode 1971-2000 (Eigene Darstellung, Datengrundlage und Grafiken: HLNUG o.D.c).



Winterereignisse

ENTWICKLUNG BIS HEUTE

Die Veränderung der Jahresmitteltemperatur sowie der Anstieg der Temperaturen im Winter führen zu einem selteneren Auftreten von Frost- und Eistagen im Rheingau und Taunus (HLNUG 2024c). In der Referenzperiode 1971-2000 traten im Schnitt 55,4 Frosttage sowie 11,8 Eistag pro Jahr im Rheingau auf. Die Darstellung der Frost- und Eistage, die seit 1930 an der Klimastation Geisenheim gemessen wurden, zeigt die starke Abnahme der Frosttage über die 94-jährige Periode um 3,2 Tage pro Dekade (Abb. 21). Die Eistage, die eine Teilmenge der Frosttage sind, haben in diesem Zeitraum um 1,3 Tage pro Dekade abgenommen.

KÜNFTIGE SZENARIEN

Die Klimaszenarien berechnen eine fortschreitende Abnahme dieser Ereignistage pro Jahr. Im Klimaschutzszenario wird bis 2060 ein Rückgang der Frosttage, deren Tagestiefsttemperatur unter 0 °C liegt, um ca. 16 Tage im Mittel aller betrachteten Szenarien für den Rheingau festgestellt. Bis zum Ende des Jahrhunderts soll dieser Wert jedoch stagnieren. Eistage, deren Tageshöchsttemperatur unter 0 °C liegt, werden demnach um 6 Tage bis 2060 und 7 Tag bis 2100 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 zurückgehen. Damit wird sich die Anzahl der Eistage bereits halbieren, selbst wenn wir die Klimaschutzbemühungen vorantreiben und umfassenden Klimaschutz betreiben.

Das Szenario 8.5 beschreibt eine drastischere Entwicklung. Im Zeitraum von 2031-2060 wird eine mittlere Abnahme um -23,2 Frosttagen und -7,1 Eistagen errechnet, ähnlich zum Szenario RCP 2.6. Bis zum Ende des Jahrhunderts wird für den Rheingau jedoch ein mittlerer Rückgang an Frosttagen um 40 Tage berechnet. Die Eistage könnten im Mittel um 10,5 Tage zurückgehen, was einen Rückgang um 89 % bedeuten würde.

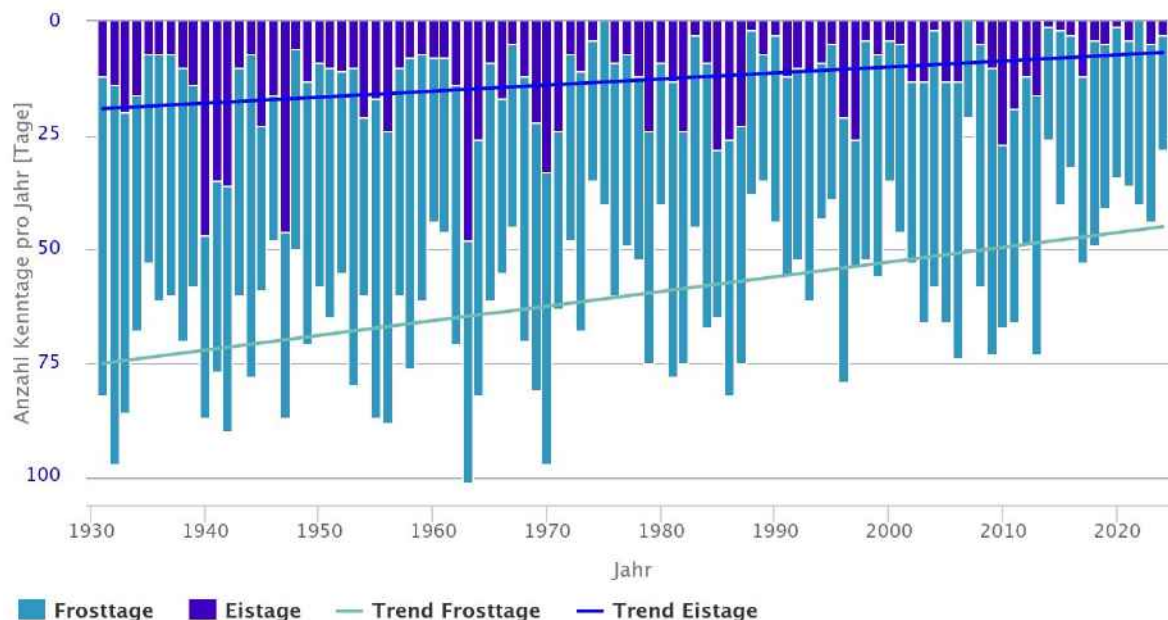


Abb. 21: Entwicklung der winterlichen Ereignistage pro Jahr zwischen 1930 und 2023 in Geisenheim (Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung Meteotest, © HLNUG 2024c).

3.2.3 Niederschlagsentwicklung

ENTWICKLUNG BIS HEUTE

In Hessen hat die Summe des Jahresniederschlags im Mittel seit Anfang des 20. Jahrhunderts leicht zugenommen, wobei große Schwankungen zwischen den Jahren auftreten. Betrachtet man die Quartalsumme der Niederschläge im Jahresverlauf, wird deutlich, dass die Niederschlagsmenge in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar (DJF) in der Tendenz zunimmt. Im Herbst und Frühjahr zeigt der Trend nur eine sehr geringfügige Zunahme der Niederschlagsmengen. Während der Sommermonate bleibt die Niederschlagsmenge auf lange Sicht betrachtet recht konstant (UBA 2022b). Immer wieder treten dabei auch besonders trockene Sommer auf, wie z.B. die Jahre 2018 und 2022, die in Hessen mit jeweils knapp 60 % weniger Niederschlag als in der Referenzperiode von 1961-1990 zu den trockensten Sommern zählen (HLNUG 2024d). Im Rheingau und Taunus ist die Jahressumme des Niederschlags ebenso recht konstant. Betrachtet man das Sommerquartal, ist eine leichte Abnahme zu sehen, die jedoch bisher als nicht statistisch signifikant eingestuft wird (Abb. 22) (HLNUG 2024c).

Während sich die Summe der Niederschlagsmengen bisher kaum verändert, wandelt sich jedoch die Intensität und Häufigkeit von Niederschlagsereignissen. Durch wärmere Temperaturen kann die Luft pro °C Erwärmung ca. 7 % mehr Wasserdampf aufnehmen, wodurch es vermehrt zu stärkeren Regenfällen kommen kann (KLIWA 2024b). Bisher treten Starkregenfälle mit mehr als 20 mm Niederschlag pro Tag nur selten auf. Für die Jahre 1971-2000 wurden für Hessen jährlich 4 Tage mit Starkregen ermittelt (HÜBENER und GRÄCMANN 2019). Dabei ist zu berücksichtigen, dass Starkregenereignisse schwierig zu erfassen sind, da sie sehr lokal auftreten und meist von kurzer Dauer sind. Durch punktuelle Messstationen kann so keine flächendeckende Aufnahme erfolgen. Seit 2001 werden Niederschläge mittels Radar erfasst. Langfristige Trends für die Region können daher bisher noch nicht abgeleitet werden (KLIWA 2024b). Der IPCC-Bericht 2021 beschreibt für Mittel- und Westeuropa eine Zunahme der von Starkregenereignissen (IPCC 2022). Diese Aussage untermauern Forschende in Europa, die feststellten, dass sich die Wahrscheinlichkeit von Starkregenfällen, die zu Überschwemmungen führen, um das 1,2- bis 9-Fache erhöht hat (DWD und WWA 2021).

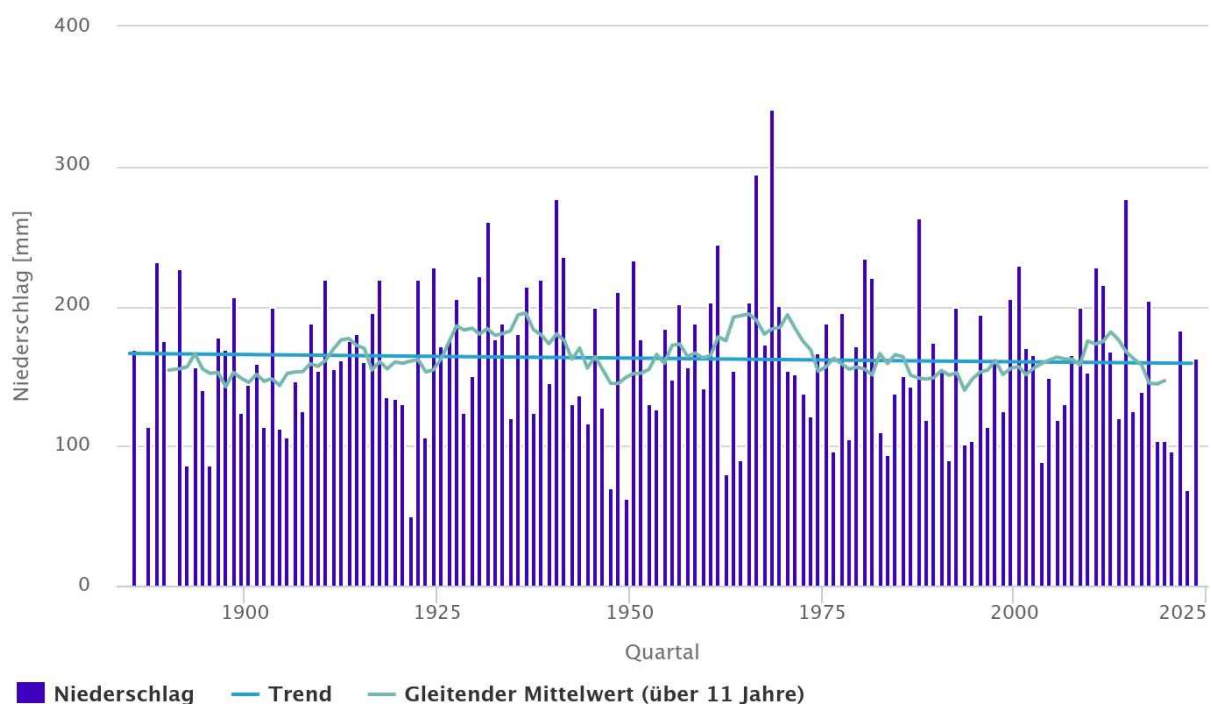


Abb. 22: Niederschlagssummen des Sommerquartals pro Jahr zwischen 1880 und 2023 in Geisenheim (Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung Meteotest, © HLNUG 2024a).

Die Niederschlagsentwicklungen für sich betrachtet weisen bisher noch keine massiven Veränderungen auf, allerdings führen erhöhte Temperaturen und Dürrephasen sowie Starkregenfälle dazu, dass mehr Wasser verdunstet, die ausgetrockneten Böden das Wasser schlecht aufnehmen und mehr Wasser abfließt (HÜBENER und GRÄCMANN 2019). So nimmt die Verfügbarkeit des Niederschlagswasser in der Landschaft tendenziell ab und die Risiken für Überschwemmungen und Dürren steigen an.

KÜNFTIGE SZENARIEN

Die Klimaszenarien zeigen ein sehr breites Spektrum an Berechnungen, da der Niederschlag sehr variabel und sehr schwierig zu simulieren ist. Daher sind Aussagen über die Entwicklung der Niederschläge wenig belastbar. Bei der Betrachtung der Gesamtensembles der Szenarien zeichnet sich dennoch eine Tendenz bei der Entwicklung der Niederschlagssummen ab (Abb. 23). Für das Winterquartal projizieren 9 von 10 Szenarien des RCP 2.6 eine leichte Zunahme der Niederschlagsmengen für den Rheingau und Taunus bis zum Ende des Jahrhunderts. Die Bandbreite reicht dabei von -9,8 bis +14,1 %. Im RCP 8.5 projizieren alle 10 Simulationen eine Zunahme des Winterniederschlags um +6,4 bis +43,9 % Niederschlag.

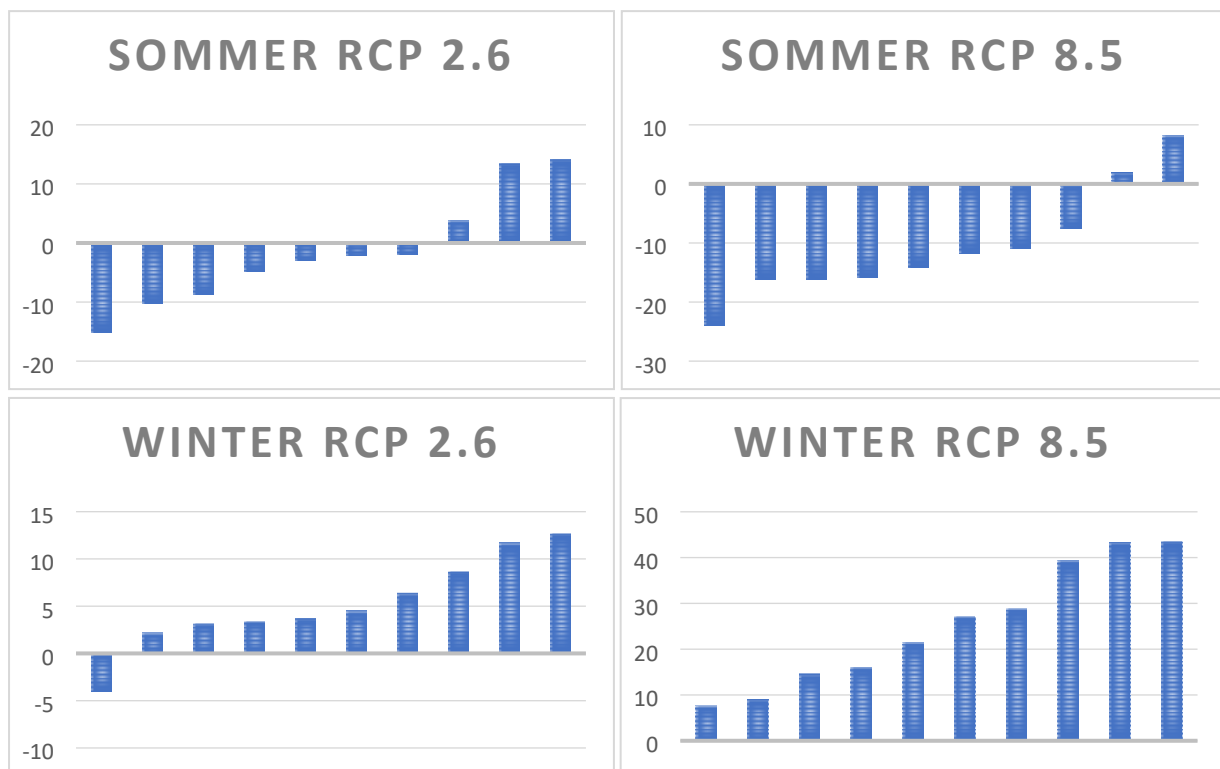


Abb. 23: Projizierte Niederschlagsentwicklung im Rheingau für den Zeitraum 2071-2100; die Balken zeigen die prozentuale Veränderung der verschiedenen Modelle des Gesamtensembles im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 (Eigene Darstellung, Datengrundlage: HLNUG o.D.c).

Für die Sommermonate dagegen zeigen die Berechnungen im RCP 2.6 in 7 von 10 Szenarien eine Abnahme der Niederschlagssummen im Rheingau und Taunus bis 2100 – und zwar um -0,3 bis -15,2 %. Im Klimaszenario RCP 8.5 berechnen 8 von 10 Szenarien eine Abnahme der Niederschlagssummen im Rheingau um -7,6 bis -23,9 % und 9 Szenarien eine Abnahme im Taunus um -2,5 bis 19,3 %. Somit ist auf Grundlage dieser Berechnungen eine Verschiebung der Niederschläge von den Sommermonaten in den Winter wahrscheinlich, wobei der Umfang dieser Verschiebung unklar bleibt (HLNUG o.D.c). Neben dieser Verschiebung ist davon auszugehen, dass die steigenden Temperaturen weiterhin die Zunahme von Starkregenereignissen in Intensität und Häufigkeit fördern (Abb. 24). Insbesondere im Sommer ist mit einem höheren Anteil an Starkregen am Gesamtniederschlag zu rechnen (KLIWA 2024b). Im Szenario RCP 8.5 wird im Durchschnitt eine stärkere Zunahme von Starkregenereignissen

aufgrund der höheren Temperaturen simuliert als im RCP 2.6. Die Modelle zeigen hierzu jedoch keine eindeutigen Ergebnisse (HÜBENER und GRÄCMANN 2019).

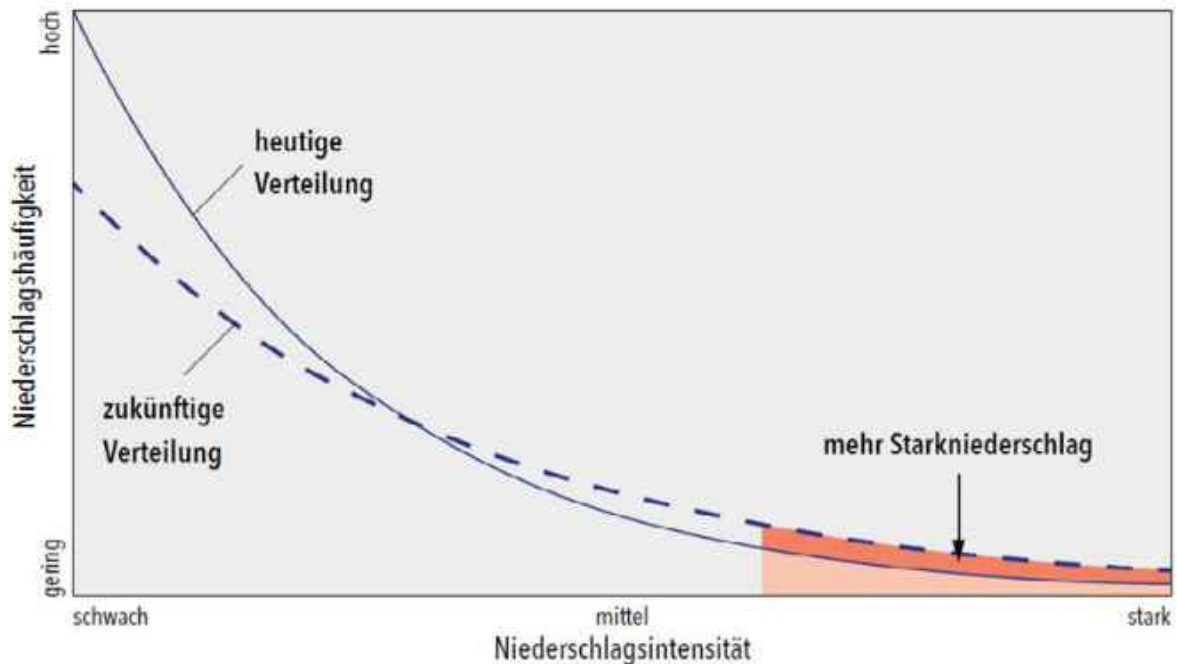


Abb. 24: Mit zunehmendem Klimawandel steigt die Starkregengefahr an, da wärmere Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann als kühlere Luft. Die schematische Abbildung zeigt die mit dem Klimawandel einhergehenden Veränderungen in der Verteilung der Niederschlagsintensität (© HLNUG und DWD 2024, verändert nach IPCC 2013)

3.2.4 Entwicklung von Extremwetterereignissen

Neben extremen Hitzeereignissen oder Starkregenfällen treten auch andere Wetterextreme wie Stürme, Starkwind, Gewitter mit Starkregen, Sturmböen oder Hagel in Hessen auf. Bisher konnte für Hessen kein eindeutiger Trend der Entwicklung von Stürmen und Windverhältnissen festgestellt werden. Gerade in Bezug auf Extremwetterereignisse bedarf es sehr langer Zeitreihen, um über selten auftretende Ereignisse eine Aussage treffen zu können. Hinzu kommen veränderte Messmethoden oder Änderungen der Messstationen. Für die Zukunft zeigen die Szenarien für Hessen ebenfalls keinen eindeutigen langfristigen Trend oder eindeutige Unterschiede in den Szenarien (HLNUG und DWD 2024).

Untersuchungen indirekter Klimadaten für ganz Deutschland haben jedoch gezeigt, dass bestimmte Wetterlagen, die die Entstehung von Gewittern begünstigen in den letzten 30 Jahren zugenommen haben. Eine signifikante Zunahme wurde in der Mitte von Deutschland festgestellt. Berechnungen im RCP 8.5 weisen auf eine künftige Zunahme entsprechender instabiler Wetterbedingungen zum Ende des Jahrhunderts in Zusammenhang mit einer erhöhten Luftfeuchtigkeit hin. Gewitterphänomene wie Blitzschlag, Sturmböen und Hagel würden demnach in Deutschland erheblich zunehmen. Da im Taunus, wie auch in andere Mittelgebirge, bereits jetzt vermehrt Gewitter auftreten, ist diese Entwicklung auch für den Obere Rheingau+ relevant. Ebenso hat das Potenzial für Hagelstürme in den letzten 30 Jahre erheblich zugenommen. Künftige Szenarien zeigen bisher sehr unterschiedliche, teils widersprüchliche Entwicklungen. Dennoch ist es wahrscheinlich, dass das Potenzial für Hagel und die Wahrscheinlichkeit für sehr großen Hagel (ab 5 cm) bis 2100 ansteigt (KUNZ et al. 2023; PINTO et al. 2023).

3.2.5 Zusammenfassung der Klimaveränderungen in Rheingau und Taunus

Im Rheingau und Taunus zeigen sich schon heute spürbare Klimaveränderungen. Insbesondere der Temperaturanstieg, sowohl im Jahresmittel als auch in den Sommer und Wintermonaten, spiegelt sich bereits deutlich in den Wetteraufzeichnungen wider, ebenso der Anstieg der sommerlichen Ereignistage (Abb. 25). Im Gegensatz dazu gehen die winterlichen Ereignistage zurück. Die Simulationen der Klimaszenarien RCP2.6 und 8.5 weisen auf eine Fortsetzung dieser Entwicklungen hin. Betreiben wir umfänglichen Klimaschutz, könnten laut dem Szenario RCP 2.6 die Veränderungen ab Mitte des Jahrhunderts stagnieren. Das Szenario RCP 8.5 weist gerade bis zum Ende des Jahrhunderts auf einen drastischen Anstieg der Temperatur sowie der sommerlichen Ereignistage hin. Modelle zeigen, dass die Zahl der heißen Tage, mit Höchsttemperaturen von über 30 °C auf > 40 Tage pro Jahr ansteigen könnte.

Bei den Niederschlägen ist eine leichte Verlagerung der Niederschlagsverteilung in die Wintermonate zu beobachten. Aufgrund der hohen Variabilität von Niederschlägen ist eine Simulation sehr schwierig. Die Modelle weisen in ihrer Summe auf eine Abnahme der Sommerniederschläge und Zunahme der winterlichen Regenfälle hin. Auch ist eine weitere Zunahme der Starkregenereignisse in Häufigkeit und Intensität ist zu erwarten und wird zum Teil bereits beobachtet.

Die Entwicklung von Extremwetterereignissen wie Sturm, Gewitter oder Hagel ist schwierig zu prognostizieren. Für Deutschland weisen Untersuchungen darauf hin, dass Wetterlagen, die die Entstehung von Extremwetter begünstigen, in den letzten drei Jahrzehnten häufiger geworden sind. Bis Ende des Jahrhunderts gibt es sehr unterschiedliche bis widersprüchliche Modellergebnisse innerhalb der Szenarien. Aufgrund der zunehmenden Luftfeuchtigkeit ist jedoch zu erwarten, dass das Potenzial entsprechender Ereignisse steigt.

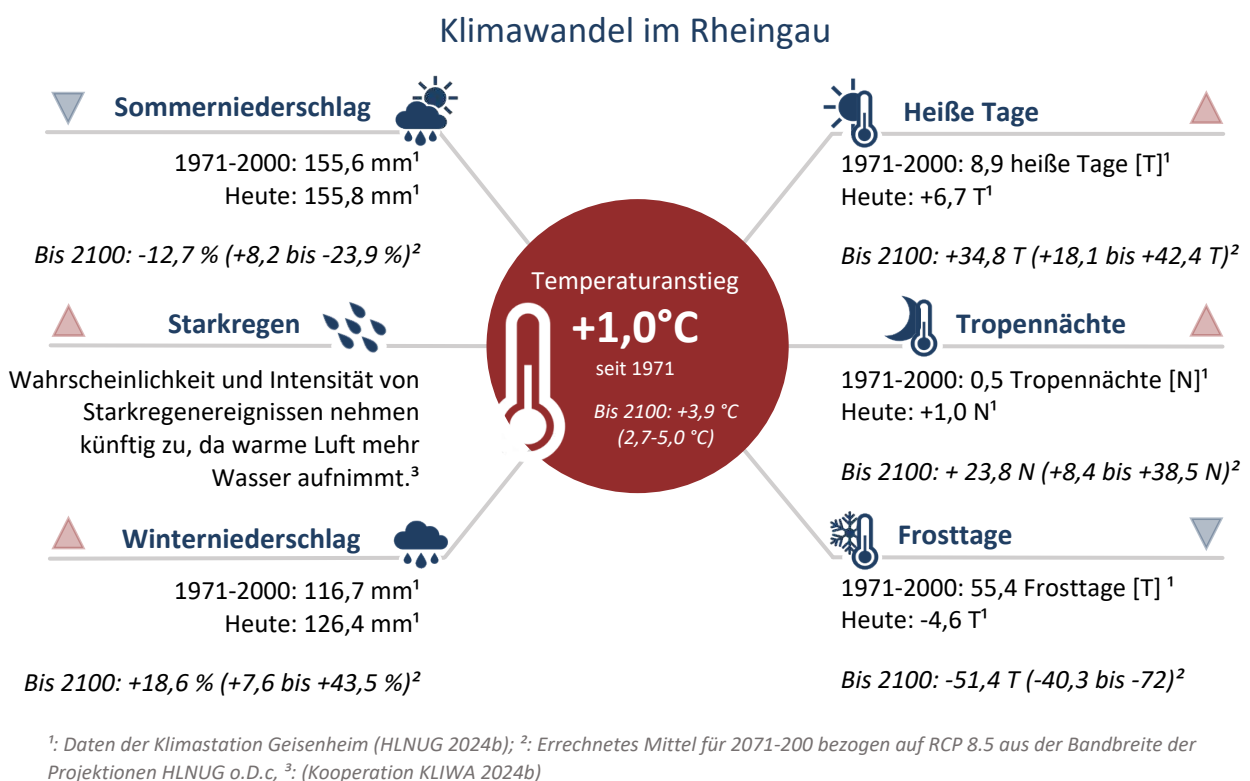


Abb. 25: Übersicht über die Klimaveränderungen im Rheingau (Eigene Darstellung).

Tabelle 8: Zusammenfassung der mittleren projizierten Klimaveränderungen sowie der Bandbreite der Ensembles in Bezug auf den Referenzzeitraum 1971-2000, vergleichend dargestellt: 1994-2023

KLIMAFAKTOREN	REFERENZPERIODE		VERGLEICH AKTUELL		2031 BIS 2060 Im Mittel aller Projektionen im Ensemble (Bandbreite)				2071 BIS 2100 Im Mittel aller Projektionen im Ensemble (Bandbreite)			
	1971-2000	1971-1999	1994-2023	1994-2023	RCP 2.6		RCP 8.5		RCP 2.6		RCP 8.5	
	Rheingau	Taunus	Rheingau	Taunus	Rheingau	Taunus	Rheingau	Taunus	Rheingau	Taunus	Rheingau	Taunus
Jahresmitteltemperatur	10,2 °C	8,4 °C	11,2 °C	9,5 °C	+1,2 °C (0,7 – 1,6)	+1,1 °C (0,7 – 1,6)	+ 1,9 °C (1,1 – 2,4)	+ 1,9 °C (1,1 – 2,4)	+1,1 °C (0,6 – 1,7)	+1,1 °C (0,6 – 1,7)	+3,9 °C (2,7 – 5)	+3,8 °C (2,7 – 4,8)
Mitteltemperatur Sommerquartal	18,3 °C	16,1 °C	19,5 °C	17,4 °C	+1,1 °C (0,5 – 1,5)	+1,0 °C (0,5 – 1,6)	+2,1 °C (1,3 – 2,1)	+2,0 °C (1,2 – 2,2)	+1,3 °C (0,7 – 1,7)	+1,2 °C (0,8 – 1,7)	+4,4 °C (2,8 – 5,1)	+4,3 °C (2,8 – 5)
Mitteltemperatur Winterquartal	2,3 °C	0,8 °C	3,2 °C	1,7 °C	+1,3 °C (0,6 – 1,5)	+1,3 °C (0,7 – 1,5)	+2,0 °C (0,9 – 2,8)	+2,0 °C (0,9 – 2,7)	+1,3 °C (0,8 – 1,7)	+1,3 °C (0,9 – 1,7)	+3,8 °C (3,1 – 5,2)	+3,8 °C (3,0 – 5,1)
Heiße Tage	8,9 T	3,0 T	15,6 T	6,6 T	+6,8 T (2,7 – 11,4)	+3,5 T (1,1 – 6,4)	+13,5 T (9,1 – 15,3)	+8,0 T (5,6 – 10,9)	+7,8 T (4,9 – 12,7)	+4,8 T (3,4 – 8)	+34,8 T (18,1 – 42,4)	+23,6 T (11,1 – 32,1)
Sommertage	43,6 T	24,5 T	60,0 T	35,6 T	+11,8 T (2 – 19,7)	+9,1 T (4,2 – 15,2)	+24,7 T (12,6 – 29,4)	+20,2 T (11 – 23,4)	+11,7 T (4 – 18,5)	+9,6 T (5,3 – 13,3)	+52,1 T (23,8 – 60,1)	+46,5 T (23,4 – 53,1)
Tropennächte	0,5 N	0,3 N	1,5 N	0,8 N	+2,4 N (0,8 – 4,3)	+0,5 N (0,1 – 1)	+6,1 N (1,3 – 10,1)	+1,9 N (0,2 – 3,2)	+3,6 N (2 – 6,6)	+0,8 N (0,5 – 1,5)	+23,8 N (8,4 – 38,5)	+11,3 N (2,8 – 18,8)
Frosttage	55,4 T	82,2 T	50,8 T	73,7 T	-16,1 T (-9,8 – -24)	-19,8 T (-11,8 – -29,2)	-23,2 T (-13,5 – -38,7)	-29,3 T (-18,4 – -42,9)	-14,2 T (-6,3 – -29,7)	-18 T (-9,5 – -25)	-40,2 T (-32,7 – -58,6)	-51,4 T (-40,3 – -72)
Eistage	11,8 T	21,2 T	8,7 T	17,0 T	-5,8 T (-2,9 – -5,9)	-7,8 T (-3,8 – -9,1)	-7,1 T (-1,6 – -9,7)	-10,9 T (-3,8 – -15,1)	-6,6 T (-2,7 – -9,6)	-8,9 T (-4,7 – -12,1)	-10,5 T (-7,3 – -11,3)	-16,5 T (-12,1 – -18,7)
Niederschlagssumme Jahresmittel	526,4 mm	746,2 mm	532,8 mm	693,4 mm	+5,3 % (-2,2 – 10)	+5,5 % (-0,6 – 9,2)	+4,1 % (-1,3 – 16,9)	+4,3 % (-1,4 – 14,5)	+4,4 % (-4,6 – 9,1)	+4,6 % (-6 – 9,7)	+4,5 % (-0,7 – 20,8)	+5,0 % (-0,6 – 22)
Niederschlagssumme Winterquartal	116,7 mm	165,6 mm	126,4 mm	159,9 mm	+9,7 % (5,9 – 18,5)	+9,4 % (4,3 – 15,2)	+8,1 % (-3,2 – 25,2)	+9,8 % (-4,8 – 27)	+6,7 % (-4 – 12,6)	+6,9 % (-9,8 – 14,1)	+18,6 % (7,6 – 43,5)	+20,3 % (6,4 – 43,9)
Niederschlagssumme Sommerquartal	155,6 mm	211,0 mm	155,8 mm	207,8 mm	-0,7 % (-18,5 – 10,6)	+0,8 % (-14 – 11,7)	-3,6 % (-9,3 – 18,2)	-3,3 % (-11,6 – 10,3)	-0,4 % (-15,2 – 14,2)	+1,3 % (-11,5 – 15,9)	-12,7 % (-23,9 – 8,2)	-12,4 % (-19,4 – 7,5)
Quellen:	HLNUG 2024c: https://klimaportal.hlnug.de/wetterextreme Rheingau: Wetterstation Geisenheim Taunus: Wetterstation Waldems-Reinborn (Datenlücke: 2000-2004)				HLNUG o.D.c: https://klimaportal.hlnug.de/klima-der-zukunft							

3.3 Bisherige Klimaanpassungsplanungen und -aktivitäten der Kommunen

In allen beteiligten Kommunen wurden – in variierendem Umfang und mit teils unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten - bereits Einzelmaßnahmen im Bereich Klimaanpassung geplant und umgesetzt. Zudem haben alle fünf Kommunen die Charta der hessischen Klima-Kommunen unterschrieben, womit sie sich dazu verpflichten, einen Aktionsplan zu erstellen und regelmäßig zu aktualisieren, der neben Klimaschutz- auch Klimaanpassungsmaßnahmen enthält¹. Einige der beteiligten Kommunen haben bereits detailliertere Konzepte und Strategien aufgestellt, die sich u.a. mit Klimaanpassungsmaßnahmen befassen, wie z.B. die integrierten Klimaschutzkonzepte der Stadt Oestrich-Winkel und der Gemeinde Schlangenbad oder die Nachhaltigkeitsstrategie der Stadt Eltville am Rhein.

Außerdem wurden bereits einige wichtige kommunenübergreifende Klimaanpassungsprojekte oder -vorhaben umgesetzt oder befinden sich in Umsetzung (Tabelle 9).

Tabelle 9: Bereits bestehende kommunenübergreifende klimaanpassungsrelevante Projekte/Vorhaben im Oberen Rheingau+

Zeitraum	Maßnahme	Federführende Akteure
10/2023 (Fertigstellung)	Beauftragung und Erstellung von Starkregengefahren- und -risikokarten , sowie dazugehörigen Maßnahmenkatalogen für alle Kommunen; <i>gefördert über die Hessische Klimarichtlinie</i>	Auftraggeber: Abwasser- verband Oberer Rheingau, Abwasserverband Mittlerer Rheingau
Seit 2020, fortlaufend	Teilnahme am Programm „ 100 Wilde Bäche für Hessen “ <i>Mit dem Programm unterstützt das Land Hessen Kommunen bei der Renaturierung von Bächen gemäß WRRL von der Quelle bis zur Mündung. In dem Programm sind aufgenommen:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Kiedricher Bach² und die Walluf³: An den beiden Bächen werden in fünf Planungsabschnitten Maßnahmen umgesetzt - Elsterbach⁴: Die Planung wurde beauftragt 	Kiedrich, Eltville am Rhein, Walluf und Schlangenbad für Kiedricher Bach und Walluf; Oestrich-Winkel und Geisen- heim für den Elsterbach
Seit 2023; in Erarbeitung	Erstellung eines kommunalen Trinkwasserkonzepts ; <i>gefördert durch das HMLU⁵</i>	Rheingauwasser GmbH
Seit 2021	Seit einigen Jahren informiert Rheingauwasser auf ihrer Website tagesaktuell über die Trinkwasserversorgungssituation mittels einer „ Wasserampel “, die auf grün, gelb oder rot stehen kann und an bestimmte Verhaltensregeln für Endverbraucher gekoppelt ist ⁶ . Wenn die Versorgungssituation noch kritischer wird als bei einer roten Wasserampel, kann Rheingauwasser als Trinkwasserversorger den Trinkwassernotstand verhängen. In diesem Fall kommen die Gefahrenabwehrverordnungen der einzelnen Kommunen über die Einschränkung des Trinkwasserverbrauchs bei Notständen in der Wasserverordnung zum Tragen. Diese Satzungen sind von allen beteiligten Kommunen spätestens 2021 beschlossen worden.	Rheingauwasser GmbH sowie die Kommunen Oestrich- Winkel, Schlangenbad, Walluf und Eltville am Rhein

¹ <https://www.klima-kommunen-hessen.de/kommunen-fuer-den-klimaschutz.html>

² <https://wildebaechehessen.de/kiedricher-bach/>

³ <https://wildebaechehessen.de/walluf/>

⁴ <https://wildebaechehessen.de/elsterbach/>

⁵ <https://landwirtschaft.hessen.de/presse/pressearchiv/155-kommunen-bei-der-erstellung-von-wasserkonzepten-unterstuetzt>

⁶ <https://www.rheingauwasser.de/trinkwasserversorgung/wasserampel/>

Seit 2023, fortlaufend	Teilnahme am Förderprogramm Klimaangepasstes Waldmanagement des BMEL⁷ ; dem entsprechend Berücksichtigung von 12 Kriterien des klimaangepassten Waldmanagements.	Forstamt Rüdesheim (Hessen Forst)
04/2019-10/2022	Projekt KliA-Net Weinbau – Modellprojekt für den Aufbau eines Netzwerks zur Klimaanpassung⁸ , inkl. Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zu Klimaanpassung im Weinbau ⁹ . <i>Projektförderungen mittels einer Zuwendung seitens des Bundesumweltministeriums im Rahmen des Förderprogramms „Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“</i>	Stadt Eltville am Rhein, Hochschule Geisenheim University, Wuppertal Institut
Seit 2022 fortlaufend	Weiterführung Netzwerkplattform KliA-Net Rheingau – Fortführung des Netzwerks KliA-Net Weinbau als „KliA-Net Rheingau“ nach Auslauf der Förderung des BMUV durch eine Kooperationsvereinbarung mit der Hochschule Geisenheim ¹⁰ . Seit 2024 besteht eine Personalstelle „Schnittstellen-Management KliA-Net Rheingau, <i>gefördert über LEADER-Mittel der Lokalen Aktionsgruppe Rheingau aus dem Projektzeitraum 2023-2027¹¹</i> “.	Stadt Eltville am Rhein, Hochschule Geisenheim, Zweckverband Rheingau und Rheingauer Weinbauverband.
01/2025-07/2025	Erstellung eines Leitfadens zum naturnahen Wasserrückhalt im Rheingau; <i>gefördert über LEADER-Mittel der Lokalen Aktionsgruppe Rheingau aus dem Projektzeitraum 2023-2027¹²</i> .	Zweckverband Rheingau, mit der Erstellung wurde die HGU beauftragt
2024-2027	Aufbau eines Wasser- und Bodenverbandes im Weinbaugebiet Rheingau zur Klimaanpassung der Landnutzung; <i>gefördert durch die EU und das Land Hessen im Rahmen des GAP-Strategieplans für die Bundesrepublik Deutschland 2024 - 2027.¹³</i>	Rheingauer Weinbauverband e.V., Zweckverband Rheingau, Hochschule Geisenheim

In den folgenden Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.5 wird je Kommune dargestellt, welche politischen Beschlüsse, Strategien sowie geplante und umgesetzte Einzelmaßnahmen im Bereich Klimaanpassung bereits bestehen. In Kapitel 3.3.6 wird außerdem noch auf bestehende Klimaanpassungsbemühungen auf Landkreisebene eingegangen, die von Einfluss auf die Kommunen sind.

3.3.1 Eltville am Rhein

Die Stadt Eltville am Rhein ist seit dem Jahr 2017 **Mitglied des Netzwerks der Agenda 2030 Kommunen¹⁴** und hat sich den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen verschrieben. Im Jahr 2021 erstellte die Stadtverwaltung eine **Nachhaltigkeitsstrategie¹⁵**, in der u.a. klimaanpassungsrelevante Ziele formuliert wurden. Auf Basis dieser Nachhaltigkeitsstrategie wurden

⁷ <https://www.bmel.de/DE/themen/wald/klimaangepasstes-waldmanagement.html>

⁸ <https://www.eltville.de/leben-wohnen/nachhaltiges-eltville/klimaschutz-anpassungen/klia-net/>

⁹ <https://www.eltville.de/leben-wohnen/nachhaltiges-eltville/klimaschutz-anpassungen/klia-net/klimawandel-massnahmen/#accordion-1-0>

¹⁰ <https://www.eltville.de/buergerservice-rathaus/aktuelles/pressemitteilungen/archiv/2022-2/klia-net-geht-in-die-umsetzungsphase/>

¹¹ <https://www.zukunft-rheingau.de/projekte-2023-2027/projekte-in-umsetzung/schnittstellen-koordination-klianet-rheingau>

¹² <https://www.zukunft-rheingau.de/projekte-2023-2027/projekte-in-umsetzung/praxis-leitfaden-natuerlicher-wasserrueckhalt>

¹³ <https://www.rwbv.de/>

¹⁴ <https://skew.engagement-global.de/aktuelle-mitteilung/eltville-global-nachhaltige-kommune.html>

¹⁵ <https://www.eltville.de/leben-wohnen/nachhaltiges-eltville/nachhaltigkeit-agenda-2030/>

in den letzten Jahren diverse kleinere und größere Maßnahmen ergriffen, die zur Klimafolgenanpassung beitragen. Die klimaanpassungsrelevanten Ziele aus der Eltviller Nachhaltigkeitsstrategie sowie die bereits umgesetzten Maßnahmen sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

Zudem ist Eltville als „**kinderfreundliche Kommune**“ zertifiziert und verfolgt damit das Ziel, die UN-Kinderrechtskonvention auf kommunaler Ebene umzusetzen¹⁶. Hierbei geht es u.a. darum, die Kommune als Lebensort von Kindern und Jugendlichen auch in Zukunft als sicheren und gesunden Ort des Aufwachsens zu erhalten. Es bestehen also Schnittstellen zur Klimafolgenanpassung. Der Aktionsplan kinderfreundliche Kommune Eltville am Rh. hat u.a. zum Ziel, naturnahe Spiel- und Erfahrungsorte für Kinder zu schaffen, die dem Hitzeinseleffekt entgegenwirken. 2017 erstellte die Stadt auch ein Klimaschutzteilkonzept für die kommunalen Liegenschaften, in welchem Klimaanpassungsaspekte jedoch nicht berücksichtigt wurden.

Tabelle 10: Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Eltville am Rhein.

Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität
<p>Korrespondierende Ziele in der Nachhaltigkeitsstrategie Eltville:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stadt für alle Generationen - Soziale Stadt mit einem starken sozialen Netzwerk - Ökologische Bildung und Nutzgärten an Kitas - Förderung nachhaltiger Tourismus - Erhöhte Aufenthaltsqualität außerhalb (Wanderwege, Naturerlebnis)
<p>Gesundheit und soziale Einrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das eltviller Senioren- und Ehrenamtsbüro fungiert seit Sommer 2024 an heißen Tagen als „kühler Ort“. Mit einem Aufsteller vor dem Büro wird über die aktuelle Hitzebelastung informiert; es gibt Informationsmaterialien zum Hitzeschutz (Hitzeknigge). - In sozialen Einrichtungen wurden Einzelmaßnahmen zum Hitzeschutz vorgenommen (z.B. Einbau von Klimaanlage und Installation von Verschattungselementen in Kitas) - Sukzessive Nachrüstung und Umgestaltung von Spielplätzen, u.a. mit Verschattungselementen und zusätzlichen Bäumen
<p>Tourismus: Die Tourist-Information Eltville am Rhein hat sich als Partnerbetrieb innerhalb der Destination WiesbadenRheingau auf den Weg zur TourCert-Zertifizierung (Nachhaltigkeitszertifizierung) gemacht, die auch die gesamte Destination anstrebt. Teil des Destinationsleitbilds ist das Ziel, gemeinsam lokale und regionale Lösungen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung zu entwickeln.</p>
<p>Katastrophenschutz: Seit 2021/22 wurde der Krisenstab im Katastrophenfall verstärkt aktiviert, die Einrichtung von Leuchttürmen und Wärmeinseln geübt und eine Broschüre sowie eine Informationsseite auf der städtischen Website zum richtigen Verhalten bei Warnsignalen sowie zur Interpretation von Sirensignalen erstellt¹⁷.</p>
Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
<p>Korrespondierende Ziele in der Nachhaltigkeitsstrategie Eltville:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Städtebau, der sich u.a. orientiert an den Leitzielen Lebensqualität, lebendige Stadtteile, Klima- und Umweltschutz, Barrierefreiheit - Nachhaltiges Gebäudemanagement, Aufstellung von Sanierungsplänen; Vermeidung von Kühlenergiebedarf - Fortentwicklung und Neuschaffung innerstädtischer Grünflächen - Ökologische Bildung und Nutzgärten an Kitas - Verhinderung und Rückbau von Versiegelung - Bestehende Freiräume sichern
<p>Stadtplanung und -entwicklung:</p>

¹⁶ <https://www.eltville.de/leben-wohnen/familienstadt/kinder-und-jugendliche/kinderfreundliche-kommune/>

¹⁷ <https://www.eltville.de/buergerservice-rathaus/service/bevoelkerungs-katastrophenschutz/>

- Grundsatzbeschluss, demzufolge grundlegende Straßen- und Kanalsanierungen unter Berücksichtigung von Klimaanpassungsmaßnahmen, Schwammstadtprinzipien und Stadtgrün-Zielsetzungen durchzuführen sind
- Klimaanpassung im Festsetzungskatalog für Bebauungspläne teils berücksichtigt
- Momentan geltender FNP aus 1984, wird neu aufgestellt, gemeinsam mit dem Landschaftsplan – hierbei sollen auch Klimaanpassungsaspekte verstärkt berücksichtigt werden
- Aktionstag zur Gestaltung des öffentlichen Raums am Kiliansring im Sommer 2022¹⁸.

Urbanes Grün:

- Blühflächen und Staudenflächen auf Friedhöfen und deren Erweiterungsflächen (seit 2019 fortlaufend)
- Sukzessive Neubepflanzung des vorhandenen Straßenbegleitgrüns mit klimaresistenten Staudenmischungen, deutliche Attraktivitätssteigerung und Reduzierung künftiger Pflegekosten
- Aktion "Blühflächen für Eltville" mit Ausgabe von Saatguttütchen an die Bevölkerung, seit 2022 fortlaufend
- Teilnahme (mit einer Testfläche auf dem Eltviller Friedhof) an dem Forschungsprojekt "Potenzial von Wild- und Zierpflanzen für Insektenschutz und klimaresiliente Begrünung im urbanen Raum (WiZik)" des Instituts für angewandte Ökologie der Hochschule Geisenheim
- Förderprogramm Zukunft Innenstadt: Neugestaltung Stadtpark, inkl. Elemente "essbare Stadt" in Form von Hochbeetmodulen (aktuell in Umsetzung)
- Städtische Förderung Stadtbegrünung und Zisternenförderprogramm (beide seit 2023)
- Grünflächen- und Baumkataster in Caigos und BaumApp angelegt
- Regelmäßige Kontrolle und Pflege von ca. 5000 Bäumen im Stadtgebiet; zusätzliches Personal im Bereich Baumkontrolle eingestellt
- Pilot mit Wurzelkammersystem zur unterirdischen Vergrößerung des Wurzelraums für Straßenbäume in der Kasper-Kloos-Str. (Erbach)
- Verbesserung mehrerer Bestandsbaumstandorte durch Lockerung und Substrat (Förderung über KfW 444 – Natürlicher Klimaschutz in Kommunen)
- Projekt Versuchsfläche Produktion Pflanzmaterial: in Kooperation mit der Hochschule Geisenheim sollen auf einer stadteigenen Fläche Stadtbäume für den Eigenbedarf herangezogen werden, um der mangelnden Verfügbarkeit von klimaresilienten, lokalen und alten Sorten sowie der klimabedingt hohen Ausfallrate von Baumschulgehölzen entgegenzutreten. Die Bäume sollen in einem Air-Pod U-System schneller und mit einem erhöhten Feinwurzelanteil heranwachsen.
- Komplettverzicht auf Herbizide ist erfolgt - besondere Herausforderung und dementsprechende Öffentlichkeitsarbeit auf Friedhöfen
- Umstieg auf ökologische Rosenbewirtschaftung der 26.000 Rosenstöcke im Stadtgebiet ist erfolgt

Kommunale Liegenschaften:

- Klimaschutzteilkonzept für die kommunalen Liegenschaften - geringe Synergien zur Klimaanpassung, keine konkreten Klimaanpassungsziele enthalten
- Liegenschafts- und Gebäudemanagement befindet sich im Aufbau: Bisher keine klimaanpassungsrelevanten Aspekte im Gebäudemanagement berücksichtigt
- Fassadenbegrünung an neuer Feuerwehrgerätehalle geplant

Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft

Korrespondierende Ziele in der Nachhaltigkeitsstrategie Eltville:

- Nachhaltige Waldwirtschaft
- Renaturierung Gewässer
- Erhalt und Schaffung von ökologisch wertvollen Flächen
- Pflege von Ausgleichsflächen, Gräben, Bachläufen zur Erosionsvermeidung, Entlastung der Bäche, Stabilisierung des Grundwasserspiegels.

Dezentrale Wasserrückhaltmaßnahmen im Außenbereich:

- Realisierung kleiner dezentrale Wasserrückhaltmaßnahmen im Wald (umgesetzt durch Forstamt), Umsetzung entlang der Wirtschaftswege in den Weinbergslagen begonnen (bisher ca. 75 Stück in Form von "Bodentaschen" und Vertiefungen in bestehenden Gräben) auf Basis der Starkregengefährdenkarten und zugehörigen Maßnahmenkatalogen für den Kisselbach, Wallufer und Kiedricher Bach (2021) und auf Basis der Risikostudie Kisselbach (2019)

¹⁸ <https://www.eltville.de/buergerservice-rathaus/aktuelles/staedtische-projekte/zukunftkiliansring/>

<ul style="list-style-type: none"> - Dezentrale Rückhaltemaßnahmen aus Maßnahmenkatalog der Starkregengefahren- und -risikokarten für das Einzugsgebietes Leimersbach 2023 vorgeschlagen; Bearbeitung ausstehend.
<p>Pflege und Unterhalt städtischer Flächen im Außenbereich und Biotopflege:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserte Pflege von Wander- und Feldwegen (198 km Länge), Wasserläufen (28 km Länge) und 370.000 m² flurbereinigter Ausgleichsflächen durch Neustrukturierung des Eigenbetriebs Stadtwerke (inkl. personeller und maschineller Aufstockung) seit 2020; Ziel: Fremdvergaben reduzieren; Optimierung durch Mechanisierung und Digitalisierung - Zusammenlegung der Bereiche Grünflächen/Tiefbau mit den Stadtwerken, um Praxisnähe und mehr fachlichen Austausch herzustellen - Übernahme Projekte der Dr. Brack Stiftung (v.a. Streuobstbestände) - Kooperation mit NABU: Ausweisung Hotspots in neuen Ausgleichsflächen - Teilweise Maßnahmen zur Biotopvernetzung und Versickerungsmöglichkeiten im Zuge der Flurneuerung umgesetzt oder in Planung - Wiederherstellung einer alten Weinbergsmauer (Habiterhalt) am Steinberg, Martinsthal 2018-2020 in Kooperation mit dem Landschaftspflegeverband Rheingau-Taunus - Beweidung als nachhaltige Unterhaltsform für 26,3 ha Ausgleichsflächen (städtische Flächen und Flächen aus Flurneuerungsverfahren) und Regenrückhaltebecken; aktuell viele Herausforderungen für Beweiderbetriebe, Lösungssuche mit Landschaftspflegeverband und der HGU
<p>Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen</p>
<p>Korrespondierende Ziele in der Nachhaltigkeitsstrategie Eltville:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brauchwasserentnahmemöglichkeiten für Landwirtschaft und Gartenbau - Gewässerrenaturierung - Pflege von Ausgleichsflächen, Gräben, Bachläufen zur Erosionsvermeidung, Entlastung der Bäche, Stabilisierung des Grundwasserspiegels - Gleichberechtigung der unterschiedlichen Verkehrsteilnehmenden; Stärkung der Nahmobilität - Vermeidung von Kühlenergiebedarf
<p>Bachrenaturierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bereits umgesetzte Bachrenaturierungsabschnitte: Wallufbach in Martinsthal; in Planung: Vorlandverwaltung auf der Höhe des ehemaligen Kloster Tiefenthal am Wallufbach
<p>Starkregenschutz-Infrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 Rückhaltebecken werden von den Stadtwerken gepflegt. Pflege war in den letzten Jahrzehnten stark vernachlässigt worden, wodurch teils extreme Maßnahmen nötig waren, um die Rückhaltebecken wieder funktionsfähig zu machen (z.B. Baumrodungen im RRB Bachhöllerweg und erneute Ausmessung des noch vorhandenen Volumens, um zu testen, ob weitere Maßnahmen nötig sind). <ul style="list-style-type: none"> o Alle Regenrückhaltebecken wurden mit Sensoren versehen; die Pegel-Daten messen und im Programm SCADA.web wiedergegeben. Diese sollen in Zukunft Teil eines Sensor-gesteuerten Starkregen-Warnsystems werden - nach Vorbild des Kreises Fulda.
<p>Hochwasserschutz-Infrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insgesamt 12 technische Anlagen bei Hochwasser; werden von den Stadtwerken gepflegt - "Taskforce Hochwasserschutz" hat für Einbau Schieber in Kanäle gesorgt und so zuvor bestehendes Problem, dass Rheinwasser bei Hochwasser in die Kanäle zurück staute, behoben.
<p>Energieversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Positiver Bürgerentscheid Windkraft (2024) - Kommunale Wärmeplanung in Erstellung (2025)

3.3.2 Kiedrich

Die Gemeinde Kiedrich hat zum aktuellen Zeitpunkt keine Nachhaltigkeitsstrategie oder ein Klimaschutzkonzept, indem Klimaanpassungsziele und -maßnahmen mitberücksichtigt wurden. Allerdings wurde 2023 ein **Kommunales Entwicklungskonzept (KEK)**¹⁹ entwickelt, indem Klima-, Umwelt- und Naturschutz handlungsfeldübergreifend mitberücksichtigt wurden. So sind darin z.B. Ziele und Maß-

¹⁹ <https://www.kiedrich.de/wohnen-leben/dorfentwicklung/kek-kommunales-entwicklungskonzept/>

nahmen zur Aufwertung innerörtlicher Grünflächen enthalten. Zudem wurden in den letzten Jahren bereits einige Einzelmaßnahmen umgesetzt oder geplant, die der Klimaanpassung dienen (Tabelle 11).

Tabelle 11: Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Kiedrich.

<p>Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen</p>
<p>Geplante Ziele und Maßnahmen aus dem Kommunalen Entwicklungskonzept (KEK), bei denen auch Klimaanpassung mitberücksichtigt werden kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufwertung innerörtlicher Frei- und Grünflächen - Aufwertung bestehender Spielplätze - Umgestaltung des Erhart-Falckener-Platzes - Städtebauliche Beratung zur Förderung privater Sanierungsvorhaben innerhalb des Fördergebietes
<p>Siedlungsplanung und -entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sehr alter Flächennutzungsplan; Fortschreibung bis spätestens 2030 geplant. - Bebauungspläne: Es gibt keinen Standard-Festsetzungskatalog, in dem Klimaanpassungsaspekte berücksichtigt werden. Jedoch erfolgten in Bebauungsplänen der letzten Jahre durchaus klimaanpassungsrelevante Festsetzungen, z.B. die Festlegung eines vorgegebenen Grünanteils in einem Gewerbemischgebiet, Zisternenpflicht und verpflichtender Anteil von 60 % Begrünung in einem Wohngebiet; 100 % Versickerung von Niederschlagswasser bei dem im Außenbereich gelegenen Aparthotel
<p>Urbanes Grün:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mehrere Blühflächen ausgewiesen (z.B. an der Sportanlage, am neuen Friedhof) und mithilfe lokaler Akteure eingesät (z.B. mit Ortslandwirt, Privatpersonen) - Für Bürgerinnen und Bürger besteht die Möglichkeit, für Pflanzkübel und Straßenbäume eine Patenschaft zu übernehmen und so deren Erhalt zu fördern.
<p>Kommunale Liegenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Liegenschaftsmanagement ist auf das Minimum begrenzt; bisher kaum Kapazitäten, um Gebäudesanierung hinsichtlich Energieeffizienz oder gar Klimaanpassung voran zu treiben.
<p>Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft</p>
<p>Dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen im Außenbereich:</p> <p>Dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen im Wald umgesetzt durch Forstamt Rüdesheim (Hessen Forst); weitere Maßnahmen wurden in den auf den Starkregengefahrenkarten basierenden Maßnahmenkatalogen (2023) (s.o. in Tabelle 9) erarbeitet, aber noch nicht umgesetzt.</p>
<p>Pflege und Unterhalt städtischer Flächen im Außenbereich und Biotopflege:</p> <p>Nach Abschluss des Flurneuordnungsverfahrens wurde der Gemeinde Kiedrich ein Übergabebericht zur Pflege der Strukturen übergeben. Die Pflege wird nun teils durch den Bauhof umgesetzt und teils vergeben.</p>
<p>Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen</p>
<p>Bachrenaturierung:</p> <p>Im Rahmen des Programms "100 Wilde Bäche für Hessen" (s.o. in Tabelle 9) wurde bisher ein 400 m langer Abschnitt des Kiedricher Bachs auf Höhe der Waldmühle umgesetzt, ein weiterer Abschnitt ist derzeit in Planung.</p>
<p>Starkregenschutz-Infrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein großes Regenrückhaltebecken am Kiedricher Bach sowie eine weitere, kleinere Retentionsfläche nahe des Mischgewerbegebietes sind vorhanden. - Für die Behebung einer Problemstelle am Grünbach vor Beginn der Verrohrung am Ortseingang liegt die Planung eines dezentralen Regenrückhaltebeckens sowie Änderungen des Wege- und Gewässerplans, u.a. mit veränderten Befestigungsarten, vor - im Rahmen der Flurneuordnung in 2024. - weitere Maßnahmen wurden in den auf den Starkregengefahrenkarten basierenden Maßnahmenkatalogen (2023) (s.o. in Tabelle 9) erarbeitet, aber noch nicht umgesetzt.
<p>Energieversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PV-Freiflächenanlage auf Hahnwaldwiesen im Nord-Westen des Gemeindegebietes aktuell in Planung

3.3.3 Oestrich-Winkel

Die Stadt Oestrich-Winkel hat ein **integriertes Klimaschutzkonzept (IKSK)**²⁰ (2023), in welchem auch einige Klimaanpassungsmaßnahmen enthalten sind (v.a. zu Grünflächen, Starkregenvorsorge und Wassersparmaßnahmen). Zudem liegt ein **energetisches Quartierskonzept für den Ortsteil Mittelheim**²¹ (2018) sowie ein **Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept (ISEK)** vor, in denen auch Maßnahmen zu Gebäudebegrünung und blau-grüner Infrastruktur im öffentlichen Raum berücksichtigt wurden. Im Jahr 2023 wurde außerdem ein **Kommunales Entwicklungskonzept (KEK)**²² erstellt, das ebenfalls Begrünungsmaßnahmen vorsieht. Im Zusammenhang mit diesen bestehenden Konzepten wurden bereits einzelne klimaanpassungsrelevante Maßnahmen umgesetzt. Auch erfolgten bereits verschiedene Sensibilisierungs- und Öffentlichkeitsarbeitsmaßnahmen, die Klimaanpassungsthemen beinhalteten. Zum Beispiel fanden im Rahmen des Klimaschutzmanagements bereits Informationsveranstaltungen zu „Dachbegrünung und Photovoltaik“ sowie zu „Agri-PV“ statt und wurde 2023 erstmals ein Umwelttag der Stadtwerke organisiert, der auch künftig ca. alle zwei Jahre wieder organisiert werden soll. Eine Übersicht der klimaanpassungsrelevanten Ziele und Maßnahmen aus bestehenden Konzepten sowie bisher umgesetzte Einzelmaßnahmen sind in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Oestrich-Winkel

Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität
<p>Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem IKSK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bildung: Steigerung klimafreundlichen Verhaltens der Bevölkerung, von Unternehmen, Weingütern und Vereinen; Klimabildung bei Kindern und Jugendlichen <p>Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem ISEK (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Handlungsfeld „Tourismus und Stadtmarketing“ <p>Relevante politische Beschlüsse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefährdungsanalyse und Katastrophenschutzkonzept (Berücksichtigung von Trockenheit, große Hitze, Starkregen und Hochwasser) (2021) - Trinkwasserspender und Refill-Kampagne für Oestrich-Winkel (2018) sowie Haushaltsantrag Aufstellung Trinkwasserbrunnen (<i>Umsetzung aktuell zurückgestellt</i>) - Verbesserung des Zustandes der Spielplätze in Hallgarten (2022) (u.a. bzgl. Hitzebelastung und Sonneneinstrahlung)
<p>Gesundheit und soziale Einrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auslegen von Informationsflyern Verhaltenstipps bei Hitze im Bürgerzentrum - Einzelne Hitzeschutzmaßnahmen in städtischen Kitas sowie auf Spielplätzen (z.B. Klimaanlage, Verschattungselemente)
<p>Katastrophenschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Katastrophenschutzkonzept befindet sich in Erstellung
Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
<p>Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem IKSK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziele im Bereich Bauen und Wohnen: Anteil sanierter Häuser bis 2045 auf 60 %; Sanierungsrate von 2,8 %; hohe Energie- und Begrünungsstandards bei Neubau - Ziele im Bereich Verwaltung: u.a. Sanierung der kommunalen Liegenschaften - Bildungsziele: Steigerung klimafreundlichen Verhaltens u.a. Unternehmen, Weingüter und Vereine - Eine Maßnahme zu „Grünflächen und Bepflanzung“ <p>Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem ISEK (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualifizierung von historischen Freiflächen, Parks und Gärten - Herstellung von historischen Grünzügen und Grünflächen

²⁰ <https://www.oestrich-winkel.de/wirtschaft-stadtentwicklung/nachhaltigkeit/klimaschutz/klimaschutzkonzept/>

²¹ <https://www.oestrich-winkel.de/wirtschaft-stadtentwicklung/stadtentwicklung/sanierungsmanagement-mittelheim/#accordion-1-1>

²² <https://www.oestrich-winkel.de/wirtschaft-stadtentwicklung/stadtentwicklung/kommunales-entwicklungskonzept/>

- Entsiegelung von Plätzen
- Neue Nutzungen in Baulücken
- Geplante Maßnahmen, die dem Handlungsfeld „Klimaschutz und Stadtgrün“ zugeordnet sind und bei denen daher klimaangepasste Begrünung berücksichtigt werden soll: Umgestaltung Molsberger Parkplatz (Oestrich), Umgestaltung Marktplatz Oestrich, Umgestaltung Friedensplatz Oestrich, Verbesserung des Platzes um den Weinprobierstand, Erhaltung und Umgestaltung der Rheinanlagen, Modernisierung und Instandsetzung privater Gebäude, Umgestaltung Bahnhofsumfeld (Mittelheim), Aufwertung des Parkplatzes Basilika (Mittelheim), Erneuerung Laubengang Kerbeplatz (Winkel; bereits umgesetzt), Erhalt und Umgestaltung Brentanopark und Parkanlage Brentanoscheune, Aufwertung Parkplatz Rheinweg

Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem energetischen Quartierskonzept Mittelheim (2018):

- Grüne und blaue Infrastruktur im öffentlichen Raum
- Fassaden- und Dachbegrünung
- Begrünungskonzept für Straßen und öffentlichen Raum
- Sanierung Wohngebäude und kommunale Gebäude
- Nutzungskonzept für den Platz am alten Rathaus

Kommunales Entwicklungskonzept Oestrich-Winkel enthält u.a. Ziele zur Innenhofbegrünung

Stadtplanung und -entwicklung:

- Städtebauliche Projekte bzw. Maßnahmen aus dem ISEK (s.o.), bei denen Klimaanpassung mitberücksichtigt werden, teilweise in Umsetzung, z.B.: Umgestaltung des Friedensplatzes (Entsiegelung, ggf. unterirdisch verlaufenden Bachlauf nach oben holen), Umgestaltung rundum Brentanoscheune (Klimaresiliente Baumarten, große Zisterne zur Bewässerung), Umgestaltung „Scharfes Eck“ (hellere Materialien, Baumpflanzungen). Schon umgesetzt ist die Erneuerung des Laubengangs am Kerbeplatz (Winkel). Hier wurde ein Saum mit insektenfreundlichen Stauden angelegt. Kletterpflanzen werden zukünftig für Beschattung sorgen.
- Bei grundhaften Sanierungen von z.B. Straßen und Plätzen wird von der Stadtverwaltung geprüft, ob mehr Begrünung möglich ist, hellere Materialien eingesetzt werden können etc. – z.B. bereits umgesetzt in der Gartenstraße (helles Pflaster), Parkplatz am Badehaus (Ökopflaster mit breiten Fugen), Haltestelle Tokaier Straße (Abschrägung des Gehwegs zur Bepflanzung hin).
- Polit. Beschluss zur Begrünung bei Neubau/Umbau städtischer Parkplätze

Bauleitplanung:

- Flächennutzungsplan aus 2006, Fortschreibungspläne bestehen, aber momentan fehlende personelle Kapazitäten
- Bebauungspläne: Es gibt keinen Standard-Festsetzungskatalog, der bestimmte Klimaanpassungsaspekte berücksichtigt. Klimaanpassung wurde in den Bebauungsplänen der letzten Jahre jedoch durchaus berücksichtigt (z.B. Festsetzung Dachbegrünung bei Nachverdichtung und Neubau Kita)

Urbanes Grün:

- Durchführung eines Wettbewerbs „Die schönsten blühenden Vorgärten“ (2024)
- Aufstellung von mehreren Pflanzkübeln mit integriertem Wasserspeicher zur Teilbegrünung von Flächen, die kurz-/mittelfristig nicht anders begrünt werden können
- Begrünung mit robusten, trockenresistenten Pflanzen (z.B. am Parkplatz am Badehaus)

Kommunale Liegenschaften:

- Fokus auf energetischer Sanierung und Ausbau erneuerbarer Energien
- Beschluss „Wasser sparen – Versorgung klimafest machen“ (2021); Bestandteil ist Regenwassernutzung bei städtischen Liegenschaften²³

Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft

Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem ISK:

- Ziel im Bereich Bildung: Steigerung klimafreundlichen Verhaltens von u.a. Weingütern

Dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen im Außenbereich:

- Dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen im Wald umgesetzt durch Forstamt Rüdesheim (Hessen Forst); weitere Maßnahmen wurden in den Maßnahmenkatalogen zu den Starkregengefahrenkarten (2023) (s.o. in Tabelle 9) erarbeitet, aber noch nicht umgesetzt.

²³ https://rim.ekom21.de/oestrich-winkel/vorgang/?_UGhVM0hpd2NXNFdFcExjZQmJXKe4YiOYPzGBbUxIft0

Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen
<p>Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem IKSK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziel: Energieverbrauch -33 % bis 2045; - Ziel: Wärmeenergiebedarf zu 65 % erneuerbar gedeckt bis 2030; bis 2040 100 % Versorgung aus erneuerbaren Energien - Maßnahmen: u.a. Wassersparmaßnahmen, Schutz vor Starkregen, Nahmobilitätsplan <p>Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem ISEK (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsberuhigende Maßnahmen - Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“ <p>Energetisches Quartierskonzept Mittelheim</p>
<p>Bachrenaturierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renaturierung eines Abschnitts des Elsterbaches ist in Planung (im Rahmen des Programms „100 Wilde Bäche für Hessen“, s.o.)
<p>Starkregenschutz-Infrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 Regenrückhaltebecken in den Gemarkungen Hallgarten und Oestrich, gepflegt durch Bauhof. - Es gilt eine Einleitbeschränkung von 12 l/s/ha Niederschlagswasser bei Neubau²⁴ - Überarbeitung Entwässerungssatzung (2024), wodurch die Stadtwerke Retentionszisternen einfordern können, wenn Privatflächen zusätzlich versiegelt werden.
<p>Energieversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschluss zur Erfassung von Solar-Potenzialen - Kommunale Wärmeplanung wird aktuell erstellt (2025)
<p>Mobilität:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nahmobilitätsplan (2024) - Zeitlich begrenzte Aufstellung von mobilem Grün und mobilen Sitzgelegenheiten zum Test von Begrünungs- und Verkehrsberuhigungsmaßnahmen über das hessische Programm „Straßen neu entdecken“ im Rahmen des hessischen Nahmobilitätsplans²⁵ im Frühjahr 2025.

3.3.4 Schlangenbad

Die Gemeinde Schlangenbad hat ein **integriertes Klimaschutzkonzept (2024)** beschlossen, indem auch Klimaanpassungsmaßnahmen enthalten sind, wie z.B. „konsequente Begrünung der Ortsteile“ und „Klimaangepasstes Waldmanagement“. Zudem wurden bereits einige Einzelmaßnahmen umgesetzt, die Klimaanpassung befördern. Eine Übersicht ist in Tabelle 13 zu finden.

Außerdem wurde für die Periode 2014-2023 ein integriertes kommunales Entwicklungskonzept (IKEK)²⁶ erstellt. Einige der darin allgemein formulierten Ziele, wie z.B. zur Stärkung der Landschaftspflege und der lokalen Wasserversorgung oder in Bezug auf ein ausdifferenzierteres Mobilitätsangebot sowie zur energetischen Sanierung kommunaler Liegenschaften wiesen Schnittstellen zur Klimaanpassung auf.

Tabelle 13: Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Schlangenbad.

Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität
<p>Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem IKSK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konsequente Begrünung in den Ortsteilen, u.a. um Hitzebelastung zu reduzieren
<p>Bisherige Hitzeschutzmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teils Einbau von Klimaanlagen und Verschattungselementen als Sofortmaßnahmen in Kitas
<p>Katastrophenschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verwaltungstabkonzept für den Katastrophenfall in Erarbeitung

²⁴ <https://www.oestrich-winkel.de/pdf/rathaus-buergerservice/verwaltung/stadtwerkeplus/bz-abwasser/2025-antrag-kanalhausanschluss.pdf?cid=500>

²⁵ <https://www.nahmobil-hessen.de/unterstuetzung/stadtmoebel/?color>

²⁶ https://barrierefrei.schlangenbad.de/index_main.php?unid=1890

<ul style="list-style-type: none"> - Bedarfs- und Entwicklungsplan der Feuerwehren 2024-2034 berücksichtigt u.a. das erhöhte Risiko von Extremwetterereignissen und Vegetationsbränden
Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen
Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem IKSK: <ul style="list-style-type: none"> - Energieeffiziente und klimafreundliche Stadt- und Bauleitplanung - Aufstellung Sanierungsfahrplan und Sanierungsmanagement, Durchführung von Muster-Sanierungen - Konsequente Begrünung der Stadt
Stadtplanung und -entwicklung: <ul style="list-style-type: none"> - Der Flächennutzungsplan stammt aus dem Jahr 2006, der Landschaftsplan aus 1998; Fortschreibung derzeit nicht geplant - Bebauungspläne: Es gibt keinen Standard-Festsetzungskatalog, in dem bestimmte Klimaanpassungsaspekte berücksichtigt werden. Klimaanpassung wurde in den Bebauungsplänen der letzten Jahre jedoch durch Sachbearbeitung teils berücksichtigt. Wahrgenommene Zielkonflikte sind z.B. Dachneigung für PV-Eignung und Dorfbild vs. Dachbegrünung. - Städtebauliches Konzept Ortsmitte Georgenborn (im Rahmen des hessischen Förderprogramms „Zukunft Innenstadt“), u.a. Neugestaltung des Vorplatzes der Sporthalle (inkl. Begrünung) - Satzung über den Bau und Betrieb von Niederschlagswassersammelanlagen – Zisternensatzung (2023)
Urbanes Grün: <ul style="list-style-type: none"> - In Schlangenbad wird im urbanen Raum vermehrt auf Sträucher oder schwachwachsende Bäume gesetzt, um den zunehmenden Anforderungen an die Verkehrssicherungspflicht durch Extremwetterereignisse nachkommen zu können. - Nachpflanzung und Erhalt der Bäume in der Nassauer Allee (Förderung über KfW 444 – Natürlicher Klimaschutz in Kommunen)
Kommunale Liegenschaften: <ul style="list-style-type: none"> - Kommunales Liegenschaftsmanagement: bisher v.a. erste Maßnahmen, die im Rahmen des KSM zur Energieeffizienz umgesetzt wurden (Dämmung, Kälteschutzfolien bei Denkmalsgeschützten Fenstern).
Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft
Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem IKSK: <ul style="list-style-type: none"> - Klimaangepasstes Waldmanagement.
Dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen im Außenbereich: <ul style="list-style-type: none"> - Dezentrales Wasserführungs- und -rückhaltesystem im Wald (Umsetzung mit Forstamt Rüdesheim) - Weitere dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen wurden in den auf den Starkregengefahrenkarten basierenden Maßnahmenkatalogen (2023) (s.o. in Tabelle 9) erarbeitet, aber noch nicht umgesetzt - Erste Maßnahme zur Reaktivierung alter Löschteiche zur verbesserten Löschwasserverfügbarkeit im Hinterlandswald erfolgt; bisher unzureichende Möglichkeiten als einzelne Kommune
Pflege und Unterhalt städtischer Flächen im Außenbereich und Biotoppflege: <ul style="list-style-type: none"> - Pflege von Wegen und Ausgleichsflächen im Außenbereich durch den Bauhof - Die Gemeinde Schlangenbad ist Mitglied im Landschaftspflegeverband Rheingau-Taunus (LPV). Seit 2002 wird gemeinsam mit dem LPV u.a. der jährliche – mittlerweile überregional bekannte - „Almauftrieb“ in Niederglabach organisiert, der in den Bemühungen seinen Ursprung fand, die Kulturlandschaft als Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen und als Erholungsraum für Menschen zu entwickeln und zu erhalten.
Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen
Klimaanpassungsrelevante Ziele und Maßnahmen aus dem IKSK: <ul style="list-style-type: none"> - Wasserspar- und Starkregenmaßnahmen - Senkung des Energiebedarfs bis 2030 für Wärme um mind. 20 % und für Strom um mind. 25 % - Ausbau und Förderung erneuerbarer Energien - Mobilität: u.a. Bürgerbuskonzept fortführen, Parkraum regelmäßig kontrollieren
Bachrenaturierung: <ul style="list-style-type: none"> - Im Rahmen des Programms „100 Wilde Bäche für Hessen“ (s.o.) befindet sich ein Abschnitt der Walluf im Quellbereich bei Bärstadt in der Planungsphase (2025).
Starkregenschutz-Infrastruktur:

<ul style="list-style-type: none"> - In den Gemarkungen mancher Ortsteile (Niedergladbach, Obergladbach, Bärstadt, Georgenborn) gibt es Regenrückhaltebecken. Manche müssen zudem ertüchtigt werden. - Konzept und Maßnahmenplanung zur Sicherung und Wiederherstellung des Nonnenwaldgrabens (Georgenborn) - weitere Maßnahmen zum Schutz vor Starkregen wurden in den Maßnahmenkatalogen zu den Starkregengefahrenkarten (2023) (s.o. in Tabelle 9) erarbeitet, aber noch nicht umgesetzt
<p>Energieversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bebauungspläne für zwei PV-Anlagen derzeit in Aufstellung: 1) Auf dem Gelände des Unternehmens Sticht; 2) Freiflächenanlage in Obergladbach - Projekt zur Abwärmenutzung aus dem Warmen Bach für kommu. Liegenschaften in Planungsphase

3.3.5 Walluf

Die Gemeinde Walluf hat zum aktuellen Zeitpunkt keine Nachhaltigkeitsstrategie oder ein Klimaschutzkonzept, indem Klimaanpassungsziele und -maßnahmen bereits mitberücksichtigt wurden. Allerdings wurden in den letzten Jahren bereits einige Einzelmaßnahmen umgesetzt oder geplant, die der Klimaanpassung dienen (Tabelle 14).

Tabelle 14: Übersicht des Status-Quo der Klimaanpassungsbemühungen in Walluf.

<p>Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität</p> <p>Gesundheit und soziale Einrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teils Einbau von Klimaanlagen und Verschattungselementen als Sofortmaßnahmen in Kitas <p>Katastrophenschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interner Krisenstab im Bedarfsfall wird durch Ordnungsamt, freiwillige Feuerwehr und Bauhof gewährleistet
<p>Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen</p> <p>Stadtplanung und -entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flächennutzungsplan von 1997 und Landschaftsplan von 1995, Neuaufstellung derzeit nicht geplant. - Bebauungspläne: Es gibt keinen Standard-Festsetzungskatalog, in dem bestimmte Klimaanpassungsaspekte berücksichtigt werden. Klimaanpassung wurde in den Bebauungsplänen der letzten Jahre jedoch berücksichtigt (z.B. Festsetzungen zu Haus- und Dachbegrünung für die Gewerbegebietserweiterung „Kressboden“ sowie für die Wohngebieterschließung „Rosenhof“) - Beschluss: Bildung eines fraktionsübergreifenden Arbeitskreises zur Erstellung einer Gestaltungssatzung Freiraum und Klima (Freiraumsatzung) (2023); dieser hat 2023/24 getagt, abschließender Satzungs-Entwurf wurde vorgelegt, ist mit KLAK abzugleichen. <p>Urbanes Grün:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sukzessive Einsaat mehrjähriger Blühstreifen und Narzissenfelder als Straßenbegleitgrün seit 2021 - Baumkataster in Caigos erstellt, aber noch kein vollständiges Grünflächenkataster - Nutzung von Wassersäcken und Herstellen von Pflanzringen zur Baumbewässerung - Eingeschränkte Mäharbeiten für den Insektenschutz - Komplettverzicht auf Herbizide - Bürgerinnen und Bürger können Patenschaften für Pflanzkübel und Beete übernehmen, sowie Bäume spenden - Spielplatzerneuerungskonzept in Planung mit Einbeziehung von ökologischen Gestaltungsrichtlinien <p>Kommunale Liegenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einzelne Sanierungsvorhaben geplant, bisher nicht mit konkretem Augenmerk auf Klimaanpassung
<p>Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft</p> <p>Dezentrale Wasserrückhaltmaßnahmen im Außenbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezentrale Wasserrückhaltmaßnahmen im Wald umgesetzt durch Forstamt Rüdesheim (Hessen Forst), weitere Maßnahmen wurden in den Maßnahmenkatalogen zu den Starkregengefahrenkarten (2023) (s.o. in Tabelle 9) erarbeitet, aber noch nicht umgesetzt. <p>Pflege und Unterhalt städtischer Flächen im Außenbereich und Biotopflege:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wildblumenwieseneinsaat partiell und sukzessive - Flurneueordnung bereits abgeschlossen, Pflege der Ausgleichsflächen durch Bauhof

<ul style="list-style-type: none"> - Pflanzung einer Streuobstanlage mit 30 Obstbäumen auf einem Blühstreifen am Feldrand zwischen Oberwalluf und Eltville in 2022 - Pflege von Ausgleichsflächen durch Beweidung mit Zebu-Rindern auf 5.300 m² an der Liebastraße und durch eine Schafherde oberhalb der großen Hub auf 41.500 m².
Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen
Bachrenaturierung: <ul style="list-style-type: none"> - Im Rahmen des Programms „100 Wilde Bäche für Hessen“ (s.o.) werden mehrere Abschnitte des Wallufbachs im Gemeindegebiet Walluf renaturiert.
Starkregenschutz-Infrastruktur: <ul style="list-style-type: none"> - Kanalsanierungen mit Volumenvergrößerung in der Marktstraße/Martinsstraße (Oberwalluf), da es hier zuvor regelmäßig zu Überschwemmungen kam - Zwei Regenrückhaltebecken in der Gemarkung Oberwalluf; von der Stadt Eltville mitgepflegt
Hochwasserschutz: <ul style="list-style-type: none"> - Mobile Schottwände für den Altstadtbereich wurden angeschafft, - Herstellung von neuem Staukanal (SKO) in der Hauptstraße, um Rückstau in die Keller der Altshtadt-häuser zu vermeiden
Energieversorgung: <ul style="list-style-type: none"> - Bau einer Photovoltaikanlage auf dem Dach der Kindertagesstätte Paradies

3.3.6 Klimaanpassungsmaßnahmen auf Kreisebene

Wie in Kapitel 2.3 dargelegt hat der Rheingau-Taunus-Kreis (RTK) einen **Hitzeaktionsplan (HAP)** erstellt und 2025 beschlossen, bei dessen Entwicklung die kreisangehörigen Kommunen eingebunden wurden. Für die Zuständigkeitsbereiche des Kreises (z.B. Gesundheitskoordination, Pflege, Gefahrenabwehr, Katastrophenschutz, Schulen, kreiseigene Liegenschaften, Öffentlichkeitsarbeit) werden über den HAP des RTK also wichtige Bereiche der Hitzeaktionsplanung abgedeckt. Als Sofortmaßnahme hat der RTK im Sommer 2024 z.B. ein **Hitzeportal**²⁷ auf der Landkreis-Website erstellt, das die fünf IKZ-Kommunen auf ihren kommunalen Websites verlinkt haben. Zudem wurde ein **Flyer mit Verhaltenstipps bei Hitze** als Informationsgrundlage für die Bevölkerung erstellt und im Kreisgebiet verteilt. Auch wurde ein **Hitzelefon** eingerichtet, das alle Einwohnenden des Rheingau-Taunus-Kreises nutzen können, und es wurden bereits verschiedene Vorträge zum Thema Hitzeschutz organisiert. Zu hitzeschutzrelevanten Bereichen, die bei den kreisangehörigen Kommunen angesiedelt sind (z.B. Stadtentwicklung/-planung) beinhaltet der HAP teilweise Empfehlungen für die Kommunen.

Im Bereich Katastrophenschutz hat der RTK u.a. **Informationen zum Selbstschutz bei Extremwetterereignissen oder Hochwasserereignissen** auf seiner Website bereitgestellt²⁸. Auch gibt es einen E-Mail-Verteiler des RTK über Extremwetterlagen wie Sturm, Starkregen und Schnee, den die Kommunen nutzen. Zudem hat die zentrale Rettungsleitstelle des RTK ein Unwetterkonzept für Rettungseinsätze erarbeitet.

Der **Landkreis als Schulträger** spielt auch eine wichtige Rolle, wenn es um **Klimaanpassung an Schulgebäuden und -geländen** geht. So hat der Fachbereich Kreisentwicklung des RTK auf Initiative der Freiherr-vom-Stein-Schule in Eltville einen Fördermittelantrag beim Land Hessen gestellt mit Hilfe dessen der Schulhof klimaresilient umgestaltet werden konnte. Zudem hat der RTK Fördermittel über die BMUV-Förderrichtlinie „Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten im ländlichen Raum“ erhalten, mit denen in den nächsten Jahren fünf Schulhöfe im Rheingau-Taunus-Kreis klimaresilient und ökologisch umgestaltet werden sollen.

²⁷ <https://www.rheingau-taunus.de/informieren-beantragen/wirtschaft-regionalentwicklung/klimaschutz-und-energie/hitzeportal/>

²⁸ <https://www.rheingau-taunus.de/informieren-beantragen/sicherheit-ordnung/brandschutz-katastrophenschutz-und-rettungsdienste/selbstschutz/>

4 Betroffenheitsanalyse

Die Betroffenheitsanalyse widmet sich den Auswirkungen der in der Bestandsanalyse dargestellten klimatischen Veränderungen. Handlungsfeldbezogen wird dargestellt, welche Folgen die veränderten Klimabedingungen auf das tägliche Leben und die Aufgabenfelder der Kommunen haben. Als wesentliche Grundlage für die Betroffenheitsanalyse wurde die Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland (2021) genutzt. Zudem flossen in die Analyse vielfältige Erfahrungen und Berichte aus den IKZ-Kommunen ein. Diese wurden im Rahmen von Gesprächen zwischen der Klimaanpassungsmanagerin und Fachakteuren sowie Mitarbeitenden der Kommunen zusammengetragen. Die Ergebnisse wurden im Juni 2024 mit lokalen und regionalen Fachakteuren und den Kommunen bei einem Betroffenheitsworkshop vorgestellt. In Diskussionsrunden pro Handlungsfeldgruppe wurden die Ergebnisse ergänzt und eingeordnet. Einige Punkte wurden als für die Region nicht relevant zurückgestellt, weitere Punkte dagegen aufgenommen oder vertieft. Im Folgenden werden beispielhaft Erfahrungen und Berichte aus dem Workshop und bilateralen Gesprächen aufgegriffen, die die individuelle Betroffenheit in der Region zeigen.

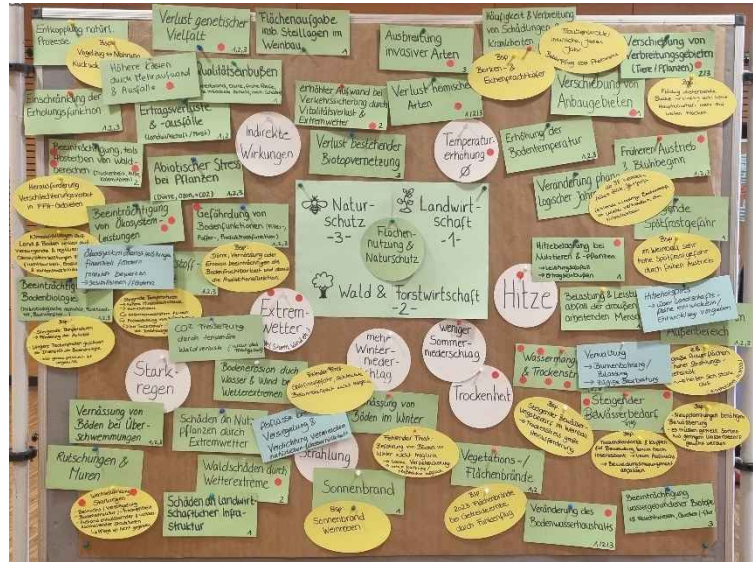


Abb. 26: Diskussionsergebnisse zur Handlungsfeldgruppe 3 im Betroffenheitsworkshop im Juni 2024.

Im Folgenden werden pro Handlungsfeld die zu erwartenden und bereits vorhandenen Klimawirkungen (auch Klimafolgen genannt) dargestellt. Je Handlungsfeldgruppe werden diese in einem Schaubild zusammengefasst. Die aufgeführten Klimafaktoren und -wirkungen werden in den Texten näher erläutert und in Zusammenhang miteinander und mit den anderen Handlungsfeldern gesetzt. Die Schlagworte aus den Abbildungen werden im Text hervorgehoben.

KLIMAWIRKUNGS- UND RISIKOANALYSE FÜR DEUTSCHLAND 2021

Im Auftrag der Bundesregierung wurde mit der **Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 (KWRA 2021)** untersucht, wie sich der Klimawandel auf Deutschland auswirkt. 102 **Klimawirkungen** und 13 **Handlungsfelder** wurden in sechs Teilberichten näher beleuchtet. Für diese Klimawirkungen wurde eine **Risikobewertung** vorgenommen sowie Anpassungsmöglichkeiten für die größten Risiken aufgezeigt. Aber es gibt es große Unterschiede in der **Anpassungskapazität**, also der Fähigkeit verschiedener Bereiche, mit den Folgen des Klimawandels umzugehen. Auf Grundlage des Klimarisikos und der Anpassungskapazität wurden (sehr) dringende Handlungserfordernisse in Bezug auf bestimmte Klimawirkungen definiert. Die KWRA dient als eine wesentliche Grundlage für eine gezielte Klimaanpassung in Deutschland.

4.1 Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und der Lebensqualität

4.1.1 Gesundheit

VULNERABLE GRUPPEN

Als vulnerable Gruppen werden Menschen zusammengefasst, die sensitiv auf Hitzebelastung oder andere Klimafaktoren reagieren. Dies hängt von verschiedenen Faktoren ab. Einfluss hat beispielsweise wie stark eine Person oder Gruppe bestimmte Klimafaktoren ausgesetzt ist, wie anfällig sie ist und wie gut sie sich anpassen kann.

Personen die auf Baustellen oder in der Landwirtschaft im Freien arbeiten sind Klimafaktoren wie der Hitze verstärkt ausgesetzt. Ältere oder gesundheitlich vorbelastete Menschen sind besonders anfällig für die körperliche Belastung durch Hitze oder Luftverschlechterung. Gerade bei älteren Menschen und Kindern sowie Menschen mit Vorerkrankungen ist die Anpassungskapazität eingeschränkt. Eine bettlägerige Person hat z.B. weniger Möglichkeiten, auf Hitze zu reagieren, einen kühleren Ort aufzusuchen oder andere Kleidung anzuziehen. Die Anpassungskapazität kann aber auch von sozioökonomischen Faktoren und Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen abhängen.

Zu den vulnerablen Gruppen zählen insbesondere:

- Ältere Menschen (> 65 Jahre)
- Pflegebedürftige oder eingeschränkte Personen
- Säuglinge und Kleinkinder
- (Chronisch) kranke und vorbelastete Personen
- Wohnungslose
- Schwangere
- Personen die draußen arbeiten und körperlich schwere Arbeiten verrichten
- Isoliert Lebende
- Konsumentinnen und Konsumenten bestimmter Medikamente, Drogen und Alkohol
- Menschen in einem Wohn- und Arbeitsumfeld mit fehlender Anpassungskapazität

(BBK 2013; HLNUG 2019a; WINKLMAYER et al. 2023)

Die Gesundheit der Menschen im Rheingau und Taunus wird vielfältig durch den Klimawandel beeinflusst (Abb. 27). Dabei bestehen große individuelle Unterschiede in der Betroffenheit. Besonders stark betroffen sind vulnerable Gruppen (HLNUG 2019a). Die VERÄNDERUNG DER JAHRESMITTELTEMPERATUR beeinflusst die Vegetationsperiode sowie die Verbreitung von Pflanzen (→ Kapitel 4.3.1 *Übergeordnete Klimafolgen in der Handlungsfeldgruppe 3*). Aufgrund von wärmeren Temperaturen im Frühjahr blühen viele Arten, z.B. die Haselnuss, früher. Dies führt zu einer Ausdehnung der **Blüh- und Pollenflugzeit** (WOLF et al. 2021b). Zudem ist zu erwarten, dass durch den Klimawandel die Zahl der Pollen zunimmt und sich weitere Arten mit **allergischem Potenzial** ausbreiten. In Deutschland leiden ca. 15 % der Erwachsenen an Heuschnupfen (AUGUSTIN et al. 2023). Diese Menschen sind durch die Veränderung besonders betroffen und werden z.T. stark in ihrem Leben eingeschränkt. Neben allergenen Pflanzen werden auch verschiedene **Mikroorganismen** und Vektoren durch die Klimaveränderungen begünstigt. Ein bekanntes Beispiel für gesundheitsschädigende Mikroorganismen sind Blaualgen (Cyanobakterien), die sich bei hohen Temperaturen im Sommer in Badegewässern stark

vermehren und zu Leberschäden führen können. Da im Projektgebiet keine öffentlichen Badeseen liegen, ist dieser Faktor von geringerer Bedeutung. Auch Legionellen treten bei Wassertemperaturen ab 30 °C vermehrt auf und könnten Gesundheitsschäden verursachen, z.B. wenn Flusswasser zur Bewässerung oder Luftbefeuchtung versprüht wird (WOLF et al. 2021b). Das ist bei der Planung von Maßnahmen zu berücksichtigen.

Vektoren sind Organismen, die Krankheitserreger übertragen können. In Deutschland sind das beispielsweise Schildzecken, die Lyme-Borreliose oder Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) übertragen können, oder Rötelmäuse und andere Nager, die geeignete Vektoren für Hantaviren sind. Durch den Klimawandel können bestimmte **Vektoren in ihrer Verbreitung begünstigt** werden, sodass sie sich z.B. in höhere Lage ausbreiten oder in größerer Dichte auftreten. Für die Schildzecken verlängert sich durch die milden Winter ihre Aktivitätsperiode und damit eine höhere Gefährdung der Übertragung von Borreliose und FSME beispielsweise für Erholungssuchende im Frühjahr und Spätherbst. Der Rheingau-Taunus-Kreis gilt derzeit nicht als FSME-Risikogebiet. Süddeutschland, östlich vom Rhein bis Wiesbaden und Frankfurt, ist jedoch fast vollständig als Risikogebiet eingestuft (Pfizer Pharma GmbH 2022). Es ist daher zu erwarten, dass auch der Rheingau-Taunus-Kreis künftig als Risikogebiet eingestuft wird. Fälle des Hantavirus wurden in den letzten acht Jahren im Rheingau-Taunus-Kreis nicht gemeldet (proplanta 2025). Die steigenden Temperaturen und milden Winter begünstigen die Einwanderung von nicht heimischen Arten. Immer mehr Regionen in Deutschland weisen geeignete klimatische Bedingungen für die Asiatische Tigermücke auf, die u.a. das Denguevirus übertragen kann (WOLF et al. 2021b). 2019 wurde die Tigermücke bereits in Oestrich-Winkel nachgewiesen und Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt (HLfGP 2025). In südlicheren Kreisen entlang des Rheins ist die Art bereits etabliert (statista 2023).

Als besonders hohes klimawandelbedingtes Risiko für die Bevölkerung in Europa beschreibt die Europäische Umweltagentur (2024) die zunehmende HITZE. Diese stellt eine hohe **Belastung für die Gesundheit** der Menschen im Rheingau-Taunus-Kreis dar. In den letzten Jahrzehnten hat die Zahl an Sommertagen, heißen Tagen und Hitzewellen im Oberen Rheingau+ bereits deutlich zugenommen (→ Kapitel 3.2 Klimawandel im Oberen Rheingau+). Bis Mitte und Ende des Jahrhunderts werden diese sommerlichen Ereignistage in Intensität und Häufigkeit weiter zunehmen. Für Hitzewellen ist laut RCP 8.5 zu erwarten, dass diese auch im Frühjahr vermehrt auftreten. In dieser Jahreszeit sind wir noch nicht wieder an Hitze gewöhnt, weshalb die Gesundheitsbelastung dann besonders hoch ist (WOLF et al. 2021b). Der Rheingau, als Teil des Oberheinischen Tieflandes, gehört bereits heute zu den wärmsten Regionen Deutschlands (KAHLENBORN et al. 2021), wodurch die Menschen hier bereits heute verstärkt durch Hitze belastet sind. Die **physischen Folgen** der Hitzebelastung für den Menschen sind u.a. Herz-Kreislauf- und Gefäßerkrankungen, Atemwegserkrankungen oder Kopfschmerzen. Daneben treten durch Hitze auch vermehrt **psychische Krankheiten und Belastungen** auf. Neben Erkrankungen nimmt generell die **Leistungsfähigkeit** durch Hitzebelastung ab (WOLF et al. 2021b).

Eine gravierende Folge ist der Anstieg von **hitzebedingten Todesfällen** in den letzten Jahren, der bei der prognostizierten Temperaturentwicklung vermutlich weiter zunehmen wird. Insbesondere bei anhaltender Hitzebelastung während Hitzewellen steigt die lebensbedrohliche Belastung (WOLF et al. 2021b). Betroffen sind hier vorwiegend alte und alleinstehende Menschen. Die Rate der hitzebedingten Todesfälle schwankt stark und die Zahlen sind je nach Quelle sehr unterschiedlich, da die Todesfälle meist anderen Ursachen als der Hitze zugeordnet werden. Dennoch beschreibt das Umweltbundesamt (UBA 2023), dass in den Jahren 2018 bis 2020 laut Zahlen dem RKI erstmalig in drei aufeinanderfolgenden Jahren ungewöhnlich viele Menschen in Folge der Hitzebelastung verstarben. Insgesamt wird die Zahl in diesen drei Jahren auf 19.300 hitzebedingte Tote in Deutschland geschätzt. Einerseits deuten die Zahlen im Vergleich zu früheren außergewöhnlich heißen Jahren darauf hin, dass die bereits durchgeführten Anpassungsmaßnahmen greifen und weniger Menschen in Folge der Hitze sterben (UBA

2023), gleichzeitig führt der demographische Wandel zu einer wachsenden Gruppe besonders gefährdeter Menschen (WOLF et al. 2021b). In den IKZ-Kommunen sind 2022 ca. 25 % der Bevölkerung 65 Jahre alt und älter. Somit ist ein Viertel der Bevölkerung stark gefährdet. Hinzu kommen Kinder (0-6 Jahre 4,7 % der Bevölkerung (Hessisches Statistisches Landesamt 2024; Stand 31.12.2022) und im Freien arbeitende Personen.

Neben Hitzeextremen gibt es weitere Arten von EXTREMWETTER, die die Gesundheit beeinträchtigen. Darunter werden **Starkregenfälle, Dauerregen, Stürme, Starkwinde und Hagelfälle** zusammengefasst. Wetterextreme treten per Definition selten und meist kleinräumig auf. Daher sind sie schwierig zu erfassen und vorherzusagen. Für Starkregenfälle wird bereits eine Zunahme an Intensität und Häufigkeit dokumentiert. Eine weitere Zunahme im Zuge der Klimaveränderungen ist zu erwarten. Ebenso werden Hagelfälle und Stürme wahrscheinlicher (→ Kapitel 3.2). Damit würde auch die Gefährdung für Menschen steigen, verletzt oder getötet zu werden. Die genannten Wetterextreme gefährden die menschliche Gesundheit beispielsweise durch Überflutungen, Springfluten oder Hangrutsche in Folge von Starkregen oder Unfälle im Straßenverkehr durch plötzlichen Wetterwechsel oder umstürzende Bäume (AUGUSTIN et al. 2023).

Gefährdet sind laut WOLF et al. (2021b) vulnerable Gruppen, insbesondere Kinder, körperlich eingeschränkte Personen und marginalisierte Bevölkerungsgruppen. Zudem sind alle Menschen gefährdet, die sich während Extremwetter im Freien aufhalten (WOLF et al. 2021b).

Mit dem Voranschreiten des Klimawandels ist eine Zunahme an Sonnenstunden und Abnahme der Bewölkung zu beobachten. Dies hat zur Folge, dass mehr UV-STRahlung auf die Erde trifft (WOLF et al. 2021b). Daneben ist zu beobachten, dass die Klimaveränderungen auch Einfluss auf das Verhalten der Menschen haben. Bei gutem Wetter halten sich die Menschen vermehrt im Freien und sind häufig vermehrt UV-Strahlung ausgesetzt. Dies hat positive wie negative Effekte auf die Gesundheit. Einerseits fördert UVB-Strahlung die Vitamin-D-Produktion und trägt somit zur Gesundheit bei (AUGUSTIN et al. 2023). Andererseits ist UV-Strahlung krebserregend, eine häufige Folge hoher UV-Strahlenbelastung ist **Hautkrebs**. Daneben wird **grauer Star** gefördert (AUGUSTIN et al. 2023; WOLF et al. 2021b). In den letzten Jahrzehnten haben die Fälle von Hautkrebserkrankungen stark zugenommen. Besonders gefährdet durch UV-Strahlung sind Kinder, deren Haut und Augen besonders empfindlich sind und im Freien arbeitende Menschen, die vermehrt UV-Strahlung ausgesetzt sind. Die direkte Folge ist Sonnenbrand, der jedoch das Hautkrebsrisiko massiv erhöht. Die Folgeschäden treten erst deutlich später auf (UBA 2023).

Ein weiterer Faktor für die menschliche Gesundheit ist eine gute LUFTQUALITÄT. Der Klimawandel wirkt sich sehr vielfältig auf die Luftqualität aus, weswegen diese Beeinträchtigung hier als **indirekte Folge** betrachtet wird. Direkten Einfluss auf die Luftqualität haben z.B. Emissionen. Trockenheit und daraus resultierende Staubverwehungen und Waldbrände erhöhen zudem die Feinstaubkonzentration in der Luft. Die zunehmende Sonnenscheindauer kann außerdem zu einer Erhöhung von bodennahem Ozon führen (WOLF et al. 2021b). Ozon kann als Reizgas Atemwegsbeschwerden oder Augenreizungen verursachen (UBA 2024). Zudem begünstigen die zunehmenden heißen Tage eine Verschlechterung der Luftqualität in Ortschaften, insbesondere an windstillen Tagen (WOLF et al. 2021b). Dies betrifft den Rheingau besonders, da er zu den Regionen mit einem stark reduzierten Luftaustausch an windschwachen Tagen zählt und damit die Anreicherung von Luftschadstoffen begünstigt wird (KETTERER et al. 2024). Auch auf das **Innenraumklima** haben Hitzebelastung und Luftqualität Einfluss, da dieses sich aufgrund der umgebenden Temperatur und Schadstoffbelastung verschlechtert, insbesondere im Siedlungsbereich (DORSCH et al. 2021). Dadurch ergibt sich eine Betroffenheit der Gesamtbevölkerung (→ 4.2.3 *Bauwesen & Gebäude*). Eine Folge einer verschlechterten Luftqualität können Atembeschwerden sein, die besonders vorbelastete Personen betreffen.

4.1.2 Soziale Einrichtungen

Die Effekte der steigenden JAHRESMITTELTEMPERATUR auf die **Gesundheit** wurden bereits im Kapitel 4.1.1 *Gesundheit* ausführlich dargestellt und gelten ebenso für dieses Handlungsfeld. Hier liegt die Betroffenheit besonders auf Kindern und alten Menschen aber auch bei dem Betreuungs- und Pflegepersonal. Auch die Wirkungen der HITZE wurden bereits in Kapitel 4.1.1 *Gesundheit* dargestellt. In sozialen Einrichtungen kommen viele **vulnerable Personen** zusammen, wodurch hier ein erhöhter Anpassungsbedarf besteht. Ein wichtiger Aspekt ist in den Einrichtungen der **Leistungsabfall** durch Hitze bei den Beschäftigten. **Hitzebelastung** und gleichzeitig entstehendes, **erhöhtes Arbeitsaufkommen** aufgrund steigender Krankenzahlen bei Hitze und Extremwetter sowie der Schutz der zu betreuenden Personen verursachen eine besondere Belastung für Mitarbeitende im sozialen- und Gesundheitsbereich (WOLF et al. 2021b).

SOZIALE EINRICHTUNGEN

Das Handlungsfeld soziale Einrichtungen umfasst betreuende und medizinische Einrichtungen wie Krankenhäuser, Seniorenheime, Schulen und Kindertagesstätten.

In diesen Einrichtungen kommen viele Personen zusammen, die sensitiv auf Klimafaktoren reagieren. Daher besteht hier eine besondere Vulnerabilität.

Mitarbeitende in diesen Einrichtungen sind stark gefordert, da sie selbst den Klimafaktoren ausgesetzt sind und zudem den erhöhten Betreuungsbedarf für die vulnerablen Personen umsetzen müssen.

In den IKZ-Kommunen sind viele Kitas nicht gut an HITZE angepasst, was Mitarbeitende und Kinder belastet. Die **Gebäude heizen** sich während Hitzeperioden stark **auf**, sodass Kinder mittags schlecht schlafen. Besonders betroffen sind Kitas und weitere vulnerable Einrichtung in Hitzehotspots (→ Kapitel 5), doch generell besteht in den Siedlungsgebieten eine sehr hohe bis extreme Hitzebelastung. Die **Freiräume** sind, laut der Erfahrungsberichte aus den Kitas, an heißen Tagen **nur eingeschränkt nutzbar**, da sich Bodenbeläge und Spielgeräte stark aufheizen und es zu Verbrennungen kommen kann. Dies ist sicherlich auch auf nicht beschattete Sitzgelegenheiten oder Spielplätze im öffentlichen Raum übertragbar. Für alte Menschen bedeutet die Hitze eine **Einschränkung des täglichen Lebens**. So beschreiben Mitarbeitende aus den Kommunen in verschiedenen Gesprächen, dass die Menschen teilweise aufgrund der Hitze nicht mehr selbstständig einkaufen gehen können.

EXTREMWETTER wirken vielfältig auf soziale Einrichtungen ein. **Gebäude und Infrastrukturen** können durch Hochwasser, Starkregen oder Sturm **beschädigt** werden. Auch die **Mitarbeitenden** selbst können von Extremwetter **betroffen** sein, insbesondere Rettungskräfte aus dem Gesundheitssystem, die bei Extremwetter Einsätze fahren müssen. Zudem ist die Zuverlässigkeit von Rettungs- und mobilen Pflegekräften ggf. durch **Straßensperrungen oder Unfälle** beeinträchtigt (→ 4.1.3 *Katastrophenschutz*). In der KWRA (2021) wird darauf hingewiesen, dass „zunehmende und intensivere Extremwetterereignisse [...] dazu führen [können], dass Gesundheitseinrichtungen ihren Aufgaben zeitweise nicht in vollem Umfang nachkommen können, weil sie überlastet sind oder die notwendige Infrastruktur ausfällt“ (WOLF et al. 2021b: 215).

4.1.3 Katastrophenschutz

Der Katastrophenschutz ist besonders durch Extremwetterereignisse betroffen. Aber auch Hitze wirkt sich auf dieses Handlungsfeld aus. HITZE und TROCKENHEIT fördern die Entstehung von **Vegetationsbränden** (→ 4.3 *Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft*), die durch Feuerwehren gelöscht werden müssen. Zugleich wirkt sich die Hitze auf die Mitarbeitenden im Katastrophenschutz aus und führt, wie in der Gesamtbevölkerung, zu einem **Leistungsabfall** (WOLF et al. 2021b).

EXTREMWETTEREREIGNISSE wie Starkregen oder Stürme führen ebenfalls zu **erhöhten Einsatzzahlen** und zu einer **Belastung der Einsatzkräfte**. Gleichzeitig sind die Mitarbeitenden von Feuerwehr und Co. selbst von den Auswirkungen des Extremwetters gefährdet. Durch überflutete Straßen oder herabstürzende Äste kann es zur persönlichen **Betroffenheit und Behinderung der Einsatzkräfte** kommen, so dass sie sich verzögert am Feuerwehrhaus einfinden oder bei der Fahrt zum Einsatzort Umwege in Kauf nehmen müssen (WOLF et al. 2021b). Auch die **Infrastruktur des Katastrophenschutzes**, z.B. Feuerwehrhäuser, sind durch Extremwetter betroffen und können die Einsatzbereitschaft der Kräfte minimieren (WOLF et al. 2021b). In Winkel liegt das Feuerwehrhaus in einem Bereich, der bei Starkregen sehr stark überflutungsgefährdet ist. Um die Einsatzbereitschaft im Katastrophenschutz zu gewährleisten, ist solchen Beeinträchtigungen entgegenzuwirken.

4.1.4 Tourismus

Der Tourismus ist in vielerlei Hinsicht vom Klimawandel betroffen, insbesondere durch Hitze und Extremwetter. Hinzu kommen weitere indirekte Effekte, wie die Auswirkungen des Klimawandels auf die Natur und das Landschaftsbild (→ HFG 3). Insbesondere Aktivitäten im Freien werden beeinflusst (PORST et al. 2021). Bis Ende des Jahrhunderts wird eine deutliche Zunahme dieser Klimawirkungen und Folgen für den Tourismus angenommen (LOHMANN und MATZARAKIS 2023).

Die TEMPERATURZUNAHME kann positive wie negative Folgen für den Tourismus haben. Einerseits **verlängert** sich der **Zeitraum** in dem Wander- oder Radtourismus o.ä. angeboten und durchgeführt werden können. Andererseits belastet sommerliche HITZE denselben Sektor und kann zu einer **Einschränkung entsprechender Angebote** führen (PORST et al. 2021). Erfahrungen aus den IKZ-Kommunen zeigen, dass beispielsweise Weinbergswanderungen im Hochsommer nicht mehr angeboten werden, da es nicht mehr leistbar ist, die benötigten Getränke mitzunehmen. Zudem besteht gerade in den südexponierten, besonnten Weinbergen eine hohe Gesundheitsbelastung.

EXTREMWETTER führen im Tourismus sowohl zu einer Gefährdung der Erholungssuchenden als auch zu Schäden und Beeinträchtigungen von touristischer Infrastruktur. Starkregen und daraus resultierende Sturzfluten oder Hangrutsche, Hochwasser oder Stürme verursachen **Schäden an Rad- und Wanderwegen, Straßen oder Gebäuden**. Somit können alle Tourismuszweige von diesen Klimafaktoren betroffen sein. Auch kann die **Nutzung** von Wäldern in der Folge von Stürmen aber im Zusammenhang mit steigender Waldbrandgefahr **eingeschränkt** sein, was die Erholungsnutzung beeinträchtigt (UBA 2019; PORST et al. 2021). Zudem wirken diese Extremereignisse auch als potenzielle **Gefahr für die Gesundheit** der Erholungssuchenden. Im Projektgebiet gab es bereits diverse **Schäden an touristischer Infrastruktur**, z.B. sind mehrfach Bäume auf Schutzhütten gestürzt. Zudem wurde festgestellt, dass die Erholungssuchenden nicht immer optimal auf mögliche Wetterextreme oder Hitze vorbereitet sind, was die Notwendigkeit zeigt, entsprechende Informationen niedrigschwellig bereitzustellen und die Menschen zu sensibilisieren, um negative Klimafolgen abzumildern.

Die Klimaveränderungen insgesamt können zu einer **Verlagerung der räumlichen und zeitlichen Nachfrage** führen, sowohl in Bezug auf einzelne Aktivitäten, als auch Reiseziele (PORST et al. 2021). Geführte Wanderungen könnten somit vermehrt im Frühjahr und Herbst angeboten werden, ebenso könnte sich die Hauptreisezeit verlagern. Damit bestehen sowohl Chancen als auch Risiken für die Tourismusbranche. Es können neue Angebote etabliert und die Sommersaison verlängert werden, gleichzeitig verursachen diese Anpassungen Aufwand und Kosten.

Die Betroffenheit einzelner Unternehmen im Tourismus hängt von der individuellen Anpassungskapazität ab. Je stärker die Angebote vom Wetter abhängig sind, desto höher ist jedoch die Betroffenheit generell einzuschätzen während bei einem breiten Angebot eine höhere Anpassungsfähigkeit angenommen wird. Auch im touristischen Bereich sind besonders vulnerable Gruppen betroffen, insbesondere ältere Menschen, die einen großen Anteil der Reisenden ausmacht (PORST et al. 2021).

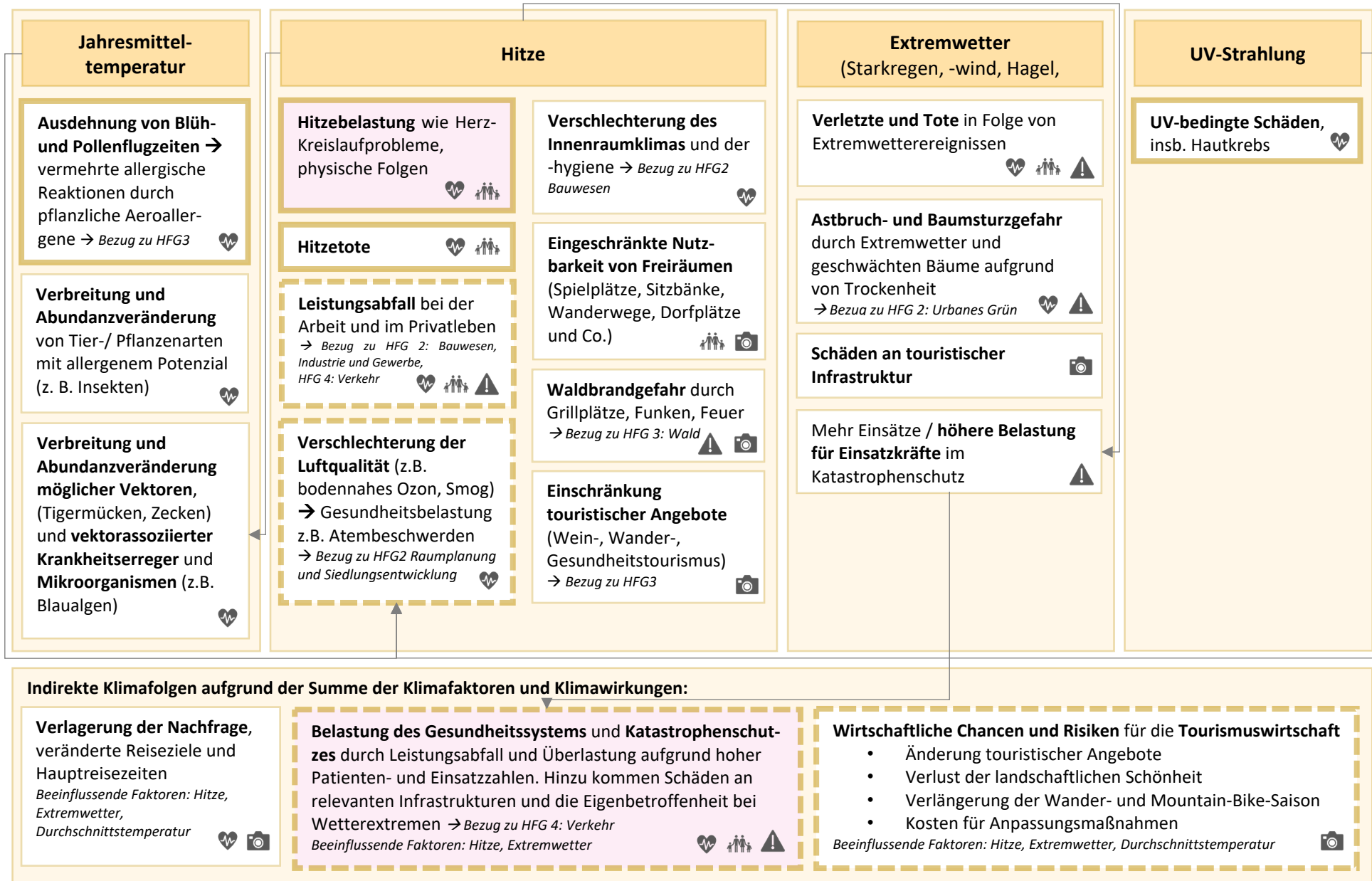


Abb. 27: Zusammenfassung der Klimafaktoren und Klimawirkungen in der Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und der Lebensqualität. Gelbe Kästen: Klimawirkungen je Klimafaktor, breiter Rand: sehr dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), breiter Rand gestrichelt: dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), rosa hinterlegt: für Beteiligte im Betroffenheitsworkshop von besonderer Relevanz (Eigene Darstellung, aufbauend auf die KWRA (UBA 2021), ergänzt durch Ergebnisse des Betroffenheitsworkshops).

4.2 Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen

4.2.1 Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung

Die Zahl der heißen Tage und Hitzeperioden steigt die letzten Jahrzehnte an und wird weiter zunehmen (→ Kapitel 3.2). Die **HITZEBELASTUNG** ist in den Siedlungsbereichen im Vergleich zum Umland deutlich erhöht. Im Gegensatz zu Großstädten, in denen in heißen Sommerphasen **Wärmeinseln** aufgrund der dichten Bebauung, hohen Versiegelung, Emissionen und geringer nächtlicher Abkühlung entstehen, sind kleinere Kommunen davon weniger betroffen (HLNUG 2019b). Dennoch führen die genannten Faktoren dazu, dass sich insbesondere dicht bebaute und stark versiegelte Bereiche mit geringer Luftzirkulation aufheizen und damit eine erhöhte **Gesundheitsbelastung** für die Bevölkerung entsteht (→ 4.1.1 *Gesundheit*). Wichtige Faktoren können dabei Bebauungsdichte, Versiegelungsgrad, Oberflächenfarben und Begrünungsanteil sein, die Luftzirkulation, Wärmespeicherkapazität und Kühleffekte beeinflussen (HLNUG 2024b; DORSCH et al. 2021). Das HLNUG hält daher die „frühzeitige und umfassende Analyse und Berücksichtigung [dieser Klimafolge] in kommunalen Prozessen [als] ebenfalls notwendig“ für kleine Kommunen (HLNUG 2019b: 6). Auch in der Hotspotanalyse (→ Kapitel 5) wird deutlich, dass die meisten Gebiete mit simulierter extremer Wärmebelastung in den Siedlungsbereichen des Oberen Rheingau+ liegen. Von der **Hitzebelastung** in den Siedlungen sind insbesondere vulnerable Gruppen betroffen, darunter auch Menschen, die draußen oder in stark aufgeheizten Gebäuden arbeiten (HLNUG 2024b). Somit betrifft diese Klimawirkung viele Menschen.

Die Klimaprojektionen deuten auf eine künftige **VERÄNDERUNG DER NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG** hin. Demnach werden Winterniederschläge ebenso wie Stark- und Dauerregen, insbesondere im Sommer, zunehmen (→ Kapitel 3.2). In der Folge kann es zu **Hochwasser** oder **Überschwemmungen** kommen. Besonders gefährdet sind im Projektgebiet die Siedlungen, die entlang des Rheins liegen, sowie Siedlungen, die von Bächen gequert werden. Da das Rheinhochwasser auch heute schon regelmäßig auftritt, besteht hier bereits eine gute Anpassung. Dies könnte ein Grund sein, weswegen diese Gefahr von Projektbeteiligten während des Betroffenheitsworkshops als gering eingestuft wurde. Jedoch ist zu beachten, dass die Häufigkeit und Intensität von Rheinhochwasser künftig zunehmen könnte (→ 4.4.1 *Wasserhaushalt & -wirtschaft*) und somit regelmäßig neu zu bewerten bleibt, ob die aktuellen Anpassungen ausreichend sind. Dagegen werden anschwellende Bachläufe, insbesondere bei Stark- und Dauerregen durchaus als Gefahr für die Siedlungen gesehen (Betroffenheitsworkshop zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ 2024). Gerade in den Ortschaften sind die Bäche häufig stark verbaut, was die Gefahr erhöht.

STARKREGENEREIGNISSE wirken in versiegelten Siedlungsbereichen besonders intensiv, da das Wasser nicht versickern kann und die Kanalisationen durch die auftretenden Wassermengen überlastet sind. In der Folge werden Straßen, Kellern oder Unterführungen überflutet (HLNUG 2020). Dadurch kann es zu materiellen und gesundheitlichen Schäden kommen – durch Kurzschlüsse, auslaufendes Heizöl oder Beschädigungen an Gebäuden und Infrastrukturen (HLNUG 2020). Dazu kommt die Topographie

BETROFFENHEIT DER SIEDLUNGSENTWICKLUNG

Die Siedlungen mit Gebäuden, Infra- und Grünstrukturen und den darin lebenden Menschen sind direkt von Klimafolgen betroffen. Vor allem Hitze und die Veränderung von Niederschlagsereignissen, die Starkregen, Überflutungen oder Trockenheit zur Folge haben können, wirken sich auf die Siedlungen aus (Abb. 29) (UBA 2023). Die Raumplanung bzw. Bauleitplanung (auf kommunaler Ebene) sind als planerische und strukturelle Instrumente nicht direkt von den Klimafolgen betroffen. Diese Fachbereiche müssen jedoch den Herausforderungen aufgrund der Klimawandelfolgen in den Siedlungsbereichen begegnen und die Klimaanpassung umsetzen.

des Oberen Rheingau+ zwischen Rhein und Taunus sowie die Tatsache, dass die Ortschaften größtenteils unten am Rhein oder in Senken und Tälern gelegen sind, wodurch bei Starkregen viel Wasser aus dem umliegenden Außenbereich in Richtung der Ortschaften abfließen kann. Das Land Hessen hat eine Starkregen-Hinweiskarte erarbeitet. Demnach besteht in fast allen Siedlungsbereichen im Projektgebiet eine erhöhte, überwiegend sogar eine hohe, Starkregengefährdung. Diese bezieht sich auf die Anzahl bisher auftretender Starkregenfällen, den Versiegelungsgrad und die Überflutungsgefährdung (HLNUG o.D.d). 2023 wurden zudem Starkregengefahren- und -risikokarten für die Region erstellt. Diese stellen dar, wo Wasser bei Starkregen voraussichtlich ablaufen und sich stauen wird. Daraus kann eine Betroffenheit von bestimmten Siedlungsbereichen abgeleitet und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden (→ Kapitel 5.2). Die Maßnahmenkataloge zu den Starkregengefahrenkarten stellen zudem dar, dass gerade in den Siedlungen das Handeln aller zum Problem sowie zur Lösung beiträgt. In den Kommunen werden viele private Flächen, z.B. Auffahrten, zur Straße hin entwässert und sind vollständig versiegelt, was die Starkregenproblematik verschärft.

In der Folge von Starkregen können **Hangrutschungen** Schäden an Siedlungsstrukturen verursachen (UBA 2023), insbesondere Abgänge aus oberhalb liegenden Weinbergen stellen für die Siedlungen in den IKZ-Kommunen eine Gefahr dar. Ebenso haben **Stürme** ein hohes Schadenspotenzial in Siedlungen (HLNUG 2020). Auf mögliche Schäden an urbanem Grün, Gebäuden oder Verkehrsstrukturen wird in den folgenden Kapiteln sowie Kapitel 4.4.2 *Verkehr & Mobilität* eingegangen.

Die Siedlungsbereiche sind aufgrund der ERHÖHTEN TEMPERATUREN besonders durch die in Kapitel 4.1.1 *Gesundheit* beschriebenen verschlechterte **Luftqualität** betroffen. Durch dichte Bebauung wird Wind gebremst und der Luftaustausch behindert. So werden auch Schadstoffe weniger abgeleitet und sammeln sich an (HLNUG 2024b; KUTTLER et al. 2023). Auch Pollen und pflanzliche Allergene belasten die Luft in Siedlungen vermehrt, da die dortigen Bedingungen die Pollenproduktion fördern sowie die Bildung von allergenen Substanzen in den Pollen fördern. Somit besteht durch verschiedene Klimafaktoren eine erhöhte Gesundheitsbelastung in Siedlungsbereichen (KUTTLER et al. 2023).

Die vielfältigen Effekte auf die Siedlungen als auch auf die Menschen (→ 4.1 *Handlungsfeldgruppe 1: Schutz der menschlichen Gesundheit und der Lebensqualität*) wie Hitzebelastung oder zunehmender Starkregen, legen nahe, dass sich die **Nutzungsansprüche in den Freiräumen** verändern. Im Zuge der Akteursbeteiligung wurde deutlich, dass der Bedarf an beschatteten, kühlen, sicheren Orten und die Trinkwasserverfügbarkeit im öffentlichen Raum vorhanden ist und künftig eher noch steigt. Die Raumplanung und Siedlungsentwicklung muss die verschiedenen Betroffenheiten der Siedlungen durch den Klimawandel einbeziehen, um die Effekte durch ein effektives Regenwassermanagement oder die Förderung des Luftaustausches zu minimieren und lebenswerte Siedlungen zu erhalten oder zu entwickeln. Wichtig ist dabei die Einbeziehung des Umlands in die Planung, da dieses Auswirkungen auf die Siedlungen hat. Insbesondere siedlungsnaher Kaltluftentstehungsgebiete haben einen hohen positiven Einfluss auf das Klima in den Siedlungen, weswegen diese sowie Luftleitbahnen zu erhalten und zu fördern sind (HLNUG 2019b).

4.2.2 Urbanes Grün

Aufgrund der steigenden JAHRESMITTELTEMPERATUR verändern sich bereits die Wachstumsbedingungen der Pflanzen, sowohl in der Landschaft als auch in der Siedlung. Die Vegetationsperiode verlängert sich, milderen Wintern folgt eine erhöhte Spätfrostgefahr (→ 4.3 *Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft*). Einige **Schädlinge und Krankheiten** profitieren von diesen Bedingungen und können sich ausbreiten (DORSCH et al. 2021). Auch die Ausbreitung **invasiver Tier- und Pflanzenarten** wird bereits in den Kommunen beobachtet. Dies kann sich durch Vitalitätsverluste in Folge von Schädlingsbefall oder Verdrängung durch invasive Arten negativ auf urbanes Grün auswirken. Zudem erklären Mitarbeitende von den Bauhöfen und Stadtwerken der Kommunen, dass Pflegemaßnahmen im Winter aufgrund des **fehlenden Bodenfrostes** deutlich erschwert werden oder gar nicht möglich

sind. Da die Böden im Winter teils nicht befahrbar sind, müssen Pflegemaßnahmen in den Herbst oder das Frühjahr verschoben werden, wofür Ausnahmegenehmigungen erforderlich sind, da die Brutzeit der Vögel tangiert wird (→ 4.3 Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft).

URBANES GRÜN

Unter urbanem Grün oder Stadtgrün werden hier sämtliche Grünstrukturen im Siedlungsbereich zusammengefasst: Bäume, Gärten, Parks und begrünte Spielplätze ebenso wie Straßenbegleitgrün oder Dachbegrünung. Diese Strukturen bringen einen großen Mehrwert in die Siedlungen. Sie fördern u.a. die Aufenthaltsqualität, tragen zum Biodiversitätsschutz bei und reduzieren die Wärmebelastung, (DORSCH et al. 2021). Allerdings sind besagte Grünstrukturen und damit auch ihre vielen Funktionen durch den Klimawandel bedroht. DORSCH et al. (2021) erklären in der Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland (UBA 2021c), dass erhöhte Temperaturen, Hitze und Trockenheit sowie Stürme bis zum Ende des Jahrhunderts ein hohes Beeinträchtigungsrisiko für urbanes Grün darstellen.

Im Sommer belastet HITZE die urbanen Grünstrukturen. Hinzu kommt die VERÄNDERTE NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG. Im Sommerhalbjahr nimmt die Niederschlagsmenge leicht ab; zudem ist der Niederschlag nicht regelmäßig verteilt. Langen trockenen Phasen folgen heftige Starkregenfälle. **Hitze** und **Trockenheit** verursachen Stress bei den Pflanzen. Hält diese Situation länger an, entstehen Dürreschäden an Bäumen und Sträuchern oder die **Pflanzen sterben ab**. Auch Rasen- und Wiesenflächen leiden unter Trocken- und Hitzestress, wodurch sich ihre Funktionsfähigkeit für Wasserrückhalt und Kaltluftproduktion verringert oder (temporär) verlorengibt. Auch die Bildung von Verdunstungskühle durch Vegetationsstrukturen und der damit einhergehende Kühleffekt sinkt bei Trockenstress (HLNUG 2024b; DORSCH et al. 2021). In den IKZ-Kommunen berichten die Bauhöfe und Stadtwerke von einem steigenden Bewässerungsbedarf der Grünstrukturen, z.B. bei neu gepflanzten Bäumen, um diese erfolgreich anwachsen zu lassen, aber auch ältere Bäume sterben ohne Bewässerung teilweise ab.

Langanhaltende TROCKENHEIT führt dazu, dass auch die **Böden austrocknen**. Dies kann durch die zunehmenden Starkregenereignisse nicht ausgeglichen werden. Fällt Starkregen auf ausgetrocknete Böden, können diese das Wasser nicht gut aufnehmen, weswegen ein Großteil sofort abfließt. Somit steht es weder der Vegetation im Boden zur Verfügung noch zur aktiven Bewässerung (HLNUG 2024b). Um das Wasser dennoch in den Grünflächen zu halten, müssen diese gezielt so angelegt werden, dass das Wasser nicht über natürliche Abflusspfade oder Rinnen in die Kanalisation geleitet wird, sondern in der Fläche bleibt und dort langsam versickern kann (HMLU und HMWVW 2025).

Neben Starkregen wirken sich auch andere EXTREMWETTERLAGEN wie Sturm und Hagel auf die Vegetation aus. Besonders Bäume sind durch **Astbruch** gefährdet und können entwurzelt werden. Gerade wenn sie bereits durch Hitze und Dürreperioden geschwächt sind, besteht hier eine erhöhte Gefahr (HLNUG 2020). Für die IKZ-Kommunen bedeutet das einen erhöhten Aufwand bei der Verkehrssicherungspflicht. Es werden sogar teils Alternativen zu hohen oder großkronigen Straßenbäumen diskutiert, um die Gefahr für Menschen durch Astbruch zu minimieren. Insgesamt erhöhen sich nach Einschätzung und Erfahrung kommunaler Mitarbeitender **Pflegeaufwand und Kosten** für urbanes Grün in den IKZ-Kommunen. Zudem führt in feuchten Jahren der Temperaturanstieg zu stärkerem Wachstum, was den Pflegeaufwand erhöht (DORSCH et al. 2021). In Folge dessen findet eine **Veränderung der Ansprüche** an Stadtgrün statt. Pflanzen müssen im Klimawandel trocken- und hitzetolerant sein, resistent gegenüber neuen Krankheiten und Schädlingen und möglichst wenig Pflegeaufwand verursachen.

Die Betroffenheit des Stadtgrüns ist besonders gravierend, da die vielfältigen **positiven Effekte der Grünstrukturen** dadurch stark minimiert werden. Urbanes Grün leistet einen erheblichen Beitrag zur

Klimaanpassung von Siedlungen: Bäume spenden Schatten, Grünstrukturen erzeugen Verdunstungskühle (HLNUG 2024b) und Grünflächen, wie Wiesen oder Rasenflächen, produzieren nachts Kaltluft und fördern so die nächtliche Abkühlung im Siedlungsraum (HLNUG 2020; DORSCH et al. 2021). Auch auf den Wasserhaushalt und -rückhalt kann sich Stadtgrün, wenn es entsprechend angelegt ist, positiv auswirken. Dachbegrünung trägt ebenso wie Grünflächen zum Wasserrückhalt bei und verzögert den Wasserabfluss bei Starkregen (HLNUG 2020). Zudem schützt Fassadenbegrünung oder Dachbegrünung Einzelgebäude indem sie die Sonneneinstrahlung und Witterungseinflüsse auf Gebäude minimieren (DORSCH et al. 2021). Daher sind der Erhalt und die Förderung von urbanem Grün als „natürliche Klimaanlage“ der Siedlungen von besonderer Bedeutung (HLNUG 2020: 17).

Die Betroffenheit von urbanem Grün wird durch verschiedene Faktoren verstärkend beeinflusst. Etwa 70 % der Straßenbäume in Deutschland setzen sich aus sechs Arten zusammen. In Anbetracht der hohen Anpassungsfähigkeit, die im Klimawandel von Nöten ist, besteht hier offensichtlich Änderungsbedarf, da die Anpassungsfähigkeit dieser sechs Arten begrenzt ist. Zudem bieten die Standorte in Siedlungen für Bäume häufig schlechte Bedingungen, was ihre Anfälligkeit gegenüber Klimaeinflüssen erhöht. Zu kleiner Wurzelraum, Bodenverdichtung und Schadstoffeinträge sind Beispiele dafür (HLNUG 2024b). In den teils dicht bebauten und engen Ortschaften im Projektgebiet besteht zudem ein hoher Flächennutzungsdruck wodurch Grünstrukturen und versiegelte Flächen, z.B. Verkehrsflächen, konkurrieren. Um urbanes Grün die wichtigen Funktionen zu erhalten bedarf es somit umfangreicher Anpassungen in Bezug auf die Standorte, die Artenauswahl, das Wassermanagement. Urbane Grünstrukturen stellen ein wichtiges Element für Schwammstädte, bzw. Schwammsiedlungen, dar. DORSCH et al. (2021) beurteilen in der KWRA 2021 die Klimawirkungen auf urbanes Grün mit sehr dringendem Handlungserfordernis ein.

4.2.3 Bauwesen & Gebäude

Hitze, Starkregen, Hochwasser und Wetterextreme wirken stark auch das Handlungsfeld Bauwesen ein. Es kann zu Schäden an Gebäuden oder zur Beeinflussung von Abläufen und Bautätigkeiten kommen. Zudem resultieren aus den Klimawandeleffekten neue Ansprüche an Gebäude (DORSCH et al. 2021), die u.a. durch das Handlungsfeld Bauwesen umzusetzen sind.

Witterungsbedingte **Verschiebungen von Bauzeiten** bestehen schon immer. Frost, Regen, Schnee oder Stürme führen dazu, dass Bauarbeiten unterbrochen werden müssen. Projektionen zeigen, dass die bekannten „Schlechtwettertage“ im Laufe des Jahrhunderts deutlich abnehmen könnten, während andere Faktoren wie HITZE und EXTREMWETTER eher an Bedeutung zunehmen werden (DORSCH et al. 2021). HITZEBELASTUNG, steigende UV-STRALUNG oder WETTEREXTREME führen zu einer **geringeren Leistungsfähigkeit** der Beschäftigten und belasten die Gesundheit (→ 4.1.1 *Gesundheit*). Zudem können auch **Baumaterialien** und deren Verarbeitung dadurch **beeinträchtigt** werden, sodass die Bautätigkeit ausgesetzt werden muss. Dadurch kann es zu **Verzögerungen** sowie **wirtschaftlichen Schäden** der Unternehmen kommen (DORSCH et al. 2021).

HITZE wirkt sich auch stark auf das **Innenraumklima** der Gebäude aus und führt so zu **einer Belastung der Menschen**. Neben der Außentemperatur beeinflussen Luftfeuchte, Belüftung, die Gebäudehülle und die Ausrichtung zur Sonne das Innenraumklima (DORSCH et al. 2021). Die steigende Anzahl heißer Tage begünstigt das Aufheizen Innenräumen. Insbesondere in Hitzeperioden, wenn keine nächtliche Abkühlung mehr erfolgt. Die steigenden Innenraumtemperaturen führen zudem zu einer Verschlechterung der Luftqualität durch die Freisetzung von Stoffen (z.B. aus Möbeln) oder die Bildung von Schimmel. Besonders empfindlich auf diese Belastung reagieren alte, vorbelastete oder kranke Menschen sowie Kinder. Daher stellt das Innenraumklima in sozialen Einrichtungen, die entsprechende Personengruppen betreuen, einen besonderen Risikofaktor dar (DORSCH et al. 2021). Auch für die Gesamtbevölkerung kann das Innenraumklima zu einer erheblichen Belastung werden (→ 4.1.1 *Gesundheit* und 4.2.4 *Industrie & Gewerbe*). In Innenräumen werden 23 °C bis 26 °C bei sitzenden und

leichten Arbeiten als angenehm empfunden (Behaglichkeitsbereich). Darüber hinaus sinkt die Leistungsfähigkeit und es sollten Maßnahmen zum Hitzeschutz ergriffen werden (UBA 2023).

ZUNEHMENDE WINTERNIEDERSCHLÄGE können durch **Hochwasser** und **Überschwemmungen** aber auch ansteigendes **Grundwasser** Gebäudeschäden verursachen (DORSCH et al. 2021). Insbesondere für die Gebäude in der Nähe des Rheins aber auch an kleineren Gewässern besteht im Projektgebiet eine hohe Gefährdung vor diesen Klimafolgen. STARKREGENEREIGNISSE wirken sich ähnlich aus. Gerade stark versiegelte Bereiche begünstigen die Gefahr von **Sturzfluten und Überschwemmungen** durch Starkregen, da das Wasser nicht versickern kann oder gezielt abgeleitet wird. Durch überlastete Entwässerungssysteme staut sich das Wasser zurück und sucht sich neue Wege. Neben der Versiegelung und Wasserleitsystemen beeinflussen das umgebende Relief, die Landnutzung oberhalb eines Gebäudes und die Gebäudeausstattung (Entwässerungssysteme, Bauart, Gebäudesockel etc.) die Auswirkungen von Starkregen (DORSCH et al. 2021). Dringt Wasser, in Folge von Hochwasser oder Starkregen, in ein Gebäude ein, können **massive Schäden** sowohl am **Hausrat** als auch an der **Gebäudesubstanz** entstehen (UBA 2023). Insbesondere Keller sind durch Starkregen und Hochwasser betroffen (DORSCH et al. 2021). Die Gefährdung von Einzelgebäuden in den IKZ-Kommunen wird durch die Starkregenrisikokarten dargestellt, die öffentlich zur Verfügung stehen.

EXTREMWETTEREREIGNISSE verursachen Schäden im Bereich Bauwesen. Neben den o.g. Bauzeitenverschiebungen können Sturm oder Hagel zu **Gebäudeschäden** führen, z.B. abgedeckte Dächer, beschädigte Fassaden oder zerbrochene Fenster (UBA 2023). Durch eine angepasste Bauweise können Gebäudeschäden minimiert werden (DORSCH et al. 2021).

Für das Handlungsfeld Bauwesen bewertet das Umweltbundesamt das Risiko für Gebäudeschäden durch Hochwasser bis Mitte des Jahrhunderts als hoch. Ebenso wird das Risiko der zunehmenden Belastung des Innenraumklimas als hoch eingeschätzt. Hier besteht sehr dringender Handlungsbedarf (DORSCH et al. 2021; UBA 2023).

4.2.4 Industrie & Gewerbe

Das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe steht vor großen Herausforderungen im Klimawandel. Industrie- und Gewerbeflächen weisen oft einen hohen Versiegelungsgrad auf und sind häufig Hitzehotspots (Abb. 28) (HLNUG 2021). Aufgrund der Versiegelung stellt auch Starkregen hier ein besonderes Problem dar. Zudem ist auch dieser Bereich stark von Menschen abhängig, die durch den Klimawandel beeinträchtigt werden können. Wie bereits in Kapitel 4.1.1 und 4.2.3 dargestellt, wirkt sich die zunehmende HITZEBELASTUNG stark auf die **Gesundheit** und **Leistungsfähigkeit** aus. Gerade in hoch aufgeheizten Industriegebieten betrifft dies die Beschäftigten. Für Mitteleuropa wird in wissenschaftlichen Untersuchungen je nach Stärke der Hitzebelastung mit einer Minderung der Arbeitsproduktivität um bis zu 12 % gerechnet, was für die Jahre 2018 und 2019 geschätzten Schäden durch Produktionseinbußen in Höhe von insgesamt 5 Mrd. Euro entspricht. Dabei spielen sowohl die physische Gesundheitsbelastung als auch Konzentrationsverluste und erhöhte Fehleranfälligkeit eine Rolle. Besonders betroffen sind Menschen, die im Freien arbeiten, weswegen diese dringend vor negativen

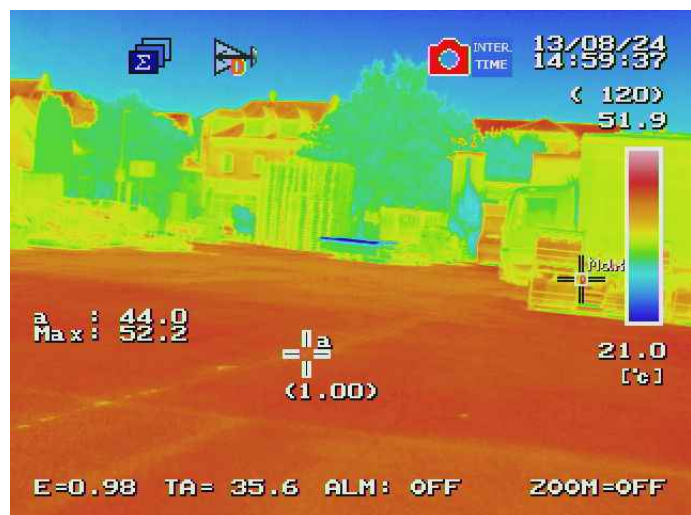


Abb. 28: stark versiegelte Gewerbefläche in Oestrich-Winkel, die sich im Sommer extrem aufheizt und kaum versickerungsfähige Bereiche beinhaltet.

Gesundheitsfolgen zu schützen sind. Auch in Innenräumen sollten ab 26 °C Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Ab 30 °C ist der Arbeitgeber zu entsprechenden Maßnahmen verpflichtet (UBA 2023). Neben Hitze können auch Extremwetterereignisse, Luftverunreinigungen und UV-Strahlung die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten vermindern und zu Gesundheitsbelastungen führen (WOLF et al. 2021b; VOß et al. 2021b).

Zunehmende HITZE führt in verschiedenen Branchen zu einem **steigenden Wasserbedarf**, sowohl zur Nahrungsmittel- und Getränkeproduktion als auch als Kühlwasser in verschiedenen Bereichen. Allerdings könnten der vermehrte Einsatz von Brauch-/Grauwasser zur Kühlung sowie die Energiewende dazu beitragen, den Bedarf an Kühlwasser zu senken (VOß et al. 2021b). Da in den IKZ-Kommunen keine ansprechenden Nutzungen vorliegen, ist diese Klimafolge hier derzeit nicht relevant.

Es ist anzunehmen, dass sich die NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG im Jahresverlauf weiter verlagern wird. Im Winter wird eine Zunahme der Niederschlagsmengen erwartet, während im Sommer die Niederschlagssummen sinken. Es sind vermehrt langanhaltende Trockenperioden zu erwarten und eine Zunahme von Starkregenereignissen (→ Kapitel 3.2). Langanhaltende TROCKENHEIT im Sommer haben bereits in den letzten Jahren zu einer **Beeinträchtigung des Warenverkehrs über Wasserstraßen** im Inland geführt. 2018 führte eine langanhaltende Niedrigwasserphase zu einer starken Einschränkung des Güterverkehrs auf dem Rhein durch Abladebeschränkungen (UBA 2023). Der Rhein ist die wichtigste Bundeswasserstraße für den nationalen Gütertransport, da 80 % des deutschen Gütertransports darüber verläuft (VOß et al. 2021b). Somit sind bei Niedrigwasser viele Bereiche durch die eingeschränkte Schiffbarkeit, Lieferverzögerungen und geringere Beladung der Schiffe und die dadurch entstehenden Kosten betroffen. Daneben kann es auch durch Hochwasser und Stürme zu Einschränkungen der Binnenschifffahrt auf dem Rhein kommen (VOß et al. 2021b).

Das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe ist auch durch EXTREMWETTER betroffen. Die potenzielle **Betroffenheit der menschlichen Gesundheit** wurde bereits in Kapitel 4.1.1 ausgeführt und betrifft auch die Beschäftigten in diesem Handlungsfeld. Ebenso werden die möglichen **Auswirkungen auf Gebäude** bereits in Kapitel 4.2.3 behandelt. In der Folge von Extremwetterereignissen kann es zu zusätzlichen Gefährdungen durch die **Freisetzung gefährlicher Stoffe** aus der Industrie, Chemie- und Kläranlagen kommen, sowohl durch Überflutungen, Schäden durch Extremwetter aber auch durch langanhaltende Hitzebelastung (VOß et al. 2021b).

Neben der **Beeinträchtigung des Warenverkehrs** über Bundeswasserstraßen wird auch der Transport **über Land** durch den Klimawandel beeinflusst. Insbesondere Extremwetterereignisse, aber auch Hitze, können sich negativ auf diesen auswirken. Allerdings werden diese Auswirkungen als gering eingestuft und es ist nicht zu erwarten, dass sie mit voranschreitendem Klimawandel stark zunehmen werden. Mögliche Beeinträchtigungen im Warenverkehr über Straßen und Schienen entstehen durch Schäden an entsprechender Infrastruktur sowohl durch Hochwasser oder Erdbeben. Insbesondere entlang des Rheins besteht hier (bekanntes) Risiko. Bei Stürmen können umgestürzte Bäume Straßen und Schienen blockieren und Oberleitungsschäden verursachen. Durch Hitze kann es zudem zu Verformungen von Schienen und der Beeinträchtigung von Straßenbelägen kommen. Auf die Folgen von Extremwetter und Hitze auf den Verkehr wird vertiefender in Kapitel 4.4.2 eingegangen. Die Folgen für Industrie und Gewerbe sind hauptsächlich in Lieferverzögerungen. Die KWRA beurteilt das entstehende ökonomische Risiko als gering bis mittel (VOß et al. 2021b).

Die verschiedenen Klimafolgen **beeinträchtigen** somit in vielfältiger Weise die **Produktionsprozesse**, durch Verzögerungen im Warenverkehr, Schäden an Infrastrukturen oder den Leistungsabfall bei Beschäftigten. Die geringe Planbarkeit dieser Aspekte für die Unternehmen stellt eine besondere Herausforderung dar. Daneben sind die notwendige nachhaltige Umorientierung von Unternehmen sowie die Umstellung auf neue Technologien ein Risiko für Unternehmen (UBA 2023).



Abb. 29: Zusammenfassung der Klimafaktoren und Klimawirkungen in der Handlungsfeldgruppe 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen. Beige Kästen: Klimawirkungen je Klimafaktor, breiter Rand: sehr dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), breiter Rand gestrichelt: dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), rosa hinterlegt: für Beteiligte im Betroffenheitsworkshop von besonderer Relevanz (Eigene Darstellung, aufbauend auf die KWRA (UBA 2021), ergänzt durch Ergebnisse des Betroffenheitsworkshops).

4.3 Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft

Die Handlungsfelder Landwirtschaft, Wald und Forstwirtschaft sowie Naturschutz sind sehr eng miteinander verzahnt. Daher werden einige Klimawirkungen in dieser Handlungsfeldgruppe übergeordnet dargestellt. Die Veränderung der Vegetationsperiode beispielsweise ist zwar eine Klimafolge, wirkt sich aber wiederum auf alle drei Handlungsfelder aus. Ebenso die vielfältigen Effekte des Klimawandels auf den Boden, die Einfluss auf die landwirtschaftlichen Nutzung, den Wald und die Biodiversität haben. Eine Zusammenfassung der für dieses KLAK relevanten Klimawandelfolgen im Bereich Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Naturschutz ist in Abb. 35 zusammengestellt.

4.3.1 Übergeordnete Klimafolgen in der Handlungsfeldgruppe 3

Veränderung der Vegetationsperiode

Die VERÄNDERUNG DER TEMPERATUR wirkt sich bereits messbar und sichtbar auf unsere Umwelt aus. Viele Pflanzen reagieren auf die erhöhten Temperaturen mit einem **früheren Beginn der Blüte** und einem zeitigeren Blattaustrieb. Dadurch beginnt die Vegetationszeit, die Phase in der Pflanzen wachsen, früher als bisher. Das Beispiel der Schlehenblüte in Geisenheim in Abb. 30 zeigt, dass hier ein Zusammenhang zwischen der Blütenentwicklung und der Temperatur besteht. In hellrot und hellblau sind die Abweichungen der Mitteltemperatur der Monate Januar bis April zum vieljährigen Mittel dargestellt. Die Balken in rot und blau zeigen den Beginn der Schlehenblüte zwischen Ende Februar und Anfang Mai an. Es wird deutlich, dass die Schlehenblüte in Jahren mit erhöhten Frühjahrstemperaturen zeitiger beginnt, während kühlere Temperaturen meist zu einem späteren Blühbeginn führen. Auffällig ist die Verfrühung der Schlehenblüte ab den 1990ern um durchschnittlich zwei bis drei Wochen, was den wärmeren Temperaturen in diesen Jahren entspricht (ÜBEL 2023a). Neben den Wildpflanzen verfrüht sich auch die Blüte von Kulturpflanzen, z.B. bei Süßkirsche, Reben und Äpfeln (HGU o.D.).

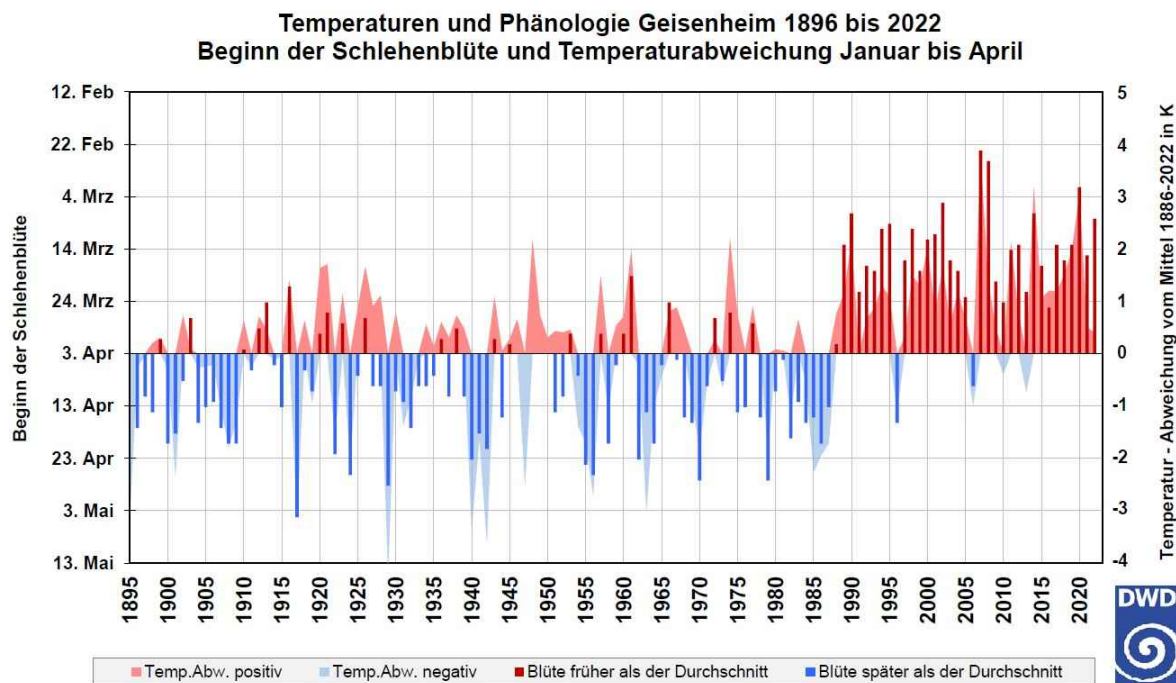


Abb. 30: Zusammenhang zwischen jährlicher Temperaturabweichung von Januar bis April und Beginn der Schlehenblüte in Geisenheim zwischen 1896 und 2022 (Deutscher Wetterdienst - ÜBEL 2023a).

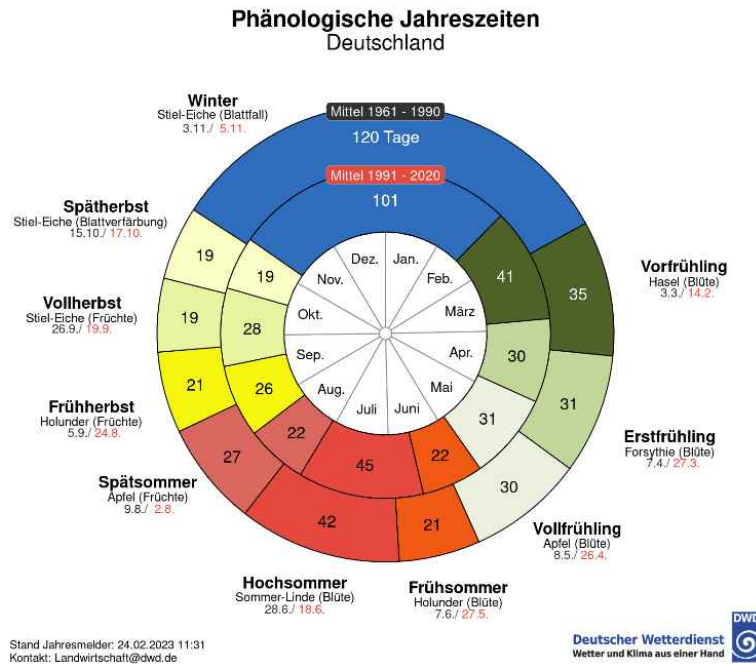


Abb. 31: Veränderung der Eintrittszeiten der „Phänologischen Jahreszeiten“ in Deutschland (ÜBEL 2023a).

Blühbeginn, Blattentfaltung oder Fruchtreife bestimmter Pflanzen dienen zur Bestimmung der sog. Phänologischen Jahreszeiten (Abb. 31). Diese teilen das Jahr in zehn Zeitphasen ein. In Deutschland treten insbesondere die **Frühlings- und Sommerphasen** inzwischen **verfrüht** auf, was der Vergleich der Periode 1961-1990 mit dem Zeitraum 1991-2000 zeigt. Insgesamt hat sich die **Vegetationsperiode** in Deutschland bereits deutlich **verlängert**, mit regionalen Unterschieden (ÜBEL 2023a; vgl. STREITFERT und GRÜNHAGE 2009). In Hessen wurde 2022 die bisher längste Vegetationsphase mit 228 Tagen verzeichnet (MARUSCZYK et al. 2017).

Boden im Klimawandel

Die Bodentemperatur wird, ebenso wie die LUFTEMPERATUR, durch den Klimawandel beeinflusst. Dies wirkt sich auf das Pflanzenwachstum und natürliche Prozesse im Boden aus. Untersuchungen der Bodentemperatur in 50 cm Tiefe in Geisenheim zeigen, dass die **Bodentemperatur** im langjährigen Jahresmittel von 1980 bis 2010 um 0,8 °C gestiegen ist. Dabei verliefen die Veränderungen ähnlich wie die Veränderungen der Lufttemperatur (Abb. 32) (ADERHOLD et al. 2018). Aufgrund der simultanen Entwicklung von Luft- und Bodentemperatur ist anzunehmen, dass sich der künftig zu erwartende Temperaturanstieg im Boden widerspiegelt.

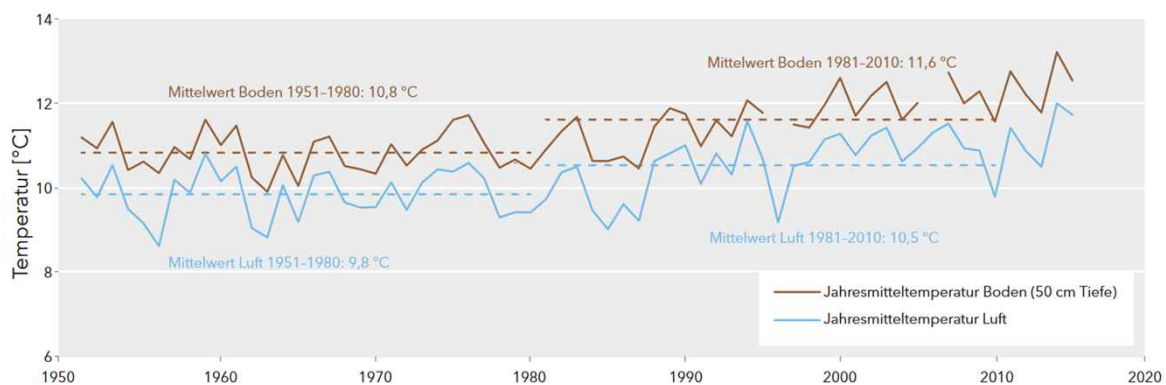


Abb. 32: Jahresmittelwerte der Luft- und Bodentemperatur der Station Geisenheim von 1951-2015 (durchgezogene Linie) und Mittelwerte über 30 Jahre (gestrichelte Linie) nach Daten des DWD (ADERHOLD et al. 2018).

Die erhöhten BODENTEMPERATUREN und das veränderte NIEDERSCHLAGSGESCHEHEN **beeinflussen verschiedene Bodenprozesse** und damit auch den Stoffhaushalt im Boden. Erhöhte Temperaturen beschleunigen, bei ausreichender Wasserverfügbarkeit, mikrobiologische Prozesse und die Umsetzung organischer Substanzen. Dadurch wird Humus vermehrt abgebaut und Nährstoffe freigesetzt. Dies kann den Pflanzenwachstum fördern. Bei anhaltender Trockenheit dagegen verringert sich die mikrobiologische Aktivität im Boden. Da die Pflanzen weniger Nährstoffe aufnehmen, besteht eine erhöhte Gefahr das

Nährstoffe bei Regen ausgewaschen werden (FRITSCH et al. 2021a). Wie der Klimawandel die mikrobiologische Aktivität und den Stoffhaushalt im Boden beeinflussen wird, lässt sich bisher noch nicht sagen. Es könnte jedoch zu negativen Wirkungen auf Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und die Speicherfunktion des Bodens für klimarelevante Treibhausgase kommen (FRITSCH et al. 2021a). TROCKENPHASEN und hohe Verdunstung im Sommer beeinträchtigen den **Wasserhaushalt** im Boden. Die geringe Wasserverfügbarkeit wirkt sich auf die Vitalität und den Ertrag von Pflanzen aus (PFEIFFER et al. 2023). Für das RCP-Szenario 8.5 wird für die Zukunft eine Verschlechterung der effektiven Wasserbilanz modelliert (→Wasser) (FRITSCH et al. 2021a).

Die erwartete Zunahme von STARKNIEDERSCHLÄGEN und WINTERNIEDERSCHLAG führt zu einer erhöhten **Erosionsgefahr**. Trockene oder vegetationsarme Böden sowie strukturarme Flächen sind besonders gefährdet. Der Bodenabtrag wirkt sich negativ auf die **Bodenfruchtbarkeit** aus. Zugleich kann es zu Belastungen von Gewässern durch Stoffeinträge oder Schäden in Siedlungsbereichen kommen. (FRITSCH et al. 2021a). In den IKZ-Kommunen werden insbesondere die Weinberglagen entlang des Rheins als erosionsgefährdet eingestuft. Dies ist besonders relevant, da die Hänge oberhalb von Siedlungen und Verkehrswegen liegen, die durch Erosion direkt betroffen sein könnten.

Bodenfunktionen wie **Produktions-, Filter- und Pufferfunktion** sind essentielle Ökosystemleistungen, die wir Menschen nutzen. Die Funktionen werden unabhängig vom Klimawandel durch Verdichtung, Versiegelung oder Übernutzung gefährdet. Klimabedingte Veränderungen wie verstärkte Mineralisierung, Erosionsgeschehen oder Trockenheit können diese Funktionen zusätzlich gefährden. Eine eindeutige Entwicklung ist jedoch bisher nicht abzuleiten (FRITSCH et al. 2021a). PFEIFFER et al. (2023: 273) sehen die Produktionsfunktion von Böden als besonders gefährdet an. Auch die Senkenfunktion des Bodens in Bezug auf Treibhausgase wird durch den Klimawandel beeinträchtigt. Sie erklären: „Insgesamt zeichnen sich negative Folgen des Klimawandels ab, die langfristig mit dem Verlust lebenswichtiger „Dienstleistungen“ unserer Böden einhergehen“.

4.3.2 Landwirtschaft

Das Handlungsfeld Landwirtschaft umfasst in diesem Klimaanpassungskonzept sowohl Acker- und Grünlandnutzung als auch Sonderkulturen wie Wein- und Obstbau. Für die Landwirtschaft werden die Erhöhung der Durchschnittstemperatur, Sommertrockenheit, und die Zunahme von Extremwetterereignissen als „kritische Faktoren“ des Klimawandels benannt (ZEBISCH et al. 2005). Zudem sehen ZEBISCH et al. (2005) eine Zunahme von jährlichen klimatischen Schwankung als Herausforderung für die Landwirtschaft, die eine hohe Anpassungsfähigkeit von den Landnutzenden erfordert und Ertragsverluste wahrscheinlicher macht.

Der ANSTIEG DER JAHRESMITTELTEMPERATUR führt, wie beschrieben, zu einer **Verfrühung und Ausdehnung der Vegetationsperiode**. Dies verändert die Anbauphase und hat zum Teil negative Effekte auf das Wachstum von Kulturpflanzen (WOLF et al. 2021a). Ein Problem bei der Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten ist, dass sich andere Faktoren, wie beispielsweise Spätfröste, nicht in gleichem Maße verschieben. In Abb. 33 ist die mittlere Wahrscheinlichkeit von Nachtfrösten unter -2 °C in den Monaten April und Mai abgebildet. Im April sinkt demnach die Wahrscheinlichkeit für Spätfröste gegenüber dem Referenzzeitraum 1961-1990. Da sich andererseits der Blühbeginn der Obstgehölze, in diesem Beispiel der Kirsche, um im Schnitt ca. 10 Tage verfrüht, verschiebt sich die Problematik zu Ungunsten der Süßkirschen. Während im Zeitraum 1961-1990 die Wahrscheinlichkeit für Spätfröste am 26. April, dem früheren durchschnittlichen Blühbeginn der Süßkirsche, bei 19 % lag und inzwischen auf unter 10 % gesunken ist, liegt die Wahrscheinlichkeit für Spätfröste am 17. April, dem heutigen durchschnittlichen Blühbeginn der Süßkirsche, bei 27 % (ÜBEL 2023b). Andere Auswirkungen der Verschiebung sind z.B. die verfrühte Reife der Weintrauben, wodurch es zu Qualitätsverlusten und erhöhter mikrobieller Aktivität aufgrund der hohen Temperaturen in den reifen Trauben kommt (BERNARD 2020).

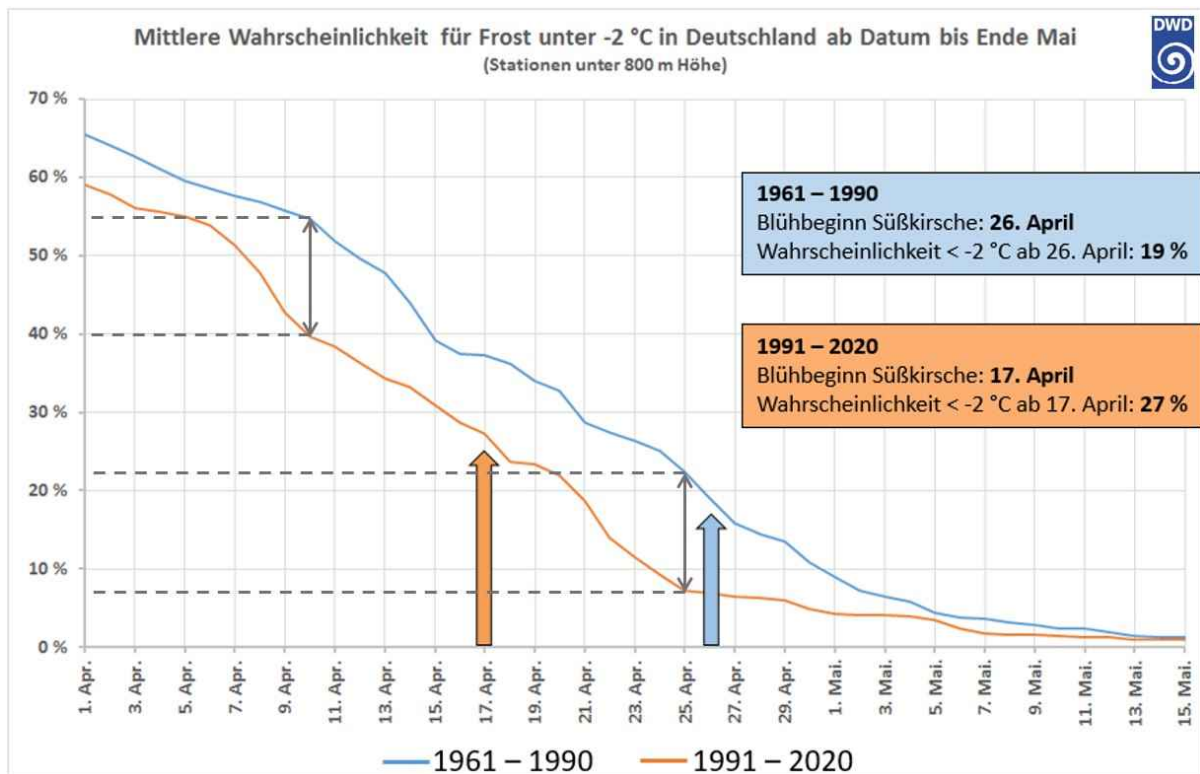


Abb. 33: Mittlere Wahrscheinlichkeit für Luftfrost unter -2 °C in Deutschland nach dem in der x-Achse angegebenen Datum (Bergstationen über 800 m ausgenommen) für die Zeiträume 1961-1990 (blaue Kurve) und 1991-2020 (braune Kurve). Der durchschnittliche Blühbeginn der Süßkirsche in den genannten Zeiträumen ist mit einem blauen und einem braunen Pfeil gekennzeichnet (Deutscher Wetterdienst - ÜBEL 2023b).

Es ist zu erwarten, dass sich die Verfrühung der Pflanzenentwicklung, insbesondere des Frühlings- eintritts, weiter fortsetzt und sich damit auch die Vegetationsphase verlängert. Die Gefahr von Spätfrösten zur Blütezeit von Obstgehölzen wie Apfel, Süßkirsche und Rote Johannisbeere wird weiterhin bestehen bleiben (STREITFERT und GRÜNHAGE 2009). In dem Betroffenheitsworkshop stellten die Beteiligten heraus, dass sie bereits eine verfrühte Reife und eine erhöhte Spätfrostgefahr im Rheingau feststellen (Betroffenheitsworkshop zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ 2024).

Die veränderten Temperaturen und klimatischen Bedingungen wirken sich auch auf die Eignung verschiedener Kulturpflanzen und deren **Anbaugebiete** aus. Insbesondere wärmelimitierte Arten profitieren von der Entwicklung. Ihre Anbaugrenzen werden sich durch den Klimawandel nach Norden und in höhere Regionen ausdehnen. Einige bereits in Deutschland gängige Kulturpflanzen wie Mais oder Obst können von den höheren Jahresmitteltemperaturen durch eine verbesserte Fruchtproduktion profitieren (UBA 2019; WOLF et al. 2021a). Hier bestehen somit durchaus Chancen für die Landwirtschaft, sich durch eine gezielte Auswahl der Kulturen an den Klimawandel anzupassen und davon zu profitieren. Im Weinbau, der die Landwirtschaft im Projektgebiet entlang des Rheins prägt, könnten künftig vermehrt wärmeliebende Sorten, z.B. verschiedene Rotweinsorten, angebaut werden. Andererseits werden einige Arten aufgrund der veränderten Bedingungen künftig weniger für den hiesigen Anbau geeignet sein (WOLF et al. 2021a).

Neben den Kulturpflanzen profitieren **auch wärmeliebende Beikräuter, Schädlinge und Krankheits-erreger** von den Temperaturerhöhungen und milden Wintern und können sich **ausbreiten**. Andere Schädlinge, die die zunehmende Trockenheit nicht vertragen, werden eher zurückgehen (WOLF et al. 2021a). Insbesondere neu einwandernde Schaderreger stellen ein Risiko für die Kulturpflanzen und die Landwirtschaft dar (UBA 2023). LOTZE-CAMPEN et al. (2023) weisen jedoch darauf hin, dass die die Aus-

gestaltung der landwirtschaftlichen Nutzung, z.B. Bodenbearbeitung und Fruchtfolge, das Auftreten von Schadorganismen stärker beeinflusst, als der Klimawandel.

Aufgrund der Erwärmung konnten bereits Änderungen in Phänologie und Verhalten einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren festgestellt werden. Dadurch kommt es bereits zu **Verschiebungen und Entkoppelungen natürlicher Prozesse** (→ 4.3.4 *Naturschutz*). Für die Landwirtschaft kann dies z.B. in Bezug auf das Vorkommen bestimmter Bestäuber einen Einfluss haben, die für die Lebensmittelproduktion essentiell sind (RENNER et al. 2021). Zudem wirkt sich die Temperaturveränderung auf die **Bodentemperatur** und vielfältige Bodenprozesse aus (→ 4.3.1 *Übergeordnete Klimafolgen in der Handlungsfeldgruppe 3*). Die Landnutzenden in der Region beschreiben zudem, dass die **Abnahme der Eis- und Frosttage** die Befahrbarkeit von Böden im Winter stark einschränkt. Sind die Böden nicht gefroren und nass, sind sie besonders verdichtungsempfindlich. Ein Befahren ist zum Teil gar nicht mehr möglich, was die Nutzung und Pflege im Winter einschränkt. Gehölzrückschnitt beispielsweise ist teilweise aufgrund der geringen Befahrbarkeit nicht während der Schnittzeit im Winterhalbjahr möglich.

Hitzetage und -perioden werden künftig vermehrt auftreten und sich auch auf die Landwirtschaft auswirken. In Kapitel 4.1.1 wird dargestellt, wie Menschen und die Gesundheit durch HITZE belastet werden. Davon sind auch Landwirtinnen und Landwirte betroffen. Daneben leiden auch Nutztiere unter der Hitze. Dies kann zu **Gesundheitsbelastungen** aber auch einer geringeren **Leistung von Nutztieren**, wie Milchkühen, Hühnern oder Schweinen führen (WOLF et al. 2021a). Dabei ist zu beachten, dass sich die Temperaturen auch im Außenbereich lokal stark unterscheiden können. Die Auswertungen der „Cold Spots und Hot Spots“ in Bezug auf die Oberflächentemperatur (HLNUG o.D.b) zeigt, dass insbesondere große Freiflächen, z.B. Äcker, sich an heißen Tagen stark aufheizen und teilweise die Oberflächentemperatur bis zu 15 ° wärmer sind, als die Durchschnittstemperatur der Kommune (→ Kapitel 5). Dies wirkt sich natürlich auch auf die Pflanzen, Nutztiere oder Erholungssuchenden aus. Hitze und Trockenheit begünstigen zudem Sonnenbrandschäden an Pflanzen, auch Weinreben sind davon betroffen. Zudem berichten Fachakteure aus der Region von Ertragsausfällen in Folge von Flächenbränden, die durch Hitze und Trockenheit begünstigt werden (mündl. Mitt.GABEL 2024).

Die VERÄNDERTE NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG wirkt sich einerseits im Winter durch die eingeschränkte **Befahrbarkeit von Flächen** aus (s.o.) andererseits prägen **Trockenperioden** die Sommermonate und verändern den Bodenwasserhaushalt (→ 4.3.1 *Übergeordnete Klimafolgen in der Handlungsfeldgruppe 3*). Die Niederschlagssumme im Sommer hat sich bisher nicht signifikant verändert. Dagegen nimmt die Verdunstung aufgrund der steigenden Temperaturen zu, dadurch verändert sich die **klimatische Wasserbilanz**. Diese beschreibt die Differenz zwischen der Niederschlagssumme und der potenziellen Verdunstung (HLNUG und DWD 2024). Laut dem Klimareport Hessen (2024) ist die Wasserbilanz im Rhein-Main-Gebiet zwischen April und September negativ. D.h., dass in diesen Monaten mehr Wasser verdunstet, als Niederschlag fällt, teilweise liegt die monatliche Bilanz im Sommer unter -40 mm. Von 1961 bis 2020 wurde eine Abnahme der Wasserbilanz beobachtet, die der zunehmenden Verdunstung zuzuschreiben ist (Abb. 34). Auch in der ganzjährigen Betrachtung weist unsere Region in Hessen die niedrigste Wasserbilanz auf (HLNUG und DWD 2024). Die Klimamodelle projizieren eine weitere Temperaturzunahme für dieses Jahrhundert, insbesondere im RCP 8.5. Zudem weisen die Modelle auf eine Abnahme der sommerlichen Niederschläge hin. Somit ist zu erwarten, dass insbesondere die sommerliche Wasserbilanz weiter sinkt, da wenig Niederschlag auf höhere Verdunstungsraten trifft.

Durch die geringere Wasserverfügbarkeit sind die **Pflanzen** erhöhtem **Stress** ausgesetzt und das Wachstum ist beeinträchtigt. In der Folge kommt es zu Ertragseinbußen in der Landwirtschaft (LOTZE-CAMPEN et al. 2023). Für die Landnutzenden besteht somit einer **erhöhter Bewässerungsbedarf**, um die Kulturen mit Wasser zu versorgen. Wird jedoch Wasser in Trockenperioden zur Bewässerung ent-

nommen, fehlt es an anderer Stelle. Feuchtbiotope und Gewässer sowie die darin lebenden Artengemeinschaften könnten unter der zusätzlichen Verknappung der Wasserressourcen leiden (KLOTZ et al. 2023). Es besteht somit nicht nur ein **Mangel an Wasser in der Landschaft**, sondern zusätzlich ein **Mangel an Bewässerungswasser**. Aufgrund dessen sollte eine künstliche Bewässerung das letzte Mittel sein und nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden. Stattdessen sind Maßnahmen zur Förderung des Wasserrückhalts in der Fläche zu priorisieren (UBA 2021b). Im Rheingau benennen Winzerinnen und Winzer Trockenstress und Wassermangel in einer Befragung 2021 als die wesentlichen Herausforderungen im Hinblick auf die Klimakrise. Als Lösungsansatz wird vorrangig eine angepasste Bodenbearbeitung und Bewässerung genannt (TAFEL et al. 2022). Da letztere jedoch keine flächendeckende und nachhaltige Lösung darstellt, sollten hier andere Ansätze gesucht werden. Einen wesentlichen Baustein stellt die Stärkung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche dar. Auch die Nutzung von Grenzertragsstandorten, z.B. in Steillagen, wird durch die zunehmende Trockenheit weiter erschwert.

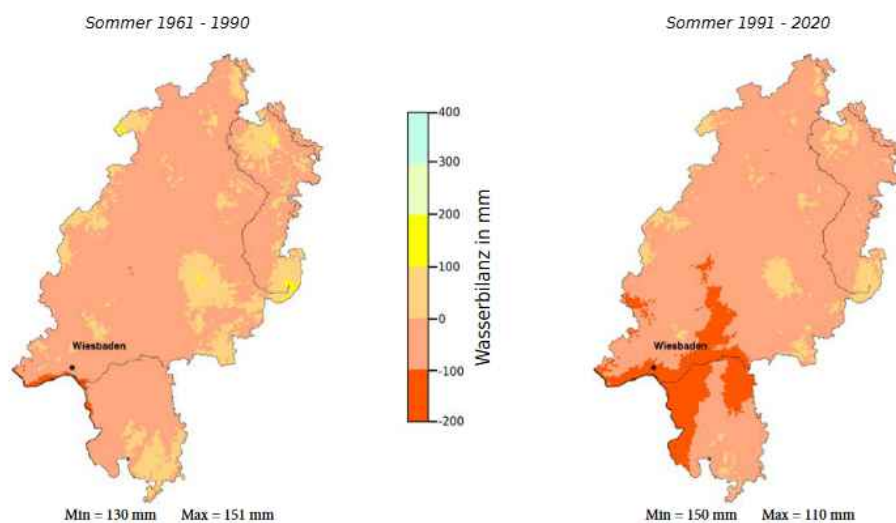


Abb. 34: Sommerliche Wasserbilanz in Hessen für die Perioden 1961-1990 (links) und 1991-2020 (rechts) (Auflösung 1 km²). Im Sommerhalbjahr verdunstet in den IKZ-Kommunen mehr Wasser als Niederschlag fällt. Der Vergleich der beiden Perioden zeigt eine Verschärfung der Situation, die auf zunehmende Verdunstung durch die Erwärmung zurückzuführen ist (HLNUG und DWD 2024).

Ebenso wie in vielen anderen Bereichen führen EXTREMWETTEREREIGNISSE wie Sturm, Hagel oder Starkregen zu **Schäden an der landwirtschaftlichen Infrastruktur**. Daneben sind jedoch auch Feldfrüchte von solchen Ereignissen betroffen. Hagel, Sturm und Überschwemmungen können zu **Ertragseinbußen oder -ausfällen** führen (UBA 2023). Auch **Erosion** in Folge von Starkregenereignissen kann einerseits die Produktionsfunktion des Bodens verringern (WOLF et al. 2021a), andererseits kann bei starken Erosionsereignissen auch die Kultur geschädigt werden. Besonders gefährdet sind Anbauflächen mit einer geringen Bodenbedeckung in erosionsgefährdeten Bereichen, beispielsweise unbegrünte Weinberge. Die Weinwirtschaftendenbefragung durch KliNet 2021 ergab, dass Unwetter als eine der größten Herausforderungen im Weinbau gesehen werden (TAFEL et al. 2022). Die Starkregenproblematik wird, laut Akteursbeteiligung im Rahmen des Betroffenheitsworkshops, durch die mangelnde Pflege von Banketten, Gräben und Rückhaltebecken in den Kommunen verstärkt.

Die verschiedenen Klimafolgen wie Erwärmung, veränderte Niederschlagsverhältnisse und eine höhere CO₂-Konzentration können sich in günstigen Jahren positiv auf die Landwirtschaft auswirken und zu einem **verbesserten Pflanzenwachstum** und einer **Ertragssteigerung** führen. Je nach Kulturart können diese zudem eher vom Klimawandel profitieren als andere. Dagegen führen Hitze und Trockenheit, erhöhte Spätfrostgefahr, Schäden durch Extremwetter und steigende Ozonkonzentrationen zu **abiotischem Pflanzenstress**. Hinzu kommen die Ausbreitung und Einwanderung von Schädlingen.

Dies alles wirkt sich negativ auf **Qualität und Ertrag** der Kulturen aus (WOLF et al. 2021a). Es kann zu mechanischen Schäden, vermindertem Wachstum und gehemmter Fruchtbildung als auch zu Veränderungen der Inhaltsstoffe und des Geschmacks von Ernteprodukten kommen. Ebenso sind Ertragsminderungen und -ausfälle möglich. Da viele verschiedene Aspekte zusammenwirken, ist eine umfassende Modellierung nicht möglich (WOLF et al. 2021a). WOLF et al. (2021a) schätzen das Risiko für Ertragsausfälle in der Landwirtschaft bis Mitte des Jahrhunderts als hoch ein, allerdings mit geringer Sicherheit, und sehen hier einen sehr dringenden Handlungsbedarf. Für die Landwirtschaft wird es künftig wohl mehr als bisher eine Herausforderung sein, die jährlichen Schwankungen des Wetters einzuplanen und darauf zu reagieren (UBA 2023).

Dennoch besitzt die Landwirtschaft auch ein hohes Anpassungspotenzial. Kurze Planungshorizonte und technische Innovationen und die Züchtung klimaangepasster Sorten tragen zu dieser Anpassungsfähigkeit bei (LOTZE-CAMPEN et al. 2023). Aber auch verschiedene Bewirtschaftungsformen und die Gestaltung der Landschaft bieten wesentliche Bausteine zur Anpassung. So fördert ein hoher Anteil naturnaher Lebensräume die Resilienz einer Landschaft gegenüber den Klimawandelfolgen. Weitere Aspekte können die Diversifizierung der Fruchtfolge, eine bodenschonende Bewirtschaftung und die Förderung einer kleinteilig strukturierten Agrarlandschaft sein (KLOTZ et al. 2023).

4.3.3 Wald & Forstwirtschaft

Der Wald ist die dominierende Flächennutzung im Projektgebiet. Insbesondere die Kommunen Schlangenbad und Oestrich Winkel haben einen großen Waldanteil. Der Klimawandel wirkt vielfältig auf den Wald ein. Eine erhöhte CO₂-Konzentration in der Atmosphäre kann das Pflanzenwachstum anregen. Andere klimatische Veränderungen wirken sich negativ auf das Ökosystem Wald aus (WOLF et al. 2021c). Auf einige Faktoren wird im Folgenden eingegangen.

Wie bereits dargestellt, führt die ERHÖHTE JAHRESMITTELTEMPERATUR bereits zu einer Verschiebung der Vegetationsperiode. Austrieb und Blüte von heimischen Arten verfrühen sich (→ 4.3.1 *Übergeordnete Klimafolgen in der Handlungsfeldgruppe 3*). Auch auf den Wald wirkt sich diese Veränderung aus. Eine **längere Vegetationszeit** ermöglicht mehr Wachstum und Biomasseproduktion, solange Nährstoffe und Wasser ausreichend zur Verfügung stehen. Gleichzeitig könnten sich **natürlich Prozesse entkoppeln** (→ 4.3.4 *Naturschutz*). Zudem wirkt sich die ERHÖHTE JAHRESMITTELTEMPERATUR auch auf das **Vorkommen und die Häufigkeit von Schadinsekten** aus (KÖHL et al. 2023). Diese könnten mehr Generationen pro Jahr entwickeln und dadurch vermehrt Schäden anrichten. Neben dem vermehrten Auftreten einzelner Arten – insbesondere wärmeliebender – kann es auch zur Einwanderung neuer Arten durch das mildere Klima kommen (KÖHL et al. 2023). Daneben profitieren Insekten auch von den klimawandelbedingten Vitalitätsverlusten im Wald, die z.B. durch Trockenheit oder Stürme entstehen. Der Buchdrucker, ein vom Klimawandel stark profitierendes Insekt, findet beispielsweise in Windwürfen gute Brutbedingungen und kann durch die erhöhten Temperaturen häufig drei statt zwei Generationen pro Jahr ausbilden. In den vergangenen Jahren verursachte diese eine Art bereits massive Schäden in den deutschen Wäldern (WOLF et al. 2021c). Allerdings profitieren Insekten nicht prinzipiell von einer beschleunigten Entwicklung und wärmeren Temperaturen (KÖHL et al. 2023). In den IKZ-Kommunen hat der Borkenkäfer in den letzten Jahren, insbesondere auf dem Taunuskamm, erhebliche Schäden in den Fichtenbeständen verursacht. In Eichenbeständen tritt zudem der Eichenprachtkäfer auf. Das Forstamt Rüdesheim versucht durch gezielte Entnahmen den Druck auf die Eichenbestände auf einem verträglichen Maß zu halten (müdl. Mitt. STETTER 2023).

Durch klimatische Veränderungen wie TEMPERATURERHÖHUNG und NIEDERSCHLAGSVERÄNDERUNGEN werden sich auch die **Verbreitungsareale von Baumarten verändern** (KÖHL et al. 2023). Einerseits werden einige Baumarten sich in gewissen Gebieten aufgrund von Wärme und Trockenheit nicht langfristig halten können und schadanfälliger werden. Andererseits können Arten neue Gebiete besiedeln, die bisher nicht für sie geeignet waren. Wie stark diese Veränderungen ausfallen, hängt auch von der

Intensität des Klimawandels ab, der bisher in verschiedenen Szenarien projiziert wird. Buchenwald wird tendenziell in höhere Lagen im Mittelgebirge wandern, während Nadelwälder bestehend aus Kiefer und Fichte dort an Bedeutung verlieren. Für mediterrane Baumarten wie Flaumeiche, Steineiche oder Schwarzkiefer besteht aufgrund der Klimaveränderungen in Deutschland eine höhere Verbreitungswahrscheinlichkeit. (KÖHL et al. 2023). Laut der Standortpotenzialkarten, die HessenForst je Hauptbaumart auf Basis der prognostizierten Standortwasserbilanz erstellt hat, ist für Rheingau und Taunus zu erwarten, dass die Buche ihre Bedeutung als führende Hauptbaumart langfristig verlieren wird. Auch ist davon auszugehen, dass sich der Charakter der Wälder verändern wird: Anstatt der geschlossenen Hallenwäldern, wie sie bisher bestanden, werden sich lichtere, wärmere, aber auch stärker geschichtete Wälder entwickeln (müdl. Mitt. STETTER 2023).

Durch den Klimawandel werden heiße Tage und Hitzewellen zunehmen. TROCKENHEIT und HITZE wirken als Stressfaktor für die hiesigen Wälder. Die Wirkung dieser Faktoren hängt stark vom Standort des Waldes, Alter, Baumarten und Bewirtschaftung ab (WOLF et al. 2021c). Häufig führen **Trocken- und Hitzestress** zu **Vitalitätsverlusten** bei Bäumen, was diese wiederum anfälliger für Schaderreger oder Windwurf macht. Selten kann es auch alleine aufgrund von Trockenheit zum Absterben von Waldbäumen und -beständen kommen. Zusätzliche Belastungen begünstigen diese Entwicklung jedoch. Neben der flach wurzelnden Fichte reagiert auch die Rotbuche empfindlich auf Trockenheit. Zunehmende Trockenheit könnte künftig zu einem Verlust der Produktivität der Buchenbestände führen (WOLF et al. 2021c). Diese Veränderungen tragen auch zu den oben beschriebenen Veränderungen der Verbreitungsgebiete bei. WOLF et al. (2021c) stufen das Risiko für Trocken- und Hitzestress in der KWRA 2021 bereits Mitte des Jahrhunderts als hoch (pessimistisch) ein.

Im Wald besteht aufgrund von HITZE und TROCKENHEIT zudem ein erhöhtes **Waldbrandrisiko**, was wiederum zu Ertragsausfällen und dem (temporären) Verlust von Ökosystemleistungen führt. Während die Mittelgebirgsregionen in Hessen, worunter auch im Oberen Rheingau+ fällt, in der Periode 1981 bis 2010 nur ein sehr geringes Waldbrandrisiko aufwies – mit etwa 0 bis 10 Tagen mit hohem bis extremem Waldbrandrisiko pro Jahr -, wird für das Ende dieses Jahrhunderts eine deutlich höhere Waldbrandrisiko mit bis zu 20 Tagen pro Jahr projiziert (Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt 2022). Bricht ein Waldbrand aus, besteht zudem eine hohe Gefahr für Erholungssuchende und nahegelegene Siedlungen. Nadelwälder sind aufgrund der ätherischen Öle und Harze stärker durch Waldbrand gefährdet als Laub- und Mischwälder (WOLF et al. 2021c). Ein entsprechender Waldumbau trägt somit zur Eindämmung des Risikos bei. Ein weiterer Faktor bei der Anpassung spielt auch der Mensch, da etwa die Hälfte aller Waldbrände in Deutschland durch den Menschen verursacht wird (WOLF et al. 2021c). Nach Einschätzung der Feuerwehr Eltville (müdl. Mitt. GABEL 2024) haben die Waldbrände in der Region bereits zugenommen. Aufgrund des hohen Schadenspotenzials von Waldbränden, insbesondere in schwer zugänglich Bereichen und der Zunahme von begünstigenden Wetterlagen besteht auch für die IKZ-Kommunen ein dringender Handlungsbedarf zur Anpassung.

In der Bewirtschaftung wirkt sich der ZUNEHMENDE WINTERNIEDERSCHLAG und die ABNAHME DER FROSTTAGE aufgrund der Erwärmung, wie auch in der Landwirtschaft, negativ aus. Die Nutzung und Bewirtschaftung werden durch eine stark **eingeschränkte Befahrbarkeit** der Flächen aufgrund **fehlenden Bodenfrostes** im Winter erschwert (WOLF et al. 2021c) (→ 4.3.2 *Landwirtschaft*). Hier gibt es zwar standortabhängige Unterschiede. Mancherorts ist eine Winternutzung jedoch nicht möglich und ein Befahren bringt eine hohe Verdichtungsgefahr für den Boden mit sich, was wiederum die Wasserhaltequalität des Bodens beeinträchtigt (Betroffenheitsworkshop zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ 2024).

Es ist davon auszugehen, dass EXTREMWETTERLAGEN wie Sturm, Hagel und Starkregen in Intensität und Häufigkeit zunehmen werden (→ Kapitel 3.2). Insbesondere Stürme können schwere **Schäden im Wald** anrichten (KÖHL et al. 2023; WOLF et al. 2021c). Insbesondere durch Trockenstress oder Schädlingsbefall geschwächte Bäume sind anfällig für Windwurf (WOLF et al. 2021c).

Viele der Klimawandelfolgen im Wald verstärken oder begünstigen sich gegenseitig. Trockenstress führt zu Vitalitätsverlust und begünstigt die Ausbreitung von Schadinsekten, die sich wiederum durch höhere Temperaturen schneller vermehren können. Gleichzeitig werden Bäume durch den Vitalitätsverlust anfälliger für Windwurf wodurch ideale Habitate für Schadinsekten entstehen. Die vielfältigen **abiotischen und biotischen Stressfaktoren** (→ 4.3.2 *Landwirtschaft*), die auf die Pflanzen und das Ökosystem wirken, tragen zu erheblichen **Waldschäden, Qualitätseinbußen und Ertragsverlusten** im Wald bei, was sowohl ökologische, als auch ökonomische Schäden verursacht. Durch die beschriebenen Waldschäden kann es zum temporären Absterben von Waldbereichen bzw. zu großen Kalamitätsflächen kommen. Bei solchen ungeplanten Nutzungen muss Holz entnommen werden, das für eine spätere Nutzung vorgesehen war. Dadurch verringert sich für die kommenden Jahrzehnte der Holzzuwachs und die Produktivität des Waldes (WOLF et al. 2021c). Insbesondere Nadelbaumreinbestände sind empfindlich gegenüber diesen Einflüssen. Mischwälder dagegen widerstandsfähiger aber ebenfalls von den Klimafolgen betroffen. Für die Forstbetriebe bedeuten die Veränderungen im Wald ein höheres **Planungsrisiko** bei der Holzernte, da die künftigen Entwicklungen bisher nicht sicher zu projizieren sind. Auch der **Aufwand** für Forstbetriebe kann sich künftig durch zunehmendes Schädlingsmanagement und **Verkehrssicherungsbedarf** erhöhen (WOLF et al. 2021c). Ein Beispiel für den erhöhten Aufwand aufgrund der vermehrten Extremwetterlagen ist das Nassschneeereignis 2023 in der Region, bei dem Bäumen umstürzten und es daraus folgend zu starken Verkehrsbehinderungen kam. Im Revier des Forstamtes Rüdesheim haben sich außerdem die Erträge aufgrund des hohen Schadholzanteils die letzten Jahre kurzfristig erhöht, da mehr entnommen wurde, als geplant. Künftig werden diese Bestände jedoch fehlen. Eine Herausforderung stellt für das Forstamt Rüdesheim das Verschlechterungsverbot in den FFH-Gebieten dar, welches zu Teil im Widerspruch zum Waldumbau für mehr Klimaresilienz steht. Ein weiteres Problem stellt der sehr hohe Wilddruck dar, der die Naturverjüngung in Kalamitätsflächen hemmt. Allgemein verschieben sich die Waldentwicklungsziele im Forstamt Rüdesheim von einem Hauptaugenmerk auf Produktion in der Vergangenheit zunehmend hin zu einem Hauptaugenmerk auf Walderhalt (müdl. Mitt. STETTER 2023).

Die zunehmenden Waldschäden beeinträchtigen zudem die **CO₂-Senkenfunktion** des. Auch vermehrte, ungeplante Entnahmen aufgrund von Waldschäden führen zu einer Abnahme dieser wichtigen Waldfunktion, da der junge nachwachsende Wald nicht so viel Kohlenstoff aufnehmen kann, wie ein Altwaldbestand. KÖHL et al. (2023: 256) fassen zusammen, „dass Deutschlands Wald in den kommenden vier Jahrzehnten von einer CO₂-Senke zu einer CO₂-Quelle werden wird“. Durch Waldschäden werden auch andere **wichtige Ökosystemdienstleistungen des Waldes beeinträchtigt**, wie z.B. Erosionsschutz und Wasserrückhalt (viele Trinkwasserschutzgebiete im Oberen Rheingau+ liegen im Wald, vgl. Kapitel 3.1), die Erholungsfunktion für Menschen, die Kühlungsfunktion des Waldes sowie die allgemeine Produktionsfunktion der Waldböden.

Wälder sind langlebige und beständige Ökosysteme. Die derzeitigen schnellen Klimaveränderungen übersteigen jedoch das natürliche Anpassungspotenzial der Wälder und verursachen schwere Schäden (UBA 2023). Die KWRA beschreibt einen sehr dringenden Handlungsbedarf in Bezug Hitze- und Trockenstress sowie Belastung durch Schaderreger und Waldbrand. Zudem wird der Erhalt der Waldnutzungsfunktion vorrangig betrachtet (WOLF et al. 2021c).

Eine wesentliche Anpassungsoption ist die Förderung strukturreicher, naturnaher Laub- und Mischwälder mit einer hohen genetischen und Artenvielfalt zur Steigerung der Resilienz (KLOTZ et al. 2023); Marc Zebisch et al. 2005). Dabei spielt die Baumartenauswahl und – Herkunft ebenso eine Rolle wie die Bewirtschaftungsmethoden. Wichtig ist, bei den Anpassungsmaßnahmen, die vielfältigen Waldfunktionen zu beachten und zu fördern. (KÖHL et al. 2023).

4.3.4 Naturschutz

Der Klimawandel wirkt direkt auf Flora und Fauna und den Naturhaushalt ein. Veränderte Standort- und Lebensbedingungen wirken sich zudem indirekt aus (RENNER et al. 2021). Durch die erhöhte JAHRESMITTELTEMPERATUR verschiebt sich die **Vegetationsperiode** und der Boden, Wasser- und Stoffhaushalt werden beeinflusst (→ 4.3.1 *Übergeordnete Klimafolgen in der Handlungsfeldgruppe 3*). Neben vielen anderen Faktoren, wie Landnutzung, Stoffeinträge oder Einschleppung invasiver Arten, wirkt sich die veränderte Temperatur auf die **Verbreitung und Abundanz der heimischen und nicht heimischen Arten** aus. Wärmeliebende Arten profitieren tendenziell eher vom Klimawandel (KLOTZ et al. 2023), darunter einige Libellen, Tagfalter- und Vogelarten wie der Bienenfresser und die Feuerlibelle, die sich in Deutschland ausbreiten. Auch viele invasive Arten, insbesondere die wärmeliebenden, werden in ihrer Ausbreitung begünstigt (RENNER et al. 2021). Dadurch könnten künftig verstärkt Ökosystem- und Gesundheitsbelastungen aufgrund von invasiven Arten auftreten. Viele Arten der feuchten Lebensräume, z.B. Amphibien, weisen die letzten Jahre starke Verluste auf. Diese sind bisher eher auf eine veränderte Landnutzung zurückzuführen (KLOTZ et al. 2023). Eine Belastung dieser Arten und Lebensgemeinschaften durch erhöhte Temperaturen, steigende Verdunstung und Trockenheit ist dennoch langfristig zu erwarten. Projektionen zeigten, dass neben feuchten Ökosystemen insbesondere Arten und Biotope in hohen Lagen empfindlich auf den Klimawandel reagieren und sich reduzieren werden (UBA 2021a; RENNER et al. 2021). Allerdings sind Bestandsrückgänge schwierig und häufig erst zeitverzögert festzustellen (RENNER et al. 2021).

Unabhängig davon, ob eine Art vom Klimawandel grundsätzlich profitiert oder beeinträchtigt wird, kann es bei **Arealverschiebungen** lokal zum Rückgang oder dem Verlust einer Population und der Veränderung der Artenzusammensetzung kommen. Durch den Klimawandel verändern sich lokal die Lebensbedingungen. Dies kann zu einer Verbesserung oder Verschlechterung für eine Art führen. Tiere und Pflanzen können durch Anpassung oder Wanderung auf die Veränderungen reagieren (RENNER et al. 2021). Dabei verlagern sich die Areale meist nach Norden oder in höhere Lagen (ZEBISCH et al. 2005). Ist weder eine Anpassung noch die Wanderung in geeignetere Habitats möglich, kann es zum Verlust der Population oder Art kommen (RENNER et al. 2021). Die Wanderung kann beispielsweise aufgrund geringer Migrationsfähigkeit, Wanderhindernissen oder eines **unzureichenden Biotopverbundes** eingeschränkt sein (ZEBISCH et al. 2005). Das UBA (2021b: 26) fasst zusammen, dass durch den Klimawandel künftig „für rund ein Fünftel der Pflanzenarten ein Großteil der aktuell bioklimatisch passenden Gebiete in Deutschland wegfallen“.

Die **Verlängerung der Vegetationsperiode** trägt zudem zu einer **Veränderung in Phänologie und Verhalten von Tieren und Pflanzen** bei. Neben einem früheren Austrieb und Blühzeitpunkt weisen auch Tiere bereits Veränderungen im Lebensrhythmus auf, z.B. kehren Vögel früher aus Winterhabitats zurück und die Laichzeit einiger Fischarten verschiebt sich (KLOTZ et al. 2023). Eine phänotypische Veränderung kann beispielsweise eine stärkere Behaarung zum Schutz vor UV-Strahlung sein. Dadurch können **natürliche Prozesse** wie die Bestäubung, Konkurrenzverhältnisse oder Räuber-Beute-Beziehungen **entkoppelt** werden (KLOTZ et al. 2023).

Die VERÄNDERTE NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG wirkt sich im Naturschutzbereich besonders durch **Trockenperioden** aus. Die geringere Wasserverfügbarkeit und Hitzebelastung führt zu **Schäden an wasser gebundenen Biotopen**, wie Feuchtgrünland, Quellfluren und Bachläufe, und deren Artengemeinschaften. Feuchtgebiete sind naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume, die bereits durch Trockenlegungen und intensive Landnutzung stark zurückgegangen sind. Sie erfüllen neben einem hohen Naturschutzwert wichtige Funktionen für den Wasserrückhalt und Hochwasserschutz sowie die Erholungsfunktion der Landschaft. Um wasser gebundene Habitats und ihre Funktionen zu erhalten besteht ein sehr dringender Handlungsbedarf aufgrund der zunehmenden Gefährdung durch den Klimawandel (UBA 2021a; RENNER et al. 2021).

Die verschiedenen Klimaveränderungen wirken sich auch auf die **Naturschutz- und Pflegearbeiten** aus. Wie in den Handlungsfeldern Landwirtschaft sowie Wald und Forstwirtschaft ist die **Befahrbarkeit von Böden im Winter** durch fehlende Frostperioden erschwert. Eine Pflege von sensiblen Bereichen, z.B. entlang von Bächen ist damit im Winter kaum möglich. Daraus entsteht der Konflikt, dass Pflegearbeiten in die Brut- und Setzzeit verlegt werden müssen. Der **Bodenwasserhaushalt** wird durch geringe Sommerniederschläge und hohe Verdunstung **beeinträchtigt** (→ 4.3.1 *Übergeordnete Klimafolgen in der Handlungsfeldgruppe 3*). In Folge dessen beobachtet der Landschaftspflegeverband Rheingau-Taunus bereits mehr Ausfälle bei Neupflanzungen sowie einen erhöhten Bewässerungsbedarf (Betroffenheitsworkshop zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ 2024).

INDIREKT wirken sich die Klimaveränderungen insbesondere auf die **Ökosystemleistungen** aus, was für eine Vielzahl von Handlungsfeldern relevant ist. Vor dem Hintergrund der Klimakrise gewinnen Ökosystemleistungen zusätzlich an Bedeutung, da sie wesentliche Bausteine in der Klimaanpassung darstellen. Um ihrer Beeinträchtigung durch den Klimawandel entgegenzuwirken besteht ein dringender Handlungsbedarf (RENNER et al. 2021).

Der Klimawandel wirkt als zusätzliche Belastung für Ökosysteme und Arten. Dadurch werden **bestehende naturschutzfachliche Probleme verstärkt**. So wirkt der Klimawandel neben intensiver Landnutzung und Nährstoffeinträgen als eine treibende Kraft der Biodiversitätskrise und erhöht den Druck auf Arten und Lebensräume. Ein wesentlicher Faktor dabei ist die **genetische Vielfalt**. Eine hohe genetische Variabilität erhöht die Anpassungsfähigkeit von Arten in Bezug auf Klimaveränderungen (KLOTZ et al. 2023). Der **Rückgang von Beständen** führt jedoch auch zu einem Verlust der genetischen Vielfalt (RENNER et al. 2021) und schränkt damit die Anpassungsfähigkeit ein.

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Ökosystemleistungen werden in unterstützende, versorgende, regulierende und kulturelle Leistungen unterteilt. Sie sind natürliche Prozesse und Funktionen der Ökosysteme, die dem Menschen zu Gute kommen. Beispiele sind Bodenbildung, Wachstum natürlicher Rohstoffe und Nahrungsmittel, Wasserfilterung, Bestäubung oder die Erholungsfunktion einer Landschaft. Durch Kohlenstoffbindung tragen Wälder und Moore auch zum Klimaschutz bei (RENNER et al. 2021). Andere Leistungen wiederum dienen der Resilienzsteigerung und damit der Klimaanpassung. Die Retentionsfähigkeit von Auen fördert z.B. den Hochwasserschutz. Wie in den vorigen Kapiteln beschrieben, beeinträchtigen einige Klimaveränderungen verschiedene Ökosystemleistungen wie die Wasserrückhaltekapazität und Produktionsfunktion von Böden, die CO₂-Senkenfunktion von Wäldern, Bestäubung durch Insekten aufgrund entkoppelter Prozesse oder die Retentionsfähigkeit von Feuchtbiotopen (RENNER et al. 2021). Auch die Erholungsfunktion wird durch Schädigungen von Ökosystemen beeinträchtigt (WOLF et al. 2021c).

Aufgrund des Klimawandels werden sich künftig Ökosysteme und Artengemeinschaften in Deutschland verändern. Dieser Prozess ist nicht aufzuhalten. Durch gezielte Anpassungsmaßnahmen kann aber die Resilienz der Arten und Lebensräume gesteigert werden. Ein wesentlicher Baustein ist ein flächendeckender Biotopverbund, der die Wanderung von Arten in geeignetere Lebensräume ermöglicht, naturnahe Habitate sichert und der Landschaftszerschneidung entgegenwirkt. Der Schutz von wasser gebundenen Lebensräumen sollte zudem durch Renaturierungen gefördert werden (RENNER et al. 2021; ZEBISCH et al. 2005).

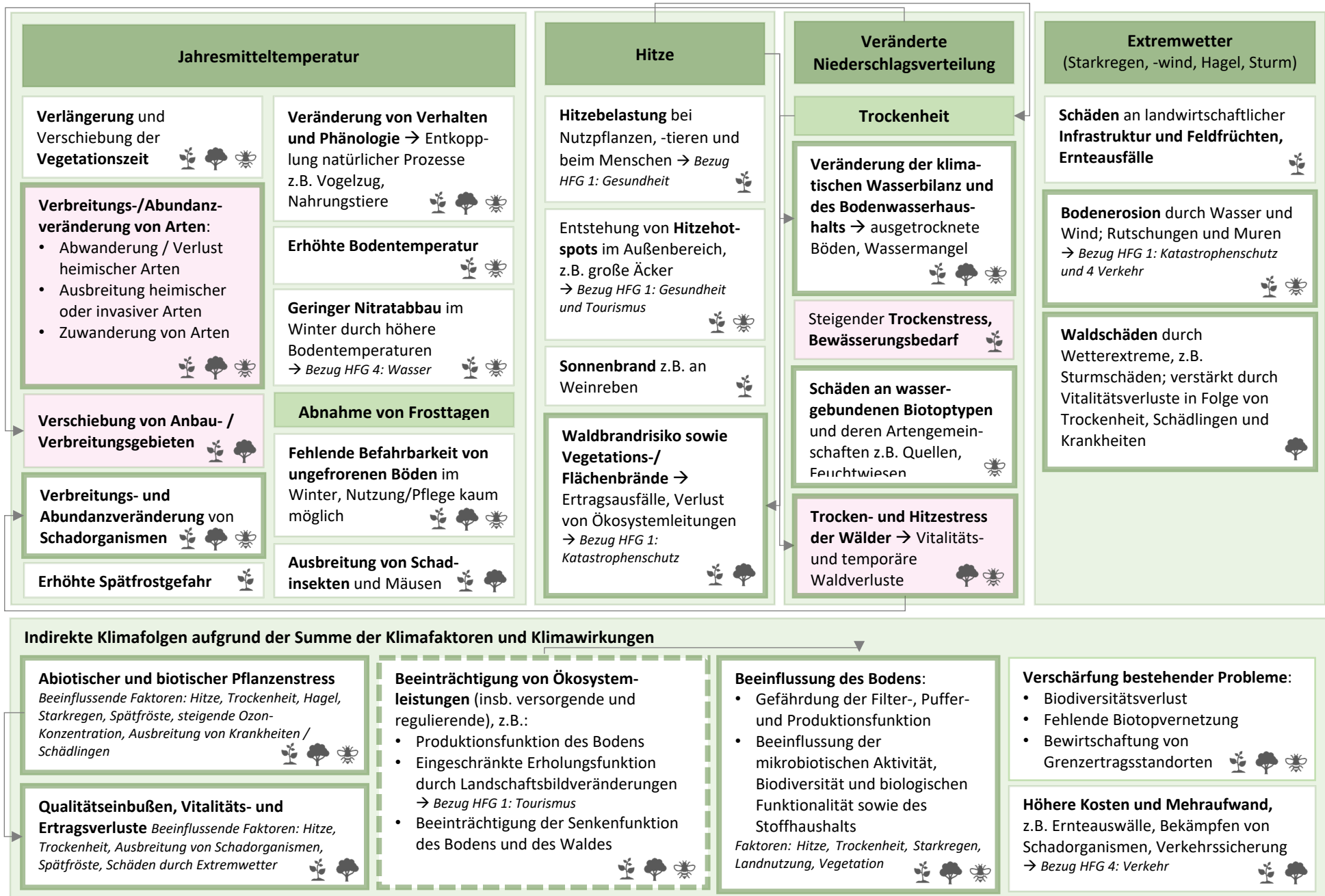


Abb. 35: Zusammenfassung der Klimafaktoren und Klimawirkungen in der Handlungsfeldgruppe 3: Landnutzung in der freien Landschaft. Grüne Kästen: Klimawirkungen je Klimafaktor, breiter Rand: sehr dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), breiter Rand gestrichelt: dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), rosa hinterlegt: für Beteiligte im Betroffenheitsworkshop von besonderer Relevanz (Eigene Darstellung, aufbauend auf die KWRA (UBA 2021), ergänzt durch Ergebnisse des Betroffenheitsworkshops).

4.4 Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen

4.4.1 Wasserhaushalt & -wirtschaft

Das Handlungsfeld Wasser wird stark durch den Klimawandel beeinflusst. Temperaturerhöhung und Hitzeperioden erwärmen das Wasser und fördern die Verdunstung. Anhaltende Trockenperioden beeinflussen die Fließ- und Stillgewässer, ebenso wie das Grundwasser (FRITSCH et al. 2021b). Vor allem die sich verändernde Niederschlagsverteilung wirkt sich auf Wasserhaushalt und -wirtschaft aus (Abb. 40). Im Folgenden werden drei Schwerpunkte im Handlungsfeld Wasser thematisiert:

1. Die Veränderungen des Rheinabflussregimes und weitere Klimawirkungen auf Gewässer
2. Klimawirkungen auf Grund- und Trinkwasser
3. Effekte auf die Wasserinfrastruktur

Veränderungen des Rheinabflussregimes und Klimawirkungen auf Gewässer

Der Rheinabfluss ist ein zentraler Faktor im Handlungsfeld Wasser für die Rheingauer Kommunen. Er wird durch viele Faktoren, wie Niederschlag, Lufttemperatur, Verdunstung, Gletscher und Schneelagen, beeinflusst. Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) untersucht u.a. den Rheinabfluss und erstellt anhand bestehender Klimaszenarien Modelle für die Entwicklung des Rheinabflusses basierend auf dem Klimaszenario RCP 8.5. Die nächste Messstelle zu dem Projektgebiet liegt in Kaub (IKSR 2024). Die Untersuchungsergebnisse zeigen eine **Abnahme aller Abflussmengen** in der Gegenwart (1991-2020) im Vergleich zum Referenzzeitraum (1981-2010). In den Wintermonaten wurde im 20. Jahrhundert noch eine Zunahme der Abflussmengen beobachtet. Aufgrund der vielen aufeinanderfolgenden trockenen Jahre zeigt sich derzeit eine andere Entwicklung. Diese steht nicht nur im Kontrast zu bisherigen Beobachtungen, sondern auch zu den Projektionen für künftige Entwicklungen, wobei die Bandbreite hier groß ist. Auch die Niedrigwasserabflüsse im Sommer haben abgenommen, das Niedrigwasser hat sich in den letzten Jahren somit tendenziell verstärkt (IKSR 2024).

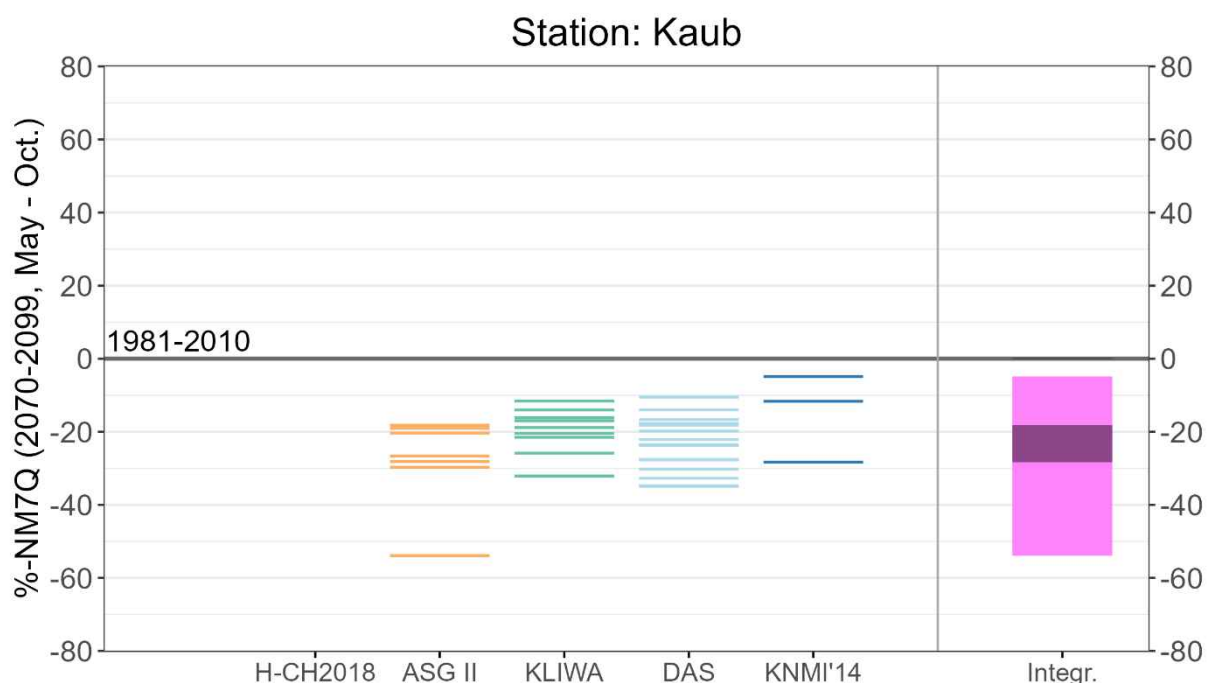


Abb. 36: Projizierte Veränderungen des mittleren niedrigsten Rheinabflusses in den Sommermonaten bei Kaub zum Ende des Jahrhunderts (2070-2099) vergleichend zum Referenzzeitraum 1981-2010. Dargestellt sind verschiedene Modelle sowie die daraus resultierende Bandbreite (KHR 2024).

Im Laufe des 21. Jahrhunderts wird mit einer **Abnahme der mittleren Abflüsse im Sommer** sowie einer **Zunahme der mittleren Abflüsse im Winter** gerechnet. Der mittlere Jahresabfluss würde sich somit kaum verändern. Die Projektionen zeigen allerdings eine Bandbreite von potentiellen Zu- oder Abnahmen im Jahresabfluss. **Extremereignisse wie Hoch- und Niedrigwasser** werden sich nach den Projektionen bereits zur Mitte des Jahrhunderts in der Tendenz verstärken und bis 2100 weiter zunehmen. Für Niedrigwasser liegt die Bandbreite der Änderungsraten zwischen -53 und -5 % Änderungsrate bis zum Ende des Jahrhunderts, also bis zu 50 % weniger Wasser bei Niedrigwasser als noch 1981-2010 (Abb. 36). Zudem ist davon auszugehen, dass Niedrigwasserperioden länger anhalten werden. Im Winter dagegen berechnen die Modelle überwiegend eine Zunahme des mittleren Abflusses zwischen -7 und +22 % für Kaub bis 2060. Bis 2100 zeigen die Modelle eine weitere Zunahme (IKSR 2024).

In Bezug auf **Hochwasserabflüsse** und deren künftige Entwicklung wurden 10-, 100- und 1000-jährige Ereignisse betrachtet. Die Bandbreite der Modelle ist sehr groß (Abb. 37). Dennoch weisen die Berechnungen überwiegend auf eine **Zunahme der Hochwasserabflüsse** in der Zukunft hin (KHR 2024).

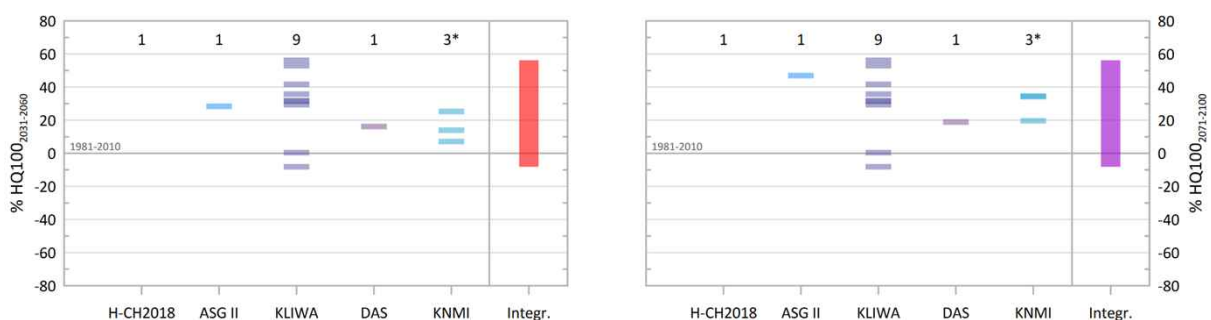


Abb. 37: Projizierte Veränderungen von 100-jährigen Hochwasserereignissen bis Mitte (2031-2060) und Ende (2071-2100) des Jahrhunderts vergleichend zum Referenzzeitraum 1981-2010. Dargestellt sind verschiedene Modelle und die daraus resultierende Bandbreite der Projektionen (KHR 2024).

Die Projektionen weisen somit auf eine **Zunahme von Niedrig- und Hochwasserständen** in der Zukunft hin. Beides sind natürliche Ereignisse im Abflussregime, die jedoch auch jetzt schon erhebliche Folgen für verschiedene Handlungsfelder verursachen können. Bei einer Zunahme der Ereignisse ist zu erwarten, dass sich auch die bekannten Folgen dadurch verschärfen.

Niedrigwasser wird durch die klimawandelbedingte Niederschlagsveränderung, Trockenheit aber auch hohe Verdunstungsraten bei Hitze beeinflusst (UBA 2023). Zudem führt Absinken des Grundwassers zu einer verringerten Abflussmenge in Gewässern. Daneben haben auch der natürliche und technische Wasserrückhalt bzw. Wasserspeicherung und -entnahme Einfluss auf das Abflussgeschehen (FRITSCH et al. 2021b). Niedrigwasser wirkt sich auf das Gewässer und die Gewässernutzung aus. Es kann beispielsweise schneller zu erhöhten Temperaturen und Schadstoffkonzentrationen im Gewässer kommen, u.a. da eingeleitetes Wasser nicht ausreichend verdünnt werden kann (UBA 2023).

Flüsse und Seen werden durch die **ERHÖHTE JAHRESMITTELTEMPERATUR** direkt beeinflusst. Entsprechend der Lufttemperatur und in Abhängigkeit der Besonnung erhöht sich auch **Gewässertemperatur** und nimmt Einfluss auf Organismen und Prozesse im Wasser. Durch die erhöhte Temperatur steigt die **Eutrophierungsgefahr** von Gewässern, die Sauerstoffverfügbarkeit sinkt, insbesondere in den Sommermonaten. Dies kann zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands der Gewässer führen. Viele wasserlebende Organismen sind an bestimmte Temperaturen angepasst und benötigen sauerstoffreiches Wasser. Durch die veränderten Bedingungen werden auch diese Wasserlebewesen beeinträchtigt. Verstärken können diese Entwicklung Stoffeinträge durch Erosion bei Starkregen, wobei zusätzliche Nährstoffe in Gewässer gespült werden. Auch im Winter wirkt sich die zunehmende Wassertemperatur durch eine **verringerte Eisbedeckung** aus. Bei Seen verhindert dies die Durchmischung

der Wasserschichten. Künftig wird eine weitere Erhöhung der Wassertemperatur insbesondere in den heißen Sommermonaten erwartet (FRITSCH et al. 2021b).

Die zunehmende TROCKENHEIT im Sommer nimmt ebenfalls Einfluss auf das Gewässer. Wie der Rhein können auch die kleinen Bachläufe im Sommer von **verringerten Abflussmengen** betroffen sein. Bei niedrigen Wasserständen erwärmt sich das Wasser schneller, Algenwachstum wird gefördert und die Sauerstoffsättigung sinkt (s.o.). Zugleich werden Stoffeinträge in das Gewässer weniger verdünnt und wirken sich dadurch verstärkt auf den **chemischen und ökologischen Zustand des Gewässers** aus (UBA 2023).

Somit tragen erhöhte Temperaturen, Hitze sowie daraus resultierend Verdunstung und verringerte Sommerniederschläge ebenso wie Extremwetter zur klimawandelbedingten **Beeinträchtigung des Gewässerzustandes** bei. Veränderte Bedingungen in Gewässern wirken sich stark auf Wasserorganismen aus und damit auf den ökologischen Zustand. Die Oberflächengewässerverordnung setzt für verschiedene Abschnitte im Fließgewässer maximale Wassertemperaturen fest, die nötig sind, um einen guten ökologischen Zustand zu erreichen. Diese richten sich nach den Fischregionen und den Ansprüchen der Fische. Werden diese Temperaturen überschritten, kann das massive Auswirkungen auf das Gewässerökosystem haben. So kam es 2018 im Hochrhein zu einem Fischsterben, als sich dieser Abschnittsweise auf 28 °C erwärmte (UBA 2023). Besonders betroffen durch den Klimawandel und die Erwärmung sind stark anthropogen geprägte Gewässer. Naturnahe Gewässer bzw. darin lebende Organismen haben eine höhere Anpassungskapazität, da durch eine natürliche Fließgewässerdynamik der Sauerstoffgehalt im Wasser beständiger ist und Tiere in einem heterogenen Gewässer gezielt kühlere Bereiche aufsuchen können (UBA 2023).

Ein wesentlicher Faktor für die Entstehung von **Hochwasser** sind Niederschläge und Tauwetter. Im Sommer spielen v.a. Stark- und Dauerregenfälle eine Rolle, aber auch anhaltende Winterniederschläge können zur Entstehung von Hochwasser führen (UBA 2023). Dies betrifft sowohl den Rhein aber auch kleinere Gewässer im Projektgebiet. Hochwasserereignisse sind natürliche Phänomene im Abflussregime von Flüssen und treten in unterschiedlicher Intensität und Häufigkeit auf. Mittlere jährliche Hochwasser (MHQ) führen „meist zu keinen nennenswerten Schäden“ (FRITSCH et al. 2021b: 204). Da diese Ereignisse jährlich Auftreten bestehen umfangreiche Managementmaßnahmen zum Schutz vor diesen Ereignissen (FRITSCH et al. 2021b). Extreme Hochwasser, wie z.B. 100-jährige Hochwasserereignisse (HQ-100), dagegen verursachen immer wieder immense Schäden in verschiedenen Bereichen. In der Regel ist der hiesige Hochwasserschutz auf 100-jährige Hochwasserereignisse ausgerichtet, Schäden lassen sich dennoch nicht ausschließen. Durch den Klimawandel werden Hochwasser voraussichtlich häufiger auftreten. Es ist zu erwarten, dass sich dabei auch die Wiederkehrhäufigkeit von bisher seltenen Hochwasserereignissen verändert und 100-jährige Hochwasser häufiger auftreten als bisher. Damit werden die **Hochwasserschutzsysteme stark belastet** und müssen ggf. angepasst werden. Versagen Hochwasserschutzsysteme, kommt es zu massiven Schäden u.a. im Verkehr und Bauwesen, durch Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen, in der Landwirtschaft durch überflutete Anbauflächen und Erosion oder zur Gefährdung von Menschenleben (FRITSCH et al. 2021b).

Bei intensive STARKREGENFÄLLEN kann es auch an kleinen Bächen zu **Sturzfluten** kommen. Da sie schwer vorherzusagen und vorab zu lokalisieren sind, bergen sie ein besonderes Risiko. **Wasserleit- und Überflutungsschutzsysteme** wie Regenrückhaltebecken dienen dazu, Wasser gezielt abzuleiten oder zurückzuhalten, um den Abfluss zu verzögern. Sind diese Einrichtungen jedoch überlastet, können, wie beim Hochwasser, massive Schäden im Siedlungsbereich aber auch in der Agrarlandschaft auftreten (FRITSCH et al. 2021b).

Sowohl Hoch- als auch Niedrigwasser können die **Schiffbarkeit des Rheins** beeinträchtigen, was ökonomische Schäden verursachen kann (→ 4.2.4 *Industrie & Gewerbe*). Im Projektgebiet kann es zudem

zu Verkehrsstörungen und einer Beeinträchtigung für Erholungssuchende kommen, da die Fähre in Oestrich-Winkel ggf. nicht fahren kann.

Klimawirkungen auf Grund- und Trinkwasser

Das Grundwasser ist stark abhängig von verschiedenen Klimafaktoren. Neben Temperatur und Niederschlagssumme beeinflussen auch Verdunstung, anhaltende Trockenperioden und verringerte Schneedecken die Grundwasserstände und -neubildung. Die Kooperation KLIWA hat in Studien herausgearbeitet, dass in Süddeutschland an 80 % der Messtellen sinkende Grundwasserwerte zu verzeichnen sind. Dies wird als „klares Klimasignal“ gewertet (NEUMANN 2023: 45). Die **sinkenden Grundwasserpegel** sind zurückzuführen auf eine **geringe Grundwasserneubildungsrate** in Folge der klimatischen Veränderungen. Zwischen 1951 und 2002 unterlag die Grundwasserneubildungsrate starken jährlichen Schwankungen, sowohl trockene als auch nasse Jahre traten immer wieder auf. Seit 2003 dagegen lag die Grundwasserneubildungsrate in Hessen (abgesehen von 2007 und 2013) bis 2022 unter dem Mittelwert des Referenzzeitraums von 1971-2000 (Abb. 38) (NEUMANN 2023).

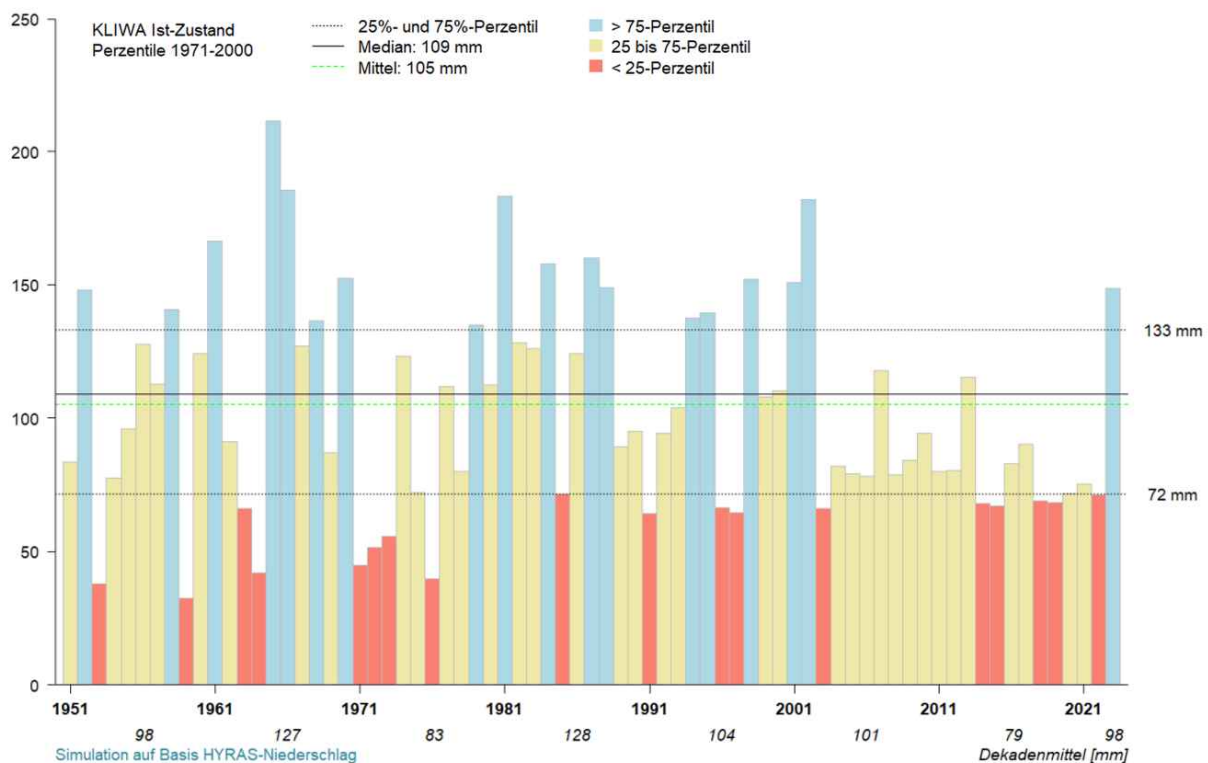


Abb. 38: Langjährige Entwicklung der Grundwasserneubildung in Hessen von 1951-2023 (Daten und Grafik von KLIWA, © HLNUG 2024a).

Neben dem Absinken des Grundwassers und der geringen Grundwasserneubildung in den letzten Jahren fällt auf, dass die jährlichen Schwankungen sich verlagern und das **Maximum der Grundwasserstände immer früher im Jahr** auftritt. Dadurch weiten sich die sommerlichen Phasen aus, in denen weniger Grundwasser neu gebildet als entnommen wird oder abfließt (NEUMANN 2023).

Für die Zukunft zeigen verschiedene Modelle, beruhend auf dem Klimawandelzenario RCP 8.5, eine hohe Bandbreite an möglichen Entwicklungen. Teilweise wird eine Zunahme der Grundwasserneubildung projiziert, teilweise eine Abnahme. Zum Ende des Jahrhunderts weitet sich die Bandbreite der Modelle, jedoch liegt ein Schwerpunkt auf der Abnahme der Grundwasserneubildung. Die Schwarze Linie in Abb. 39 zeigt die Langzeitsimulation basierend auf realen Messdaten zur Grundwasserneubildung. Diese Werte steuern in den letzten Jahren auf den unteren Rand der Klimamodelle hin und spie-

geln die vergangenen trockenen Jahre wider. Allerdings ist noch nicht absehbar, ob dies eine kurzfristige Entwicklung oder ein langfristiger Trend ist. Dennoch zeigen die Werte, dass auch die „trockenen“ Szenarien realistisch und bei der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen sind. Zudem weisen alle Modelle, auch jene, die eine Zunahme der Grundwasserneubildung beschreiben, auf wiederkehrende und anhaltende Trockenperioden mit geringer Grundwasserneubildung in der Zukunft hin (NEUMANN 2023).

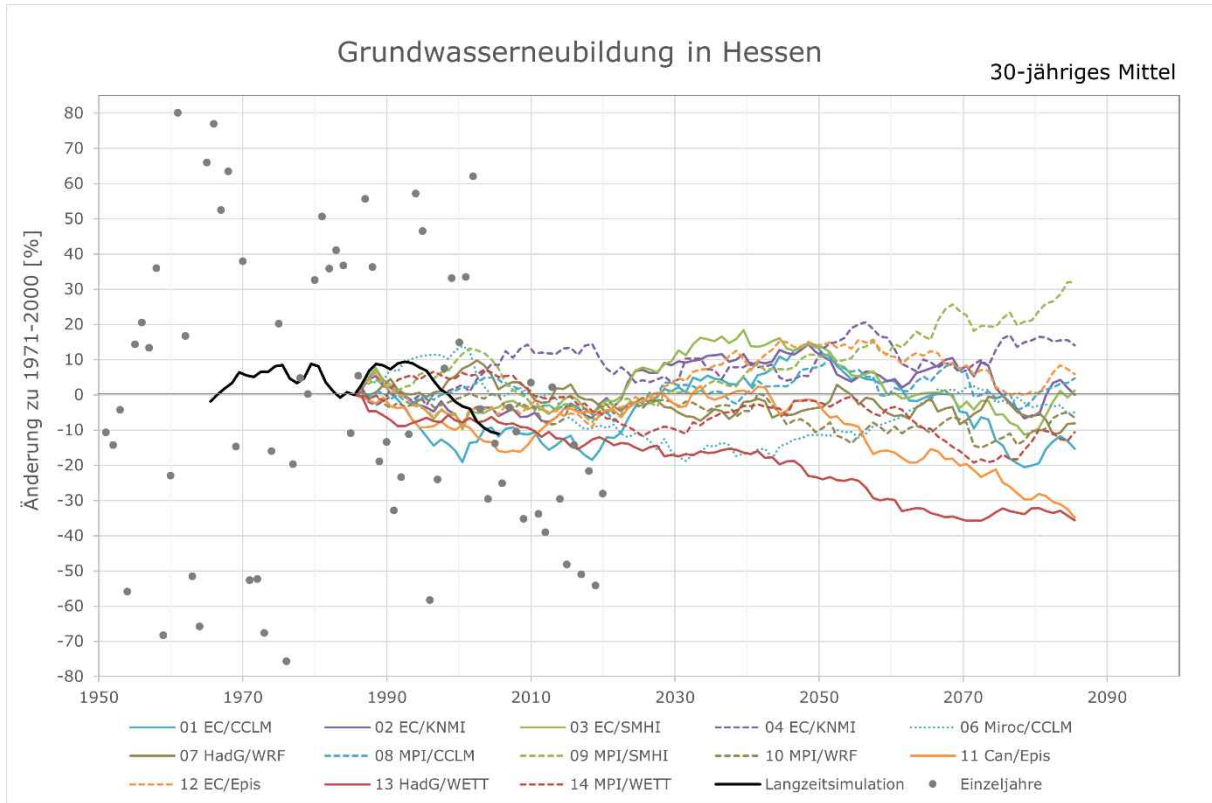


Abb. 39: 30-jährige gleitende Mittel der relativen Änderung zur Referenzperiode 1971-2000 der vergangenen (schwarze Linie, Langzeitsimulation basierend auf Messdaten) und projizierten Grundwasserneubildung der verschiedenen Projektionen des KLIWA-Ensembles, für Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen. Graue Punkte zeigen die einzelnen Jahresmittelwerte aus der Langzeitsimulation, um die hohe jährliche Variabilität der Grundwasserneubildung aus dem Niederschlag zu veranschaulichen (© 2025 KLIWA - KLIWA 2024a)

Eine eindeutige Entwicklung des Grundwasserstandes ist somit noch nicht abzusehen, da auch für die beeinflussenden Faktoren noch eine hohe Unsicherheit besteht. Steigende Luft- und Bodentemperaturen werden langfristig auch die **Grundwassertemperatur** ansteigen lassen (FRITSCH et al. 2021b). Dies könnte zu einer Verschlechterung der **Grundwasserqualität** führen. Daher raten Experten dazu, frühzeitig zu handeln, um mögliche Effekte auf das Grundwasser abzumildern. Denn das Grundwassersystem reagiert nur langsam auf Klimaveränderungen (FRITSCH et al. 2021b). Zugleich hat das Grundwasser eine sehr hohe Bedeutung, sowohl für die Trinkwasserversorgung, die in Deutschland zu fast zwei Dritteln aus Grundwasser gespeist wird, als auch für Ökosysteme (UBA 2023). Somit besteht hier ein sehr dringender Handlungsbedarf (UBA 2021c).

Die **Trinkwasserverfügbarkeit** ist ein wesentliches Thema, wenn es um Klimawandelfolgen geht. Der Betroffenheitsworkshop zeigte, dass viele Akteure in den IKZ-Kommunen hier eine hohe Relevanz sehen und Sorge besteht, dass die Trinkwasserverfügbarkeit gefährdet sein könnte. FRITSCH et al. (2021b: 259) erklären in der KWRA 2021: „Es wird davon ausgegangen, dass es durch den Klimawandel zu keinen dauerhaften Versorgungsengpässen kommen wird“. Dennoch liegen lokale Unterschiede vor. Durch Trinkwasserknappheit könnten in sehr trockenen Sommern dezentral versorgte Kommunen im Mittelgebirge betroffen sein, die zur Versorgung stärker auf Niederschläge angewiesen sind. Kiedrich versorgt sich bislang selber mit Trinkwasser und könnte daher eher gefährdet sein. Eine zentrale

Versorgung sowie Fernwasserleitungen gleichen regionale Unterschiede stärker aus, wodurch eine lokale Trinkwasserknappheit eher abgepuffert werden kann (UBA 2023).

Auch in den Kommunen des Oberen Rheingau+ ist der Trinkwasseranteil, der aus Grundwasser gewonnen wird, hoch. Die Rheingauwasser GmbH als Trinkwasserversorger gewinnt ca. 40 % des Trinkwassers selbst aus eigenen Tiefbrunnen sowie oberflächennahen Quellen und Schürfungen. 60 % des Trinkwassers stammt dahingegen aus Fremdbezug. Ein kleiner Teil dessen stammt aus anderen Quellen, Schürfungen und Tiefbrunnen aus der Region, die von der Gemeinde Kiedrich und dem Kloster Eberbach betrieben werden. Bei den Quellen, Schürfungen und Tiefbrunnen im Oberen Rheingau+ sind bereits heute deutliche Rückgänge in den Sommermonaten zu verzeichnen. Ca. 88 % des Fremdwasserbezugs stammt jedoch von Hessenwasser aus dem hessischen Ried und von den Stadtwerken Mainz. Auch das im hessischen Ried gewonnene Trinkwasser stammt aus Tiefbrunnen. Das natürliche

Trinkwasser wird dort seit 1993 zunehmend durch gezielte Infiltration mit Rheinwasser angereichert (Wasserverband Hessisches Ried 2019). Das hessische Ried versorgt große Teile des Rhein-Main Ballungsraums. Hier ist es in den letzten Jahrzehnten immer wieder zu Grundwasserabsenkungen und daraus entstehenden Schäden an Ökosystemen und Infrastruktur gekommen (KUMMER et al. 2015). Insgesamt kann der Obere Rheingau+ laut Rheingauwasser GmbH als trinkwasserarme Region beschrieben werden. Rheingauwasser geht in den nächsten Jahren von einem zunehmenden Wasserbedarf in der Region aus und prognostiziert einen Rückgang der Eigengewinnung um ca. 1,4 % p.a. Gleichzeitig treten Versorgungsspitzen durch Hitze- und Trockenperioden vermehrt auf. Dadurch prognostiziert Rheingauwasser künftig eine Lücke von ca. 2 % p.a. in der Wasserversorgung (SCHELLHARDT 2023).

NACHHALTIGE TRINKWASSERNUTZUNG

Auch die Trinkwassernutzung hat Einfluss auf die Trinkwasserverfügbarkeit. Der Wassernutzungsindex gibt Aufschluss über die Nachhaltigkeit der Wassernutzung im Schnitt in Deutschland. Bei einer nachhaltigen Wassernutzung sollten nur maximal 20 % des verfügbaren Wasserdargebots entnommen werden. Seit 2004 gilt die Wassernutzung in Deutschland demnach als nachhaltig. Dies beruht auch auf einem Rückgang der Wassernutzung sowohl im gewerblichen als auch privaten Verbrauch. Der Wassernutzungsindex kann jedoch regionale Unterschiede und Steigenden Wasserverbrauch in Zeiten der Wasserknappheit, beispielsweise für private Pools, nicht darstellen (UBA 2023). Auch der internationale Wasserverbrauch für Deutschland, durch importierte Lebensmittel beispielsweise, wird nicht dargestellt und erhöht den pro Kopf verbrauch deutlich (FRITSCH et al. 2021b).

Effekte auf die Wasserinfrastruktur

Auch die Wasserwirtschaft steht vor Herausforderungen bei der Abwasserwirtschaft und Wasserversorgung sowie in Bezug auf die Bundeswasserstraße Rhein. Nutzungsansprüche verändern sich und die Wasserinfrastruktur ist zunehmenden Belastungen ausgesetzt (FRITSCH et al. 2021b), das hat Auswirkungen auf viele andere Handlungsfelder, z.B. Bauwesen, Gesundheit und Industrie- und Gewerbe.

VERÄNDERTE NIEDERSCHLAGSBEDINGUNGEN wie STARKREGENEREIGNISSE und TROCKENPERIODEN können die **Funktionsfähigkeit von Kanalnetzen, Vorflutern und Kläranlagen** beeinträchtigen. In Trockenperioden werden fließt wenig Wasser in den Kanalsystemen, dadurch kann es zu Geruchsbeeinträchtigungen kommen. Zudem entstehen Probleme bei der Einleitung von geklärtem Abwasser in Oberflächengewässer. Dieses dürfen nur in einem bestimmten Mischungsverhältnis eingeleitet werden. Durch Niedrigwasser in den Vorflutern könnte es hier jedoch schnell zu erhöhten Konzentrationen von Mikroorganismen und **Belastung der Gewässer** kommen, wenn die entsprechenden Vorgaben nicht ein-

gehalten werden (FRITSCH et al. 2021b). Starkregenereignisse dagegen führen potenziell zu einer **Überlastung der Kanalsysteme**. Können die Kanäle das Niederschlagswasser nicht mehr aufnehmen, fließt es oberirdisch ab. Dies kann zu erheblichen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen führen (→ 4.2.3 *Bauwesen & Gebäude* und 4.4.2 *Verkehr & Mobilität*). Bei einer **Überlastung der Kläranlagen** wird zudem Wasser aus den Mischwasserkanälen direkt in die Vorfluter geleitet und gelangt so unbehandelt in die Gewässer (FRITSCH et al. 2021b). Da zu erwarten ist, dass Starkregenereignisse künftig häufiger und intensive auftreten, ist anzunehmen, dass die beschriebenen Beeinträchtigungen zunehmen, solange keine Anpassungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Die veränderten Niederschlagsverhältnisse, hohen Temperaturen und langen Trockenperioden im Sommer erzeugen einen hohen Bedarf an **Bewässerungs-, Produktions- und Brauchwasser**. Bei Trockenheit und Hitze sind Pflanzen starkem Stress ausgesetzt, da weniger Wasser verfügbar ist (klimatische Wasserbilanz → 4.3.2 *Landwirtschaft*). Gerade im Siedlungsbereich aber auch in der Landwirtschaft steigt dann der Bewässerungsbedarf (→ 4.2.2 *Urbanes Grün* und 4.3.2 *Landwirtschaft*). Ebenso wird Wasser in der Produktion sowie täglichen Brauchwassernutzung benötigt. Fehlende Niederschlagsereignisse könnten längerfristig zu einem Wassermangel für diese Nutzungen führen. In Bezug auf das Produktionswasser ist der Bedarf die letzten Jahre allerdings bereits gesunken. Eine wesentliche Anpassungsmaßnahme stellen hier Abwasserrecyclingsysteme dar (FRITSCH et al. 2021b)

Insbesondere Temperatur- und Niederschlagsveränderungen sowie Extremwetterereignisse beeinflussen den Wasserhaushalt und die Wasserwirtschaft. Für die Klimafolgen Hochwasser, Niedrigwasser und Sturzfluten sowie die Belastung von Schutzanlagen besteht laut KWRA ein hohes Risiko bereits bis Mitte des Jahrhunderts (FRITSCH et al. 2021b). Zwar kann dies überwiegend nur mit geringer Gewissheit belegt werden, dennoch wird hier ein dringender bis sehr dringender Handlungsbedarf ermittelt. Ebenso gelten für die Erhöhung der Gewässertemperatur und die Beeinträchtigung des Grundwassers ein hohes Risiko in der pessimistischen Betrachtung bereits bis Mitte des Jahrhunderts. Auch in Bezug auf diese Klimafolgen stellt die KWRA einen sehr dringenden Handlungsbedarf dar (FRITSCH et al. 2021b).

4.4.2 Verkehr & Mobilität

Das Handlungsfeld Verkehr & Mobilität umfasst verschiedenste Verkehrsmittel sowie deren Infrastruktur, ebenso wie die Verkehrsteilnehmenden. Dieses Handlungsfeld profitiert einerseits durch die Abnahme von Frost- und Eistagen aufgrund des Klimawandels (ZEBISCH et al. 2005), andererseits wirken sich Hochwasser und Extremwetter und deren Zunahme stark auf das Handlungsfeld aus (Abb. 40).

Sommerliche HITZE kann zu **Material- und Strukturschäden an der Verkehrsinfrastruktur** führen. Besonders betroffen ist dadurch der Schienenverkehr, da starke Hitze zu technischen Ausfällen und Problemen bei der Weichenstellung führen kann (UBA 2023). Auch Verkehrsleitsysteme, Oberleitungen und Stromversorgungsanlagen können durch starke Hitze einwirken beschädigt werden (VOß et al. 2021a). Hitze und Trockenheit begünstigen zudem die Entstehung von Vegetationsbränden. An Böschungen entlang von Verkehrswegen können sie den Verkehr temporär einschränken (UBA 2023).

Die VERÄNDERTE NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG wirkt sich durch Hoch- und Niedrigwasser auf verschiedene Verkehrsbereiche aus. Die Veränderung des Abflussregimes und damit auch die Zunahme von Hoch- und Niedrigwasser sowie Belastung von Hochwasserschutzsystemen wird im Kapitel 4.4.1 *Wasserhaushalt & -wirtschaft* ausführlich behandelt. Durch **Niedrigwasser** kann es zu einer **Einschränkung der Schiffbarkeit** auf dem Rhein kommen. Die KWRA rechnet mit einer Zunahme der Niedrigwassersituation bis zum Ende des Jahrhunderts, je nach Szenario unterscheiden sich die Berechnungen. Im Pessimistischen Fall werden laut KWRA 2021 am Rhein an 42 Tagen und mehr Niedrigwasserstände erreicht werden, die die Schiffbarkeit beeinträchtigen. Das Risiko für die Beeinträchtigung des Schiffsverkehrs durch Niedrigwasser wird als hoch eingestuft (pessimistisch bis

Mitte des Jahrhunderts). Die daraus entstehenden Auswirkungen auf den Warenverkehr werden im Kapitel 4.2.4 *Industrie & Gewerbe* behandelt (VOß et al. 2021a). In den IKZ-Kommunen würde diese Entwicklung auch Einfluss auf die Fährverbindung in Oestrich-Winkel haben.-

Umgekehrt kann auch **Hochwasser** die **Schiffbarkeit des Rheins** beeinträchtigen. Diesen wird jedoch eine geringere Wirtschaftliche Bedeutung beigemessen. Auch Häfen und die Infrastruktur von Binnenschiffahrtsstraßen kann durch Hochwasser, z.B. in Folge von Starkregen, Schaden nehmen (VOß et al. 2021a). Es kann von einer Zunahme von Hochwasserereignissen im Laufe des Jahrhunderts ausgegangen werden, wie bereits in Kapitel 4.4.1 *Wasserhaushalt & -wirtschaft* dargestellt.

Straßen und Schienenwege können ebenso durch Hochwasser betroffen sein. Im Projektgebiet ist die Bevölkerung die jährliche Sperrung der B42 bereits gewohnt. Dennoch kann es bei wiederholten und extremen Hochwasserereignissen zu **Schäden** durch unterspülte **Straßen- und Bahndämme** kommen. **Sperrungen von Straßen und Schienenwegen** bestehen dann entweder temporär oder längerfristig zu Reparaturzwecken, wodurch es für Verkehrsteilnehmende zu erheblichen Verzögerungen kommen kann (VOß et al. 2021a).

Besonders betroffen ist das Handlungsfeld Verkehr & Mobilität durch EXTREMWETTEREREIGNISSE, darunter auch Starkregen. Diese verursachen **Schäden an der Verkehrsinfrastruktur** oder **Verkehrsbehinderungen** und führen zu einer erheblichen Gefahr für die Verkehrsteilnehmenden (ZEBISCH et al. 2005). Mögliche Betroffenheiten dieses Handlungsfeldes durch Extremwetter sind:

- Überschwemmungen von Verkehrswegen (Schienen, Straßen, Unterführungen) sowie daraus resultierende Verschmutzte Fahrbahnen und Schäden durch Unterspülungen
- Sturzfluten unterhalb von Hängen, über die Wasser bei Starkregen konzentriert abfließt und daraus resultierende Schäden der Verkehrsinfrastruktur
- Hangrutsche an steilen Böschungen, die Verkehrswege blockieren und beschädigen
- Verkehrsstörungen oder Verzögerung durch blockierte, beschädigte und verschmutzte Straßen und schlechte Sicht bei Starkregen oder Unwetter (UBA 2023).

Begünstigt werden diese Klimafolgen durch eine Überlastung von Schutzsystemen gegen Hochwasser und Überflutung sowie der Kanalnetze (→ 4.4.1 *Wasserhaushalt & -wirtschaft*). Auch die Straßenentwässerungssysteme muss an entsprechende Ereignisse angepasst sein. Im Zusammenspiel mit dem Vitalitätsverlust von Bäumen könne auch herabstürzende Äste und umstürzende Bäume in Folge von Extremwetter eine Gefahr darstellen (→ 4.2.2 *Urbanes Grün*).

Die verschiedenen Beeinträchtigungen des Verkehrs durch Aquaplaning in Folge von Unwetter oder Starkregen aber auch die verminderte Leistungsfähigkeit bei Hitze (→ 4.1.1 *Gesundheit*) tragen möglicherweise zu einer **erhöhten Unfallgefahr** im Sommer bei. Dagegen wird im Winter eine verringerte Unfallgefahr durch Eis und Schnee angenommen (UBA 2023). Weitere INDIREKTE FOLGEN im Bereich Verkehr und Mobilität sind **steigende Instandhaltungskosten** durch Infrastrukturschäden, Beeinträchtigungen des Warenverkehrs (→ 4.2.4 *Industrie & Gewerbe*) und eine Belastung des Zeitbudgets der Verkehrsteilnehmenden durch Sperrungen und Verzögerungen (VOß et al. 2021a).

Für die Schiffbarkeit der Binnenschiffahrtsstraßen bei Niedrigwasser gibt das UBA (2021c) in der KWRA ein sehr dringende Handlungserfordernis an – wobei hier die Handlungsmöglichkeit in Bezug auf den Rhein als Bundeswasserstraße nicht auf kommunaler Ebene liegt. Zudem bestehen dringende Handlungserfordernisse für die Klimaanpassung bei Schäden und Hindernissen von Verkehrswegen durch Hochwasser und gravitative Massenbewegungen sowie Schäden an Verkehrsleitsystemen, Oberleitungen und Stromversorgungsanlagen (UBA 2021c).

4.4.3 Energieversorgung

Die Stromversorgung in Deutschland gilt als sehr zuverlässig. Dennoch wirkt der Klimawandel auch auf dieses Handlungsfeld. Der ANSTIEG DER JAHRESMITTELTEMPERATUR sowie eine bessere Energieeffizienz von Gebäuden ermöglichen einen geringeren Bedarf an Heizenergie. Projektionen weisen auf eine Abnahme der benötigten Heizenergie bereits zur Mitte des Jahrhunderts hin. Daneben führen die Temperaturerhöhungen jedoch auch zu einer **Erhöhung des Energiebedarfs zur Gebäudekühlung**. Bereits Mitte des Jahrhunderts kann ein steigender Bedarf an Kühlenergie erwartet werden. Auch hier hat beispielsweise die Bauweise der Gebäude sowie die Energieeffizienz von Geräten Einfluss auf den daraus resultierenden Energiebedarf (VOß und KAHLENBORN 2021).

EXTREMWETTEREREIGNISSE und die Zunahme selbiger können künftig vermehrt zu einer temporären **Beeinträchtigung des Stromnetzes** und der -versorgung führen. Stürme oder Hochwasser aber auch starke Hitze können **Energieinfrastrukturen beschädigen**. Bis mögliche Schäden behoben sind, fällt dann ggf. die Energieversorgung lokal aus (UBA 2023). Allerdings wird das Stromnetz bereits in den letzten Jahren nachgerüstet und erneuert um eine gute Stromversorgung zu gewährleisten. Diese hängt maßgeblich vom Zustand der Netzinfrasturktur ab (UBA 2023). Von der Stromversorgung ist auch die Wasserversorgung teilweise abhängig, ebenso wie viele andere Bereiche, sodass Stromausfälle vielfältige Auswirkungen mit sich bringen können und entsprechende Notfallsysteme nötig sind. Umgekehrt ist auch die Energieversorgung von anderen Handlungsfeldern abhängig. Fossile Energieträger wie Kohle und Mineralöl werden beispielsweise über Wasserstraßen transportiert.

Durch **Niedrigwasser** in Folge von VERÄNDERTEM NIEDERSCHLAGSGESCHEHEN kann es zu **Unterbrechungen der Lieferketten** und Verzögerungen kommen. Durch den Umstieg auf erneuerbare Energien und die verminderte Nutzung fossiler Energien sinkt die Bedeutung dieser Beeinträchtigung (VOß und KAHLENBORN 2021). Andererseits sind Windräder oder PV-Anlagen den Klimaveränderungen und dem Wetter stärker ausgesetzt. Dies klimatischen Gefährdungen und dadurch entstehenden Ansprüche an die Anlagen sind frühzeitig einzuplanen, um negative Effekte zu vermeiden (UBA 2023). Extremwetter wie Hagel oder Sturm können beispielsweise PV-Anlagen beschädigen während Hitze oder Staubablagerungen in der Folge von Starkwind den **Ertrag** der Anlagen **vermindern**. Ebenso werden Windenergieanlagen durch Extremwetter beeinträchtigt und müssen bei starkem Wind temporär abgeschaltet werden (VOß und KAHLENBORN 2021).

In der KWRA 2021 wird das Risiko für das gesamte Handlungsfeld Energiewirtschaft insgesamt als gering bewertet, unabhängig von den Szenarien (VOß und KAHLENBORN 2021). Das UBA erklären jedoch: „Wesentlich für die Bewertung sind unter anderem der Ausstieg aus der Kernenergie bis 2023 und aus der Kohle (nach derzeitigem Stand) bis 2038. Durch die Umstellung auf erneuerbare Energien wird die Strom- und Wärmeversorgung insgesamt unabhängiger von einer ausreichenden quantitativen und qualitativen Wasserverfügbarkeit für Kühlzwecke oder für den Transport von primären Energieträgern“ (UBA 2023: 238). Die Energiewende hin zu erneuerbaren Energien ist demnach nicht nur eine notwendige Transformation für den Klimaschutz, sondern erhöht auch die Klimaresilienz.

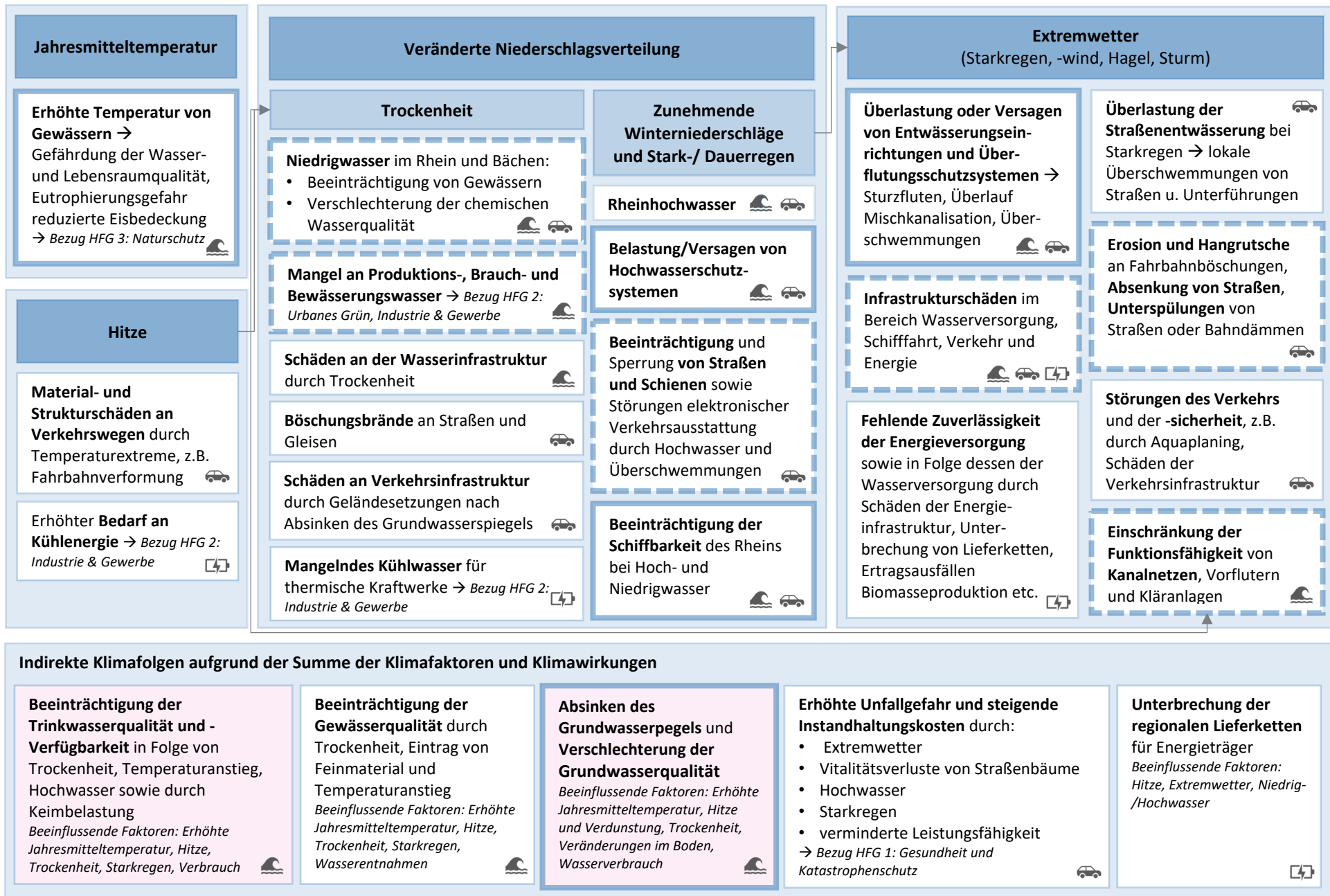


Abb. 40: Zusammenfassung der Klimafaktoren und Klimawirkungen in der Handlungsfeldgruppe 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen. Blaue Kästen: Klimawirkungen je Klimafaktor, breiter Rand: sehr dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), breiter Rand gestrichelt: dringende Handlungserfordernis nach KWRA (2021), rosa hinterlegt: für Beteiligte im Betroffenheitsworkshop von besonderer Relevanz (Eigene Darstellung, aufbauend auf die KWRA (UBA 2021), ergänzt durch Ergebnisse des Betroffenheitsworkshops).

4.5 Anpassungskapazitäten der beteiligten Kommunen

Zu der Betroffenheitsanalyse gehört auch eine Einschätzung der Anpassungskapazitäten der beteiligten Kommunen hinsichtlich personeller Kapazitäten, finanzieller Kapazitäten, vorhandenem Wissen/Know-how und bestehenden Netzwerken. Diese Anpassungskapazitäten werden im Folgenden dargestellt.

Personelle Kapazitäten und Know-how: Wie in Kapitel 2.2 erläutert und wie die vielfältigen Handlungsfelder des Klimaanpassungskonzept zeigen, ist Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe zu verstehen, die in viele Bereiche kommunalen Handelns und der kommunalen Daseinsvorsorge hineinreicht. In den Kapiteln 4.1 bis 4.4 wurde zudem deutlich, dass Klimawandelfolgen schon jetzt mehrere kommunale Bereiche beeinflussen. **Dementsprechend sorgen sowohl Schäden durch Klimawandelfolgen, als auch notwendige vorsorgende Klimaanpassungsmaßnahmen in diversen Fachbereichen der kommunalen Verwaltungen und Eigenbetrieben für Mehrarbeit oder zusätzliche Aufgaben.** Bisher wird diese Mehrarbeit von den bestehenden Fachbereichen so gut wie möglich übernommen. Wie in Kapitel 3.3 aufgezeigt, sind alle fünf beteiligten Kommunen bereits tätig im Bereich Klimaanpassung. Der Umfang der bisherigen Klimaanpassungsbemühungen variiert jedoch stark, auch in Abhängigkeit der Größe der Kommunen und damit der personellen Kapazitäten und des Spezialisierungsgrads innerhalb der Verwaltungen. Wenn z.B. in sehr kleinen Kommunen (wie Kiedrich oder Walluf) 2,5-4 Stellen das breite Aufgabenfeld eines Bauamts abdecken, so ist es kaum möglich, neue Themen wie Klimaanpassung selbstständig umfangreich in Verwaltungsprozesse zu integrieren. Auch kann in einem sehr kleinen Team kaum breitgefächertes und spezifisches Wissen zu Klimaanpassung bereitgestellt werden. Dies, gemeinsam mit den allgemein begrenzten personellen Kapazitäten erschwert z.B. das Identifizieren und Beantragen von Fördermitteln für investive Klimaanpassungsmaßnahmen. Auch wenn es zwischen den Kommunen im Oberen Rheingau+ Unterschiede bezüglich der verfügbaren personellen Kapazitäten und der Breite des fachlichen Know-hows gibt, **kann die aktuelle Situation in allen beteiligten Kommunen in etwa wie folgt zusammengefasst werden: Die vorhandenen Mitarbeitenden verfügen über gute fachliche Kenntnisse, aber fast alle klimaanpassungsrelevanten Fachbereiche sind schon jetzt unterbesetzt.**

Viele der Kommunen haben zwar ihren Personalumfang in den letzten Jahren erhöht und manche Bereiche personell sogar stark ausgebaut (z.B. Stadtwerke Eltville). Allerdings haben nicht nur Anzahl und Umfang der Aufgaben zugenommen, sondern durch Personalknappheit und Sparauflagen konnten zudem einige Aufgaben über mehrere Jahre nur unzureichend oder gar nicht erledigt werden (z.B. die Pflege und Instandhaltung von Infrastrukturen wie Regenrückhaltebecken oder Gebäuden), weshalb nun teils große Rückstände aufzuholen sind. Die deutschlandweit zunehmenden Infrastrukturschulden (RAFFER und SCHELLER 2023) existieren auch im Oberen Rheingau+. Hinzu kommen allgemeine Herausforderungen wie z.B. der Fachkräftemangel und die demographische Entwicklung, die die personellen Kapazitäten weiter unter Druck setzen.

Wegen begrenzter personeller Kapazitäten spielen für sehr kleine bis kleine Kommunen oft auch die Landkreise eine wichtige Rolle beim Aufbau eines integrierten Klimaanpassungsmanagements. In einigen anderen DAS-geförderten Vorhaben erstellen Landkreise für oder in Kooperation mit den kreisangehörigen Kommunen ein integriertes Klimaanpassungskonzept. Die IKZ-Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ ist aktuell das einzige IKZ-Vorhaben in der DAS-Förderung, FSP. A.1, ohne Landkreisbeteiligung. Das liegt unter anderem daran, dass der Rheingau-Taunus-Kreis (RTK) erst seit 2024 eine Vollzeitstelle für Klimaschutz und -anpassung hat – davor wurden „Klimathemen“ anteilig von einer Personalstelle mit einigen weiteren Aufgabenbereichen innerhalb der Kreisentwicklung getragen. Das sind im Vergleich zu anderen Landkreisen und für die Größe der Aufgabe noch immer sehr begrenzte personelle Kapazitäten für Klimaschutz und -anpassung. Deshalb war also zum einen nicht damit zu rech-

nen, dass ein integriertes Klimaanpassungsmanagement auf Initiative des RTK in naher Zukunft für bzw. mit den kreisangehörigen Kommunen aufgebaut werden würde. Zum anderen wäre es aber auch für die sehr kleinen bis relativ kleinen kreisangehörigen IKZ-Kommunen aufgrund begrenzter Verwaltungskapazität und finanziellen Kapazitäten nicht realistisch gewesen, eigenständig ein integriertes Klimaanpassungsmanagement aufzubauen. So war eine IKZ der einzige Weg, um ein integriertes Klimaanpassungsmanagement aufzubauen. Die für die erste Phase der Umsetzung des KLAKs geplanten 1,5 Klimaanpassungsstellen (Förderschwerpunkt A.2) können die Anpassungskapazitäten der Kommunen erhöhen, indem interkommunale verwaltungsinterne Strukturen oder Prozesse, sowie informativische und methodische Instrumente gestärkt und geschaffen werden, die es den Fachbereichen erleichtert, Klimaanpassung zu berücksichtigen. Auch wird das KAM die Umsetzung konkreter Projekte begleiten und Fördermittel akquirieren. Jedoch werden an das KAM durch die Unterschiede in Struktur und Kapazitäten der Verwaltungen je Kommune unterschiedliche Anforderungen gestellt (siehe unten).

Finanzielle Kapazitäten: Die Anpassungskapazitäten der Kommunen sind eng verknüpft mit der finanziellen Situation. Immer weniger Kommunen haben einen ausgeglichenen Haushalt (Deutscher Städtetag 2025). So kann auch der RTK 2025 nur einen genehmigten Haushalt mit Auflagen erreichen. Zudem erwartet der RTK in den nächsten vier Jahren so viele Schulden aufzubauen, wie vor 2018 innerhalb von 30 Jahren aufgebaut wurden (RTK 2025). Über die erhöhte Kreisumlage setzt die schwierige Haushaltslage des Kreises die angespannte Haushaltslage der kreisangehörigen Kommunen weiter unter Druck. Insbesondere für die Umsetzung investiver Klimaanpassungsmaßnahmen – selbst bei attraktiven Förderquoten - stellt die sich immer weiter verschärfende kommunale Haushaltslage daher eine große Hürde dar.

Netzwerke: Die beteiligten Kommunen sind in verschiedenen Netzwerken aktiv, die ihnen Zugang zu Wissen und Erfahrungsaustausch im Bereich Klimaschutz und -anpassung bieten. Alle fünf Kommunen sind dem Netzwerk der Klima-Kommunen Hessen angeschlossen, worüber sie Zugang zu kostenfreien Fachveranstaltungen, zu Fördermittelberatung und erhöhten Fördersätzen des Landes Hessen haben. Auch gibt es ein Klimaanpassungsnetzwerk des benachbarten Regionalverbands Frankfurt Rhein-Main, an dem die IKZ-Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ teilnehmen darf. Wichtig zu nennen ist auch das Netzwerk KliA-Net Rheingau sowie weitere überkommunale bestehende Klimaanpassungsbemühungen (→ Kapitel 3.3). Wie stark eine Kommune sich in diese Netzwerke einbringen bzw. davon profitieren kann, ist jedoch von ihren personellen Ressourcen abhängig. Zudem gibt es viele weitere Netzwerke in klimaanpassungsrelevanten Bereichen, die künftig zum Austausch über und zur Multiplikation von Klimaanpassungsmaßnahmen genutzt werden können. Zu nennen sind hier z.B. das Netzwerk Wohnen, das dazu dient, ältere Menschen dabei zu unterstützen, möglichst lang eigenständig zu Hause wohnen bleiben zu können, oder das Tourismus Netzwerk der Destination Wiesbaden Rheingau.

In Tabelle 15 sind die Strukturen und Kapazitäten der einzelnen Kommunen in klimaanpassungsrelevanten Bereichen etwas differenzierter dargestellt. Zu beachten ist hierbei, dass nicht alle genannten Stellen Vollzeitstellen sind, manche Stellen (zeitweise) unbesetzt sind und gerade bei den kleinen Kommunen viele Aufgaben von Fachbereichen oder Personen betreut werden, die noch viele weitere Aufgabenbereiche abdecken.

Tabelle 15: Grobe Übersicht der personellen Kapazitäten je Kommune in klimaanpassungsrelevanten Bereichen; Stand März 2025.

Klimaanpassungsrelevante (Fach-) Bereiche	Eltville am Rhein	Kiedrich	Oestrich-Winkel	Schlangenbad	Walluf
Gesundheit und Soziales	Amt V – Soziales, Kitas, Sport und Vereine, zwei Mehrgenerationenhäuser, Senioren- und Ehrenamtsbüro mit u.a. Stadtteilarbeit, Gemeindepflegerin, Mitglied im Netzwerk Wohnen, Kinder- und Jugendarbeit mit Jugendzentrum, Stabsstelle kinderfreundliche Kommune, Kinder- und Jugendbeirat, Kindertagespflegebüro, Integrationsbeauftragte, Integrationskommission	Fachdienst III – Öffentliche Sicherheit und Ordnung, Wahlen, Friedhofsangelegenheiten, Standesamt, Einwohnermeldeamt (z.B. Organisation von Veranstaltungen für Senioren, Seniorenvertretung, Integration); Fachdienst I – Zentrale Verwaltung und Finanzen (z.B. Kinderbetreuung, Inklusion), Mitglied im Netzwerk Wohnen, Ehrenamtlicher Beauftragter für Menschen mit Behinderung, Seniorenbeirat	Gemeindepflegerin, Mehrgenerationenhaus mit diversen Angeboten in Winkel, Jugendarbeit inkl. Jugendtreff, Familienbüro, Mitglied im Netzwerk Wohnen, Seniorenbeirat, Eigenbetrieb Soziale Dienste (umfasst insb. für ältere Menschen: HUFAD Rheingau (Demenzbetreuung), Tagespflege, Sozialstation)	Bereiche Kitas, Senioren, Jugend werden betreut durch Hauptamt, Gemeindepflegerin, Mitglied im Netzwerk Wohnen, Jugendrat, Mitglied im Netzwerk „Gesunde Stadt“, Nachbarschaftshilfenetzwerk	Fachbereich I – Zentrale Dienste, Finanzen, Gemeindepflegerin, Mitglied im Netzwerk Wohnen, Jugendpflege extern über AWO Rheingau-Taunus
Katastrophenschutz	Amt IV: Öffentliche Sicherheit und Ordnung	Fachdienst III Ordnungsamt - Öffentliche Sicherheit und Ordnung, Wahlen, Friedhofsangelegenheiten, Standesamt, Einwohnermeldeamt	Fachbereich Ordnung	Ordnungsamt	Fachbereich II – Öffentliche Sicherheit, Recht, Personal und Soziales
Tourismus & Veranstaltungen	Eigener Fachbereich für Tourismus in Amt II – Kultur, Tourismus und Städtepartnerschaften	Angesiedelt im Bürgermeisteramt	Tourist-Info im Fachbereich Bürgerdienste, Brentanoscheune als Veranstaltungsort (Eigenbetrieb), Veranstaltungen werden teilweise durch Pressestelle (1 Stelle) betreut, sowie Stadtmarketing, Kultur und Städtepartnerschaften.	Staatsbad Schlangenbad GmbH: TouristInfo, Äskulaptherme, Thermalfreibad und Veranstaltungen	Öffentlichkeitsarbeit (eine Stelle) in Fachbereich I – Zentrale Dienste, Finanzen,

Bauleitplanung & Siedlungs-entwicklung	Amt III – Stadtentwicklung/kommunaler Hochbau (ca. 2 Stellen)	Fachdienst II – Bauamt/Bauverwaltung (insgesamt 2,5 Stellen)	Fachbereich Bauen (2 Stellen)	Bauamt (sieben Mitarbeitende insgesamt)	Fachbereich III – Bauen, Planen und Umwelt (ca. 3,5 Stellen insgesamt + 2 Stellen Baubetriebshof)
Liegenschafts-management und Hochbau	Technisches Gebäudemanagement (ca. 2,5 Stellen), Energiemanagement (eine Stelle), Hochbau in Amt III Stadtentwicklung/kommunaler Hochbau (2-3 Stellen)	Fachdienst II – Bauamt/Bauverwaltung (insgesamt 2,5 Stellen)	Liegenschaftsmanagement (eine Stelle) sowie Hochbau innerhalb des Fachbereichs Bauen (eine Stelle)	Bauamt (sieben Mitarbeitende insgesamt)	Fachbereich III – Bauen, Planen und Umwelt (ca. 3,5 Stellen insgesamt + 2 Stellen Baubetriebshof)
Tiefbau	Tiefbau im administrativen Teil der Stadtwerke (eine Stelle)	Keine eigene Tiefbaustelle, Fachdienst II – Bauamt/Bauverwaltung (insgesamt 2,5 Stellen)	Tiefbau im Fachbereich Bauen (2 Stellen)	Bauamt (sieben Mitarbeitende insgesamt)	Eine Tiefbaustelle innerhalb des Fachbereichs III (Bauen, Planen, Umwelt)
Industrie & Gewerbe	Stabsstelle Wirtschaftsförderung (0,5 VZÄ, andere Hälfte der Personalstelle in Oestrich-Winkel), Formate wie Eltviller Wirtschaftsdialog, aktiver Gewerbeverein	Keine Wirtschaftsförderung, Gewerbeverein, wird teils unterstützt innerhalb des Bürgermeisteramts	Wirtschaftsförderung (0,5 VZÄ, andere Hälfte der Personalstelle in Eltville)	Keine Wirtschaftsförderung	Keine Wirtschaftsförderung, Gewerbeverein
Urbanes Grün sowie Pflege von Wegen, Ausgleichflächen, Bachläufen etc. im Außenbereich	Lange hat eine Personalstelle „alles Grüne“ bearbeitet, in den letzten Jahren wurde stark aufgestockt im administrativen Teil der Stadtwerke, mittlerweile ca. 4 Stellen im Bereich Baumgutachten/-kontrolle, Landschaftsplanung etc., auch das operative Team der Stadtwerke wurde stark ausgebaut, um eine Pflege besser gewährleisten zu können	Vergabe der Pflege von Grünflächen an Bauhof und an Externe, Kommissarische Bauhofleitung innerhalb des Fachdienst II – Bauamt/Bauverwaltung (insgesamt 2,5 Stellen), Kein eigenes Personal mit Landschaftsplanungshintergrund o.Ä. im Bauamt	Eine Stelle für Bachunterhaltung, Außenbereich etc., Grünflächen-/Landschaftsplanungsleistungen werden vergeben, kein eigenes Personal mit dem Hintergrund im Bauamt, Kooperation mit der Geisenheimer Baumschule, Fachpersonal im Bereich GALA-Bau/Gartenbau im Baubetriebshof, Vergabe der Pflege von Grünflächen an Baubetriebshof und an Externe	Eine Stelle für den Bereich „Umwelt“ im Bauamt, Zuständigkeit für Stadtbäume liegt bei Personalstelle Gemeindeforstbetrieb, Vergabe der Pflege von Grünflächen an Bauhof und externe	Vergabe der Pflege von Grünflächen an Bauhof und an Externe, Kein eigenes Personal mit Landschaftsplanungshintergrund o.Ä. im Bauamt
Wald- und Forstwirtschaft	2 Reviere mit zwei Revierförstern innerhalb des Forst-	1 Revier mit einem Revierförster im Forstamt Rüdes-	2 Reviere mit zwei Revierförstern im Forstamt Rüdes-	1 Revier mit einem Revierförster Forstamt Rüdesheim	Forstamt Rüdesheim (Hessen Forst), gemeinde-

	amt Rüdesheim (Hessen Forst), ausgebildeter Forst-assessor in der Verwaltung	heim (Hessen Forst), ein ehrenamtlicher Forstberater der Gemeinde	heim (Hessen Forst), selbst ausgebildeter Forstwirt, 1 Stelle im Bauamt	(Hessen Forst), eine gemein-deeigene Personalstelle im Gemeindeforstbetrieb	eigener Wald ist Teil des Reviers Eltville mit einem Revierförster
Wasserhaushalt & -wirtschaft	Trinkwasserversorgung über Rheingauwasser GmbH, Abwasserinfrastruktur über Abwasserverband oberer Rheingau	Eigene kommunale Trinkwasserversorgung, Abwasserinfrastruktur über Abwasserverband oberer Rheingau	Trinkwasserversorgung über Rheingauwasser GmbH, Abwasserinfrastruktur über Abwasserverband Oberer sowie Mittlerer Rheingau, kommunaler Eigenbetrieb Stadtwerke unterhält Lei-tungsnetz, Kanalanschlüsse, Regenüberlaufbauwerke im Kanalsystem und Pumpstationen	Trinkwasserversorgung über Rheingauwasser GmbH, Abwasserinfrastruktur über Abwasserverband oberer Rheingau	Trinkwasserversorgung über Rheingauwasser GmbH, Abwasserinfrastruktur über Abwasserverband oberer Rheingau
Mobilität & Verkehr	eine Stelle für „Energie, Mo-bilität und Nachhaltigkeit“ in Amt III – Stadtentwicklung/kommunaler Hochbau	Fachdienst II – Bauamt/Bauverwaltung (insgesamt 2,5 Stellen)	Ordnungsamt, ehrenamt-licher Fahrradbeauftragter, Klimaschutzmanagerin	Wird mitabgedeckt über das Bauamt, keine spezifische Personalstelle in dem Bereich	Wird mitabgedeckt über Fachbereich III (Bauen, Pla-nen und Umwelt), keine spezifische Personalstelle in dem Bereich
Energie	Eine Stelle „Energiemanage-ment“ sowie eine Stelle für „Energie, Mobilität und Nachhaltigkeit“ in Amt III – Stadtentwicklung/kommu-naler Hochbau	Fachdienst II – Bauamt/Bauverwaltung (insgesamt 2,5 Stellen)	Klimaschutzmanagerin innerhalb des Bauamts	Wird abgedeckt über das Bauamt, keine spezifische Personalstelle in dem Bereich	Wird abgedeckt über Fachbereich III (Bauen, Planen und Umwelt), keine spezifische Personalstelle in dem Bereich
Sonstiges	Angespannte Haushaltslage	Durch angespannte Haushaltslage Fokus vorerst auf wenige Projekte	Besonders angespannte Haushaltslage, finanzschwache Kommune	Sehr angespannte Haushaltslage	Angespannte Haushaltslage

5 Hotspotanalyse

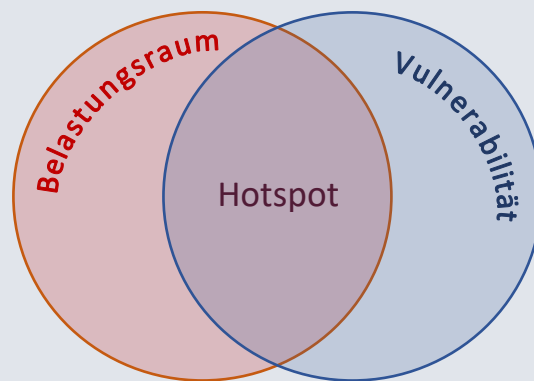
In der Hotspotanalyse wurden die Belastungsräume in Bezug auf Hitze und Starkregen, als besonders relevante Klimafaktoren, pro Kommune definiert. Die Wirkungen beider Klimafaktoren lassen sich durch verschiedene Modelle und Messungen räumlich gut verorten und liegen in verschiedenen Datensätzen vor. Nachdem Belastungsräume für diese Klimafaktoren räumlich differenziert festgelegt wurden, erfolgte eine Analyse der Überlagerung dieser Bereiche mit vulnerablen Bereichen oder Orten in QGIS, woraus sich Hitze- und Starkregenhotsspots ergeben, die besonders sensibel und durch diese Klimafaktoren stark betroffen sind. Hotspots weisen einen besonderen Handlungsbedarf auf. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Lösung, insbesondere bei der Starkregengefährdung, nicht unbedingt innerhalb der Fläche dieser Hotspots liegt.

BEGRIFFSDEFINITION

Belastungsräume: Bereiche, in denen Hitzebelastung oder Überflutungsgefährdung durch Starkregen verstärkt im Vergleich zum Umfeld auftreten.

Vulnerable Bereiche: Bereiche, die besonders sensibel auf Klimafolgen reagieren oder Aufenthaltsorte vulnerabler Gruppen. Dazu zählen z. B. soziale Einrichtungen und erosionsgefährdete Flächen.

Hotspots: Bereiche, in denen sich Belastungsräume und vulnerable Bereiche überlagern. Hier besteht ein besonderer Handlungsbedarf.



5.1 Hitzebelastung und -Hotspots

Zur Analyse der Hitzebelastung und von räumlichen Hitzehotspots wurden zwei unterschiedliche Datensätze genutzt, woraus sich verschiedene Hitzebelastungsräume ableiten lassen. Basis für die Auswertung bildeten einerseits Messdaten zur Oberflächentemperatur (OFT) des HLNUG. Anhand dieser wurden Hitzebelastungsräume im Innen- und Außenbereich ermittelt. Diese stehen allerdings immer in Relation zur gemittelten OFT der jeweiligen Kommune und sind nur bedingt vergleichbar. Andererseits wurden MUKLIMO_3 Simulationsdaten der gefühlten Temperatur (GT) des Deutschen Wetterdienstes aus dem Projekt KlimPraxIng²⁹ verwendet. Auf Grundlage dieser Daten wurde die Wärmebelastung sowie Hitze-Hotspots im Siedlungsbereich bei Tag und Nacht ausgewertet. Für die Tagestemperatur dienten die Messdaten für 17:00 Uhr, welches die Zeit mit der höchsten gefühlten Temperatur ist. Um die Temperaturbelastung in der Nacht zu analysieren, wurden die Daten für 02:00 Uhr verwendet. Die Aussagekraft der simulierten nächtlichen Temperatur ist jedoch unter Vorbehalt zu nutzen, da die gefühlte Temperatur nicht auf Innenraumklima ausgelegt ist (BUCHHOLZ 2022; SCHORK 2024). Als Orientierung dient die Abschlussarbeit von Vanessa SCHORK (2024) zur thermischen Belastung in Siedlungsgebieten des Rheingau-Taunus-Kreises.

²⁹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/klimpraxing-klimawandel-in-der-praxis-am-beispiel>

HITZEBELASTUNG DER OBERFLÄCHENTEMPERATUR

Das HLNUG stellt für alle Kommunen Karten mit „Cold- und Hotspots“ im Hitzeviewer Hessen zur Verfügung. Diese zeigen die Abweichung der Oberflächentemperatur von einem errechneten Mittelwert in Abstufungen von 5 °C für die Kommune dar (100x100 m Auflösung). Die Daten wurden am 24.07.2019, einem nahezu wolkenfreien Tag in Hessen, mittels Satellitenmessungen erhoben und bilden exemplarisch für diesen Tag besonders warme und kühle Bereiche in den Kommunen ab. Datenlücken sind auf kleine Wolken zurückzuführen, welche die Aufnahme der Daten verhinderten (HLNUG o.D.b).

HITZEBELASTUNG DER GEFÜHLTEN TEMPERATUR

Im Projekt KlimPraxIng zur Untersuchung des Stadtklimas in Ingelheim hat der DWD 2022 mittels Computersimulation mit dem Stadtklimamodell MUKLIMO_3 die gefühlte Temperatur (2 m über Grund) (GT) berechnet. In dem 30x33 km großen Modellgebiet, für das die Daten erhoben wurden, liegen auch die IKZ-Kommunen. Die modellhaften Berechnungen zeigen die Temperaturen in stündlichen Sequenzen für 10:00 Uhr morgens (Mitteleuropäische Sommerzeit) am 16. Juli bis 9:00 Uhr morgens am Folgetag. Dabei wird ein idealisierter niederschlagsfreier Sommertag modelliert. In das Modell fließen umfangreiche Daten u.a. zu Landbedeckung, Geländehöhe, Baumbedeckung, Versiegelungsgrad und Gebäuden ein (BUCHHOLZ 2022).

Die GT beschreibt nicht nur die Lufttemperatur, sondern verknüpft diese mit wesentlichen Parametern wie Wind, Luftfeuchte und Strahlung, die Einfluss auf die Temperaturwahrnehmung des Menschen haben. Sie beschreibt, wie ein „Durchschnittsmensch“ eine Temperatur empfindet. Dem zugrunde liegt das Klima-Michel-Modell. Michel steht dabei für den männlichen, 35-jährigen Durchschnittsmenschen, 1,75 m groß, 75 kg schwer (BUCHHOLZ 2022).

Da die IKZ-Kommunen, insbesondere Schlangenbad, am Rand des KlimPraxIng Projektgebiets liegen, auf die sich die Daten beziehen, kann es hier zu Verzerrungen bzw. einer geringeren Auflösung der Daten kommen (BUCHHOLZ 2022).

Im Rahmen ihrer Bachelor-Abschlussarbeit (Geographie) hat Schork (2024) relative Hotspots der GT für die Siedlungsflächen ermittelt und als Datengrundlage für das KLAK zur Verfügung gestellt. Für den Tag wurden jeweils die heißesten 10 % der Siedlungsflächen einer Kommune um 17:00 Uhr ermittelt sowie für die Nacht die wärmsten 5 % der Siedlungsflächen pro Kommune. Abweichend von diesen Ergebnissen wurden in der weiteren Bearbeitung für das KLAK zu diesen Bereichen die Flächen hinzugefügt, die die gleichen Temperaturen wie die relativen Hotspots aufweisen jedoch nicht in den 10 % der Siedlungsfläche enthalten sind. Im Folgenden werden die von Schork (2024) ermittelten (veränderten) relativen Hotspots als Belastungsräume der GT benannt. Erst durch die Überlagerung mit Vulnerabilitätsfaktoren werden sie zu Hotspots.

5.1.1 Belastungsräume und Hitze-Hotspots im Außenbereich

Im Außenbereich reicht die gemessene Abweichung der Oberflächentemperatur vom Mittelwert von 10 °C kühler (Ausnahme: bis 15 °C kühler entlang des Rheins) bis 15 °C wärmer als der Mittelwert der einzelnen Kommune. Die ausgedehnten **Waldbereiche**, die oberhalb der Weinberge anschließen und sich zum Teil bis an die nördliche Projektgebietsgrenze ziehen, weisen **niedrigere Temperaturen** auf. Sie sind überwiegend bis zu 5 °C kühler als das kommunale Mittel, teilweise sogar bis zu 10 °C. Dies zeigt die **wichtige Funktion des Waldes für die Erholung** im Sommer. Im **Offenland** dagegen wurden deutlich **höhere Temperaturen** gemessen. Grünland, Waldübergangsbereiche, Freiflächen im Wald und auch einige Weinbergsflächen weisen bis zu 5 °C höhere Temperaturen auf. **Gerade in den Weinbergen und auf großen Ackerflächen sind die Temperaturen bis zu 10 °C und stellenweise bis zu 15 °C erhöht.**

In der weiteren Analyse werden **Abweichungen von über 5 °C** (Kategorien: bis 10 °C wärmer, bis 15 °C wärmer) als Grenzwert für eine Hitzebelastung angenommen. Da in allen Kommunen an diesem Tag eine mittlere Oberflächentemperatur von mind. 34,5 °C gemessen wurde (Tabelle 16), weisen die im Folgenden dargestellten Belastungsräume somit Temperaturen ab > 39 °C auf. In **Oestrich Winkel** sind bei dem angegebenen Grenzwert nahezu alle Weinbergsflächen betroffen, daher wird hier als Grenzwert eine **Abweichung von über 10 °C** für die Hotspotanalyse genutzt. Die Temperaturabweichungen der Kommunen sind untereinander nur bedingt vergleichbar, da sie sich jeweils auf die mittlere Oberflächentemperatur der einzelnen Kommune bezieht.

Tabelle 16: Übersicht der mittleren Oberflächentemperatur am 24. Juli 2019 in den IKZ-Kommunen (HLNUG o.D.b)

Kommune	Mittlere Oberflächentemperatur am 24. Juli 2019
Eltville am Rhein	37 °C
Kiedrich	36,8 °C
Oestrich Winkel	35,8 °C
Walluf	39,8 °C
Schlangenbad	34,5 °C

Vulnerable Faktoren gegenüber Hitzebelastung im Außenbereich

Als vulnerabel in Bezug auf Hitze wurden im Außenbereich folgende Faktoren und Werte betrachtet:

- Erosionsgefährdung auf Basis der Fruchtfolgen → extrem hohe Gefährdung
- Bodenfeuchte im Wald auf Grundlage des Geländewasserhaushalts → mäßig trocken und trocken

Zwar verursacht Hitze keine Erosion, dennoch verstärkt sie aufgrund der erhöhten Verdunstung die Bodentrockenheit, wodurch der Boden erosionsanfälliger wird. Es ist somit anzunehmen, dass sich auf besonders hitzebelastete Flächen die Erosionsgefahr erhöht. Die **Bodenerosionsgefahr auf Basis der Fruchtfolge** auf Landwirtschaftsflächen (Abb. 41) berücksichtigt die Nutzung von Ackerflächen, Grünland und Sonderkulturen sowie die Bearbeitung dieser Flächen in einem bestimmten Zeitraum. Anhand dessen wird pro Fläche eine Erosionsgefährdungsklasse zugeordnet. Im Projektgebiet wird die Erosionsgefährdung in der Landwirtschaftsfläche in großen Bereichen als „extrem hoch“ eingestuft. Daher wurde die Betrachtung auf diese Bereiche beschränkt, andere Erosionsgefährdungsklassen wurden nicht berücksichtigt. Nähere Informationen zur Erosionsgefährdung auf Basis von Fruchtfolgen stellt das HLNUG im BodenViewer Hessen³⁰ oder im Bodenerosionsatlas Hessen³¹ zur Verfügung.

³⁰ <https://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de>

³¹ <https://www.hlnug.de/themen/boden/auswertung/bodenerosionsbewertung/bodenerosionsatlas>

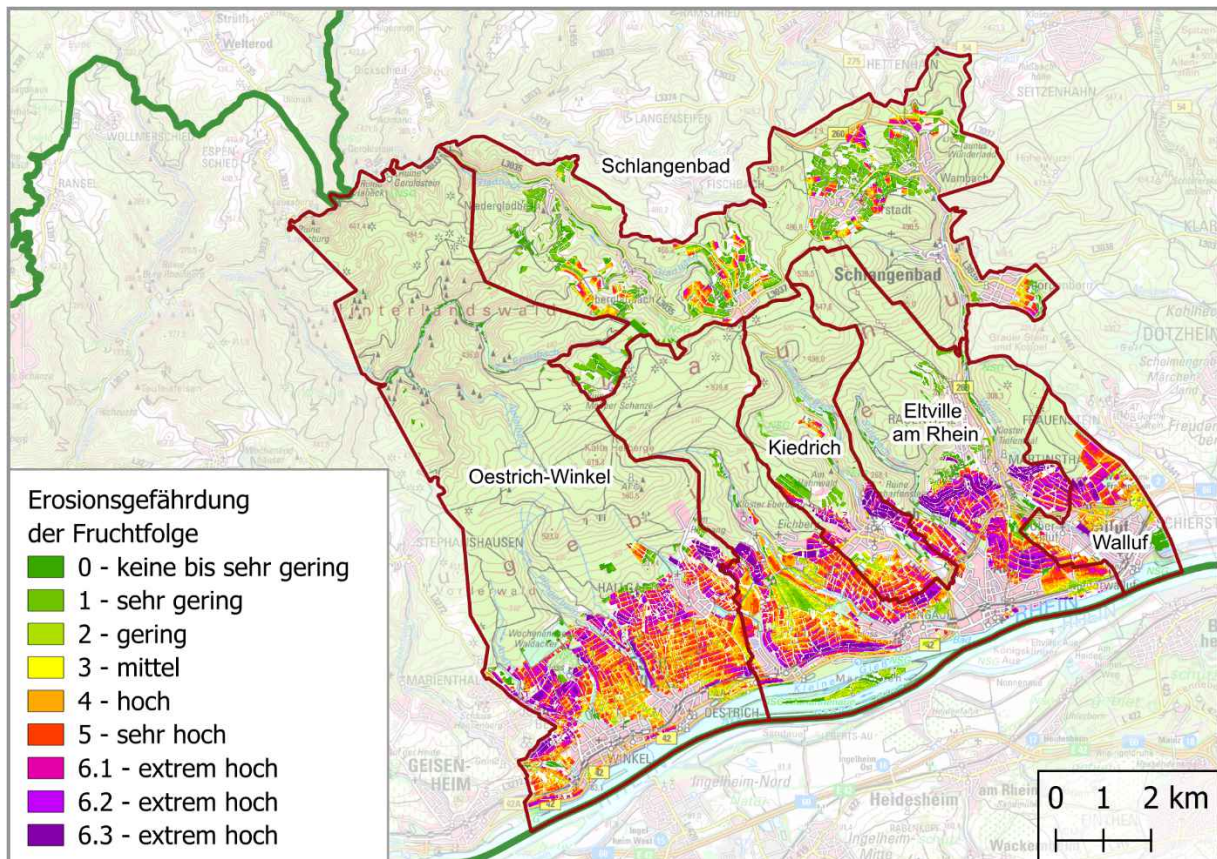


Abb. 41: Erosionsgefährdung der Fruchtfolge (Datengrundlagen: © BKG 2025 (verändert) CC BY 4.0; HLNUG 2024a, 2024f).

Neben der Erosionsgefahr wurden zudem Daten zum **Geländewasserhaushalt** im Wald mit der Hitzebelastung überlagert. Die Daten zum Geländewasserhaushalt von HessenForst weisen im Wald Zonen mit acht verschiedenen Klassen von frisch bis trocken sowie wechsel- und sickerfeucht aus. In dieser Analyse wurde der Fokus auf mäßig trockene und trockene Bereiche gelegt. Die zunehmende Hitze und damit einhergehenden Verdunstung könnten diese Standorte weiter austrocknen, sodass extreme Lebensbedingungen für Pflanzen entstehen, was die Waldentwicklung hier vor besondere Herausforderungen stellt. Die Überlagerung der Hitzebelastung anhand der Oberflächentemperatur mit der trockenen Waldbereichen brachte keine Ergebnisse. Die Betrachtung der Belastungsräume weist jedoch darauf hin, dass großflächige Störungen der Waldvegetation, wie Kalamitätsflächen, die Hitzebelastung erhöhen und somit auch der Bodenwasserhaushalt stärker beeinflusst wird. Obwohl keine Überlagerung der ausgewählten Werte vorliegt, sind flächendeckend eine Temperaturzunahme und erhöhte Verdunstung zu erwarten, was die Standortbedingungen in der gesamten Landschaft beeinflusst.

Eltville am Rhein

In Eltville am Rhein sind **Offenlandbereiche** zwischen Rhein und den Waldbereichen nördlich der Weinberge **besonders hitzebelastet** (Abb. 43). Die **südexponierten Weinbergflächen** zum Rhein hin und oberhalb zwischen Erbach und Eltville heizen sich am Tag der Messung sehr stark auf, **bis zu 10 °C über der mittleren Oberflächentemperatur von 37 °C**. Auch die Weinbergflächen am Rauenthaler Berg, westlich von Martinsthal sind dieser Temperaturkategorie zuzuordnen. Große Flächen, insbesondere ost- und westexponierte Weinbergslagen weisen dagegen eine Temperaturabweichung von bis zu 5 °C auf, so z.B. die Weinbergshänge am Erbach, zwischen Erbach und Kiedrich sowie am Hallgartener Bach, nordöstlich von Hattenheim. Die Weinbergflächen an der Gemeindegrenze zu Walluf zeigen eine geringere Hitzebelastung, dennoch liegen hier die Temperaturen über dem kommunalen Mittel.

Neben den Weinbergen stehen vor allem die **Ackerflächen** an der Domäne Neuhof, südlich von Kloster Eberbach, und rund um den Steinheimer Hof hervor (Abb. 42). Hier liegen mehrere große, strukturarme Äcker. Die Temperaturmessungen zeigen eine **Abweichung von bis zu +15 °C** vom Mittelwert auf diesen Flächen auf. Die Temperaturentwicklung kann natürlich durch die Vegetation der Flächen beeinflusst werden und je nach vorrangigener Nutzung unterschiedlich ausfallen, dennoch zeigt sich dort das Potenzial der Hitzebelastung in der Landwirtschaft. Die Hotspotanalyse zeigt, dass die **Weinberge großflächig** zwischen Hattenheim und Erbach sowie nördlich von Erbach **durch Hitze und Erosion gefährdet** sind. Ebenso betrifft dies die Weinberge und Offenlandbereiche am Rauenthaler Berg und Sonnenberg, zwischen Eltville und Oberwalluf. Daneben liegen weitere **kleinere Hotspots** westlich der Domäne Neuhof, am Honigberg, westlich von Hattenheim an der Grenze zu Oestrich-Winkel und am Langenberg östlich von Martinsthal.

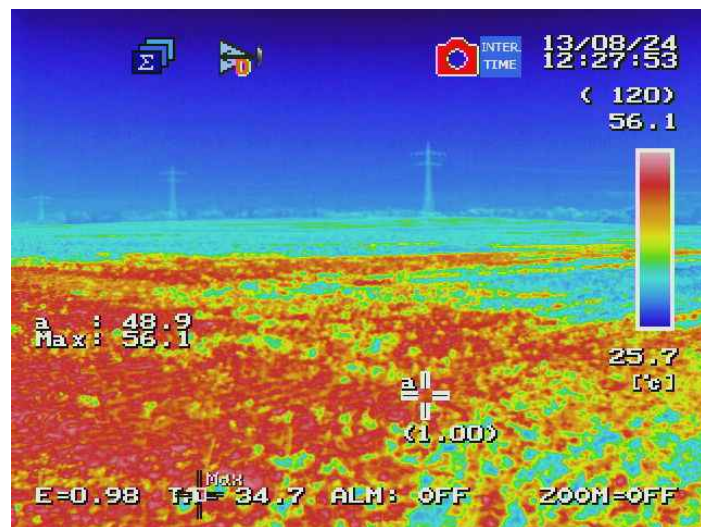


Abb. 42: Stark aufgeheizte Ackerflächen in Eltville am Rhein sind mittels Wärmebildkamera deutlich erkennbar.

Kiedrich

Im Gemeindegebiet von Kiedrich sind besonders die **Weinberge an der südlichen Gemeindegebietsgrenze** zu Eltville am Rhein **durch Hitze belastet** (bis zu +10 °C Temperaturabweichung). Daneben fällt auf, dass sich der im Außenbereich liegende **Sportplatz** südlich von Kiedrich bis zu 15 °C stärker erwärmt als die mittlere Oberflächentemperatur (Abb. 43). Diese liegt in Kiedrich bei 36,8 °C am Tag der Messung. Somit herrschen an vergleichbaren Tagen im Sommer dort über 46 °C.

Nördlich von Kiedrich liegt, umgeben von Wald, eine große **Ackerfläche**, die sich, wie in Eltville am Rhein, deutlich aufheizt. Zudem weisen auch in diesem Gemeindegebiet **Freiflächen im Wald** eine deutlich **erhöhte Temperatur von bis zu +10 °C** auf, während der **umliegende Wald bis zu 5 °C kühler** ist als die Mitteltemperatur. Die **Hitzehotspots** im Außenbereich konzentrieren sich auf die **Weinbergslagen zwischen Kiedrich und Erbach/Eltville** sowie am Gräfenberg östlich von Kiedrich. Kleine Hotspots liegen an der westlichen Grenze zwischen Kiedrich und Eltville am Rhein.

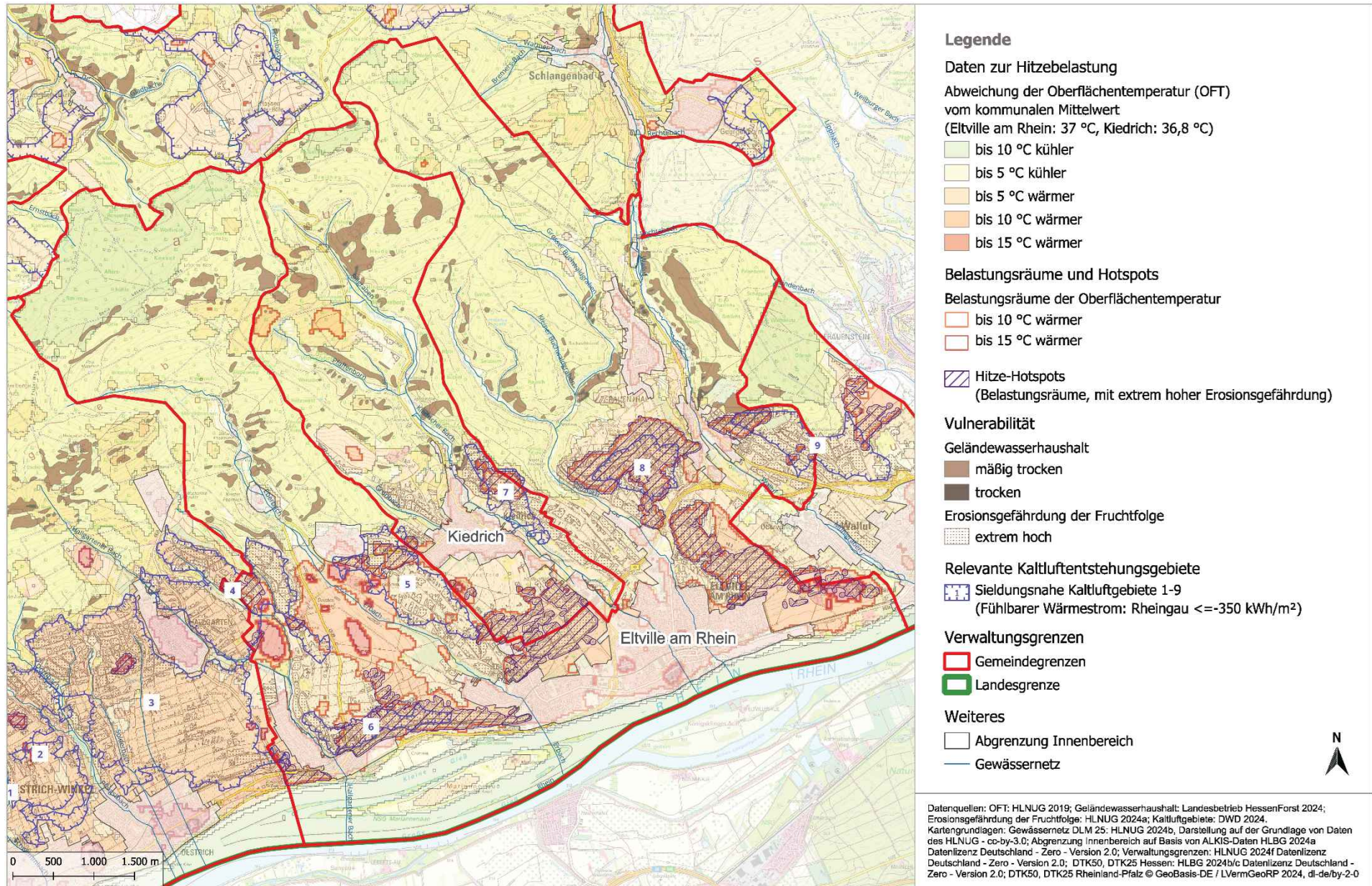


Abb. 43: Hitzebelastung und Hotspots im Außenbereich von Eltville am Rhein und Kiedrich.

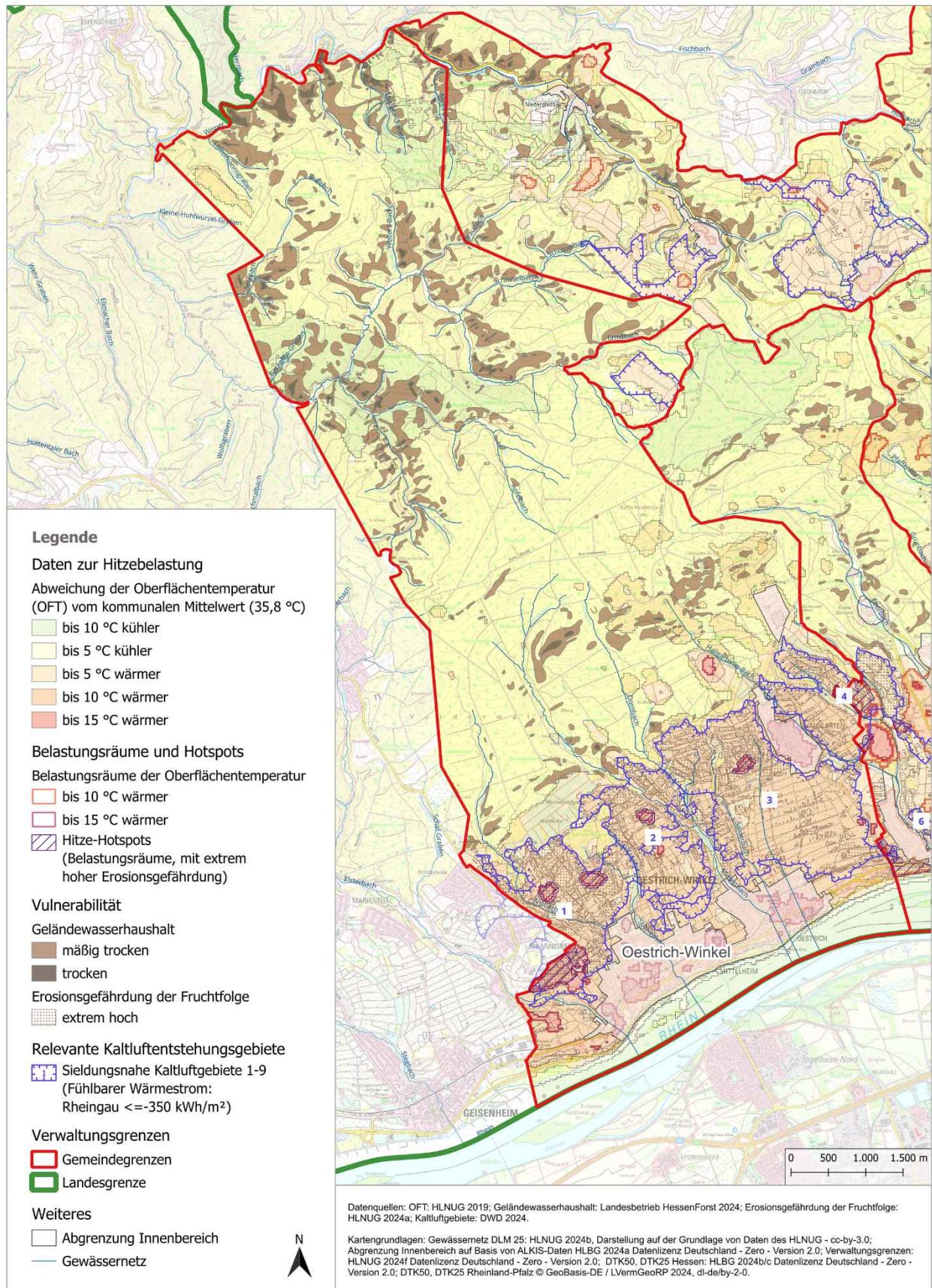


Abb. 44: Hitzebelastung und -Hotspots im Außenbereich von Oestrich-Winkel.

Oestrich-Winkel

In Oestrich-Winkel heizt sich die gesamte **Offenlandschaft** zwischen dem Rhein (mit begleitenden Gehölzstrukturen) und dem Wald nördlich der Weinbergflächen stark auf. Dieser Bereich weist laut der Messdaten großflächig Temperaturen zwischen ca. 40 °C und 45 °C auf (Abb. 44). Nur kleine Bereiche, z.B. entlang des Pfingstbachs oberhalb von Oestrich und am Schwemmbach sind etwas kühler. Einige Flächen in den **Weinbergen** weisen sogar **Abweichungen von bis zu bis zu +15 °C** auf. Ein Beispiel dafür sind die Weinberge unterhalb von Schloss Johannisberg an der Gemeindegrenze zu Geisenheim. **Ackerflächen** heizen sich zum Teil ebenso stark auf, so z.B. Äcker nördlich von Hallgarten. Daneben sind auch einige Waldbereiche nördlich von Hallgarten stärker erwärmt. Das Luftbild deutet hier auf eine Erwärmung aufgrund von fehlender Bestockung auf großer Fläche hin, vermutlich aufgrund von Kalamitäten.

Bei der Überschneidung der besonders hitzebelasteten Bereiche mit den vulnerablen Faktoren wurden mehrere **Hotspots** in der Offenlandschaft identifiziert. In den **Weinbergen unterhalb von Schloss Johannisberg sowie in den Weinbergslagen am Dachsberg, Schlossberg und Honigberg rund um Schloss Vollrads** treten sehr hohe Temperaturbelastung auf extrem erosionsgefährdeten Flächen auf. Insgesamt sind die nördlicheren Weinberge über die ganze Breite der Kommune stark wärmebelastet und erosionsgefährdet. Bodentrockenheit und Hitzebelastung treten bei den betrachteten Daten nicht räumlich überlagernd auf, weswegen kein Hotspot identifiziert wurde.

Schlangenbad

Schlangenbad weist mit 34,5 °C die niedrigste der im Juli 2019 gemessenen mittleren Oberflächentemperaturen auf. Das ist vermutlich in erster Linie auf das kühlere Klima im Taunus zurückzuführen. In Schlangenbad heben sich die **Offenlandbereiche**, die als Grünland und Acker genutzt werden, durch die **höheren Temperaturen** deutlich von den überwiegend kühleren Waldbereichen ab (Abb. 45). Nur die Waldränder zum Offenland und wenige Waldbereiche, z.B. rund um den Ort Schlangenbad, sind bis zu 5 °C wärmer als die Mitteltemperatur in der Kommune. Damit entsprechen sie den Temperaturen der Wiesen, Weiden und Ackerflächen rund um die Ortschaften. **Nördlich von Wambach und Bärstadt** liegen mehrere große, strukturarme Offenlandbereiche die Temperaturen bis + 10 °C aufweisen und somit stark durch Hitze belastet sind. Weitere entsprechende Bereiche finden sich verstreut im Offenland **rund um Hausen vor der Höhe** sowie **zwischen Ober- und Niedergladbach** (Abb. 46).

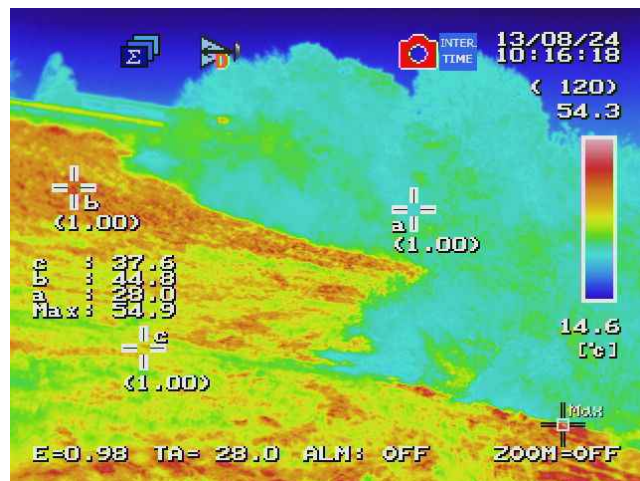


Abb. 45: Aufgeheizte Grünlandfläche bei Wambach im Vergleich zu kühleren Gehölzen.

In den Offenlandbereichen in Schlangenbad ist die Erosionsgefahr deutlich geringer als in den Weinbergslagen der Rheingaukommunen. Daher bestehen hier **keine Überlagerungen der betrachteten Faktoren** Hitzebelastung und extreme Erosionsgefährdung aus Basis der Fruchtfolge. Auch geringere Erosionsgefahren sind in den besonders wärmebelasteten Bereichen nur kleinräumig vorhanden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass aktuelle Nutzungsänderungen in den Daten nicht berücksichtigt sind und zu einer erhöhten Erosionsgefährdung beitragen können.

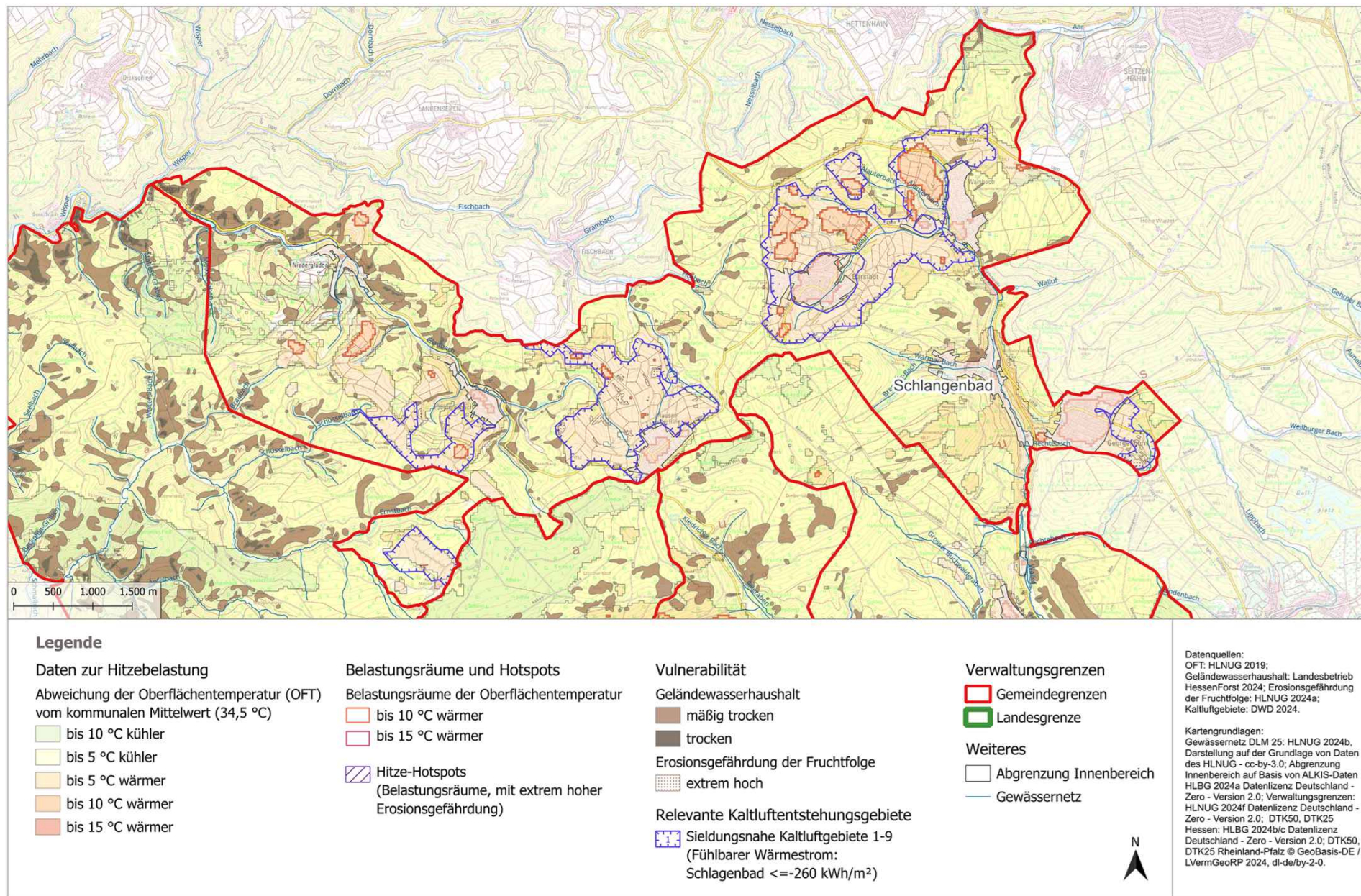


Abb. 46: Hitzebelastung und -Hotspots im Außenbereich von Schlagenbad.

Walluf

Für Walluf wurde mit 39,8 °C die höchste mittlere Oberflächentemperatur für die IKZ-Kommunen ermittelt. Dies ist vermutlich auf den geringen Waldanteil in Walluf zurückzuführen. Die vorhandenen Waldbereiche im Norden sowie eingestreute Flächen in der Kommune sind 5 bis 10 °C kühler als der kommunale Mittelwert (Abb. 47). Die Weinbergslagen sind dagegen großflächig bis zu 5 °C wärmer. Besonders hohe Temperaturen wurden auf den **Ackerflächen des Steinheimer Hofs** an der Grenze zu Eltville am Rhein und am **Nussberg** Richtung Wiesbaden gemessen. Diese weisen **bis zu 10 °C wärmere Temperaturen** auf. In beiden genannten Bereichen, am Steinheimer Hof und am Nussberg, ist auch die **Erosionsgefahr besonders hoch**, weswegen hier Hotspots ermittelt wurden, die einen besonderen Handlungsbedarf in diesen Bereichen aufzeigen.

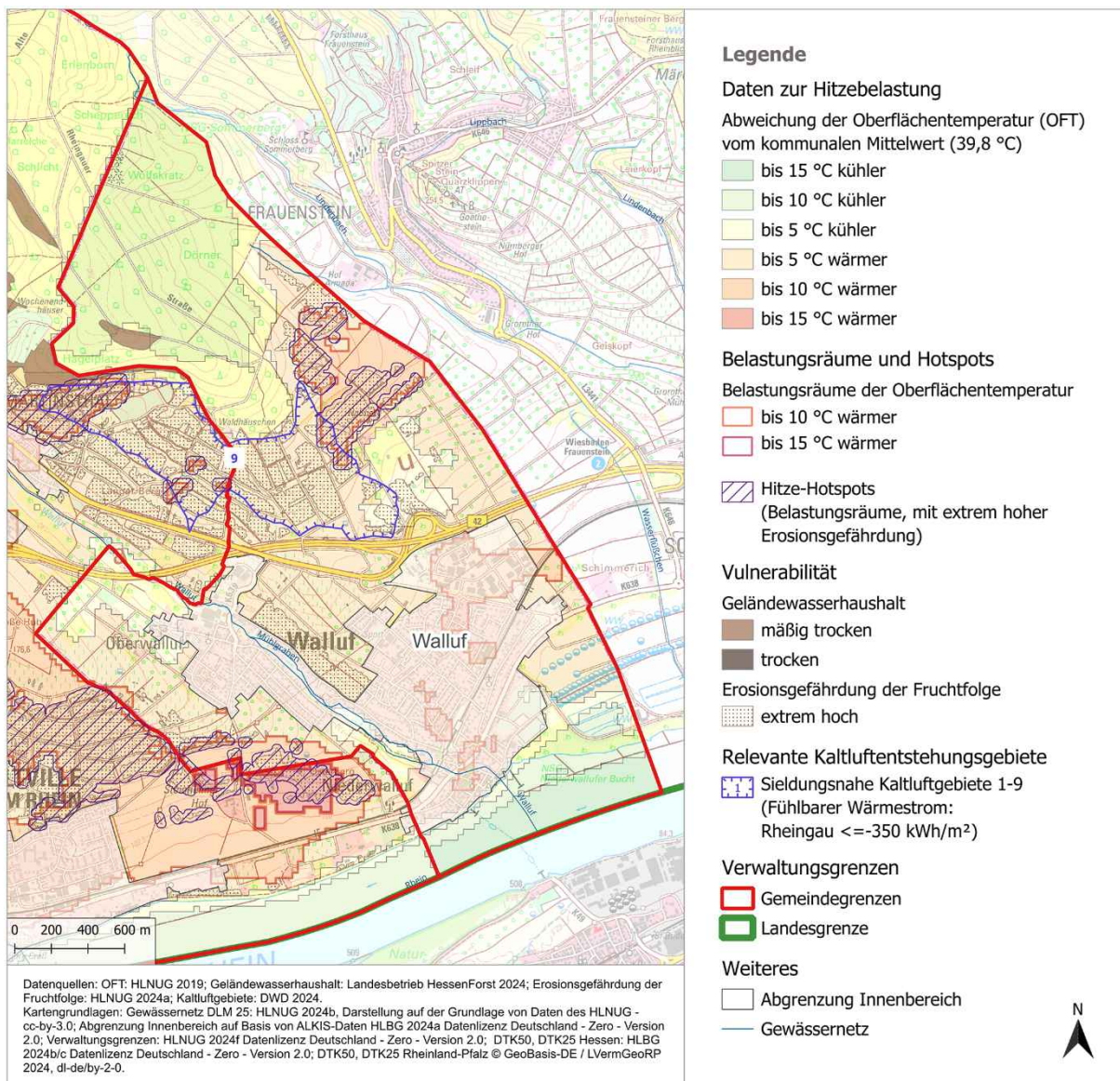


Abb. 47: Hitzebelastung und -Hotspots im Außenbereich von Walluf.

5.1.2 Belastungsräume und Hitze-Hotspots im Innenbereich

Zur Analyse der Hitzebelastung in den Siedlungen am Tag wurden die Daten der Oberflächentemperatur des HLNUG sowie die modellierten Daten der gefühlten Temperatur (GT) des DWD verwendet. Die Beurteilung der nächtlichen Hitzebelastung basiert auf den Daten der GT (Seite 108). Zur Ermittlung von Hitze-Hotspots wurden die Belastungsräume in den Siedlungen mit den hitzevulnerablen Einrichtungen überlagert. Zudem wurde analysiert, welche Stadtteile aufgrund der Altersstrukturierung und Bevölkerungsdichte besonders sensibel gegenüber Hitzebelastung sind.

HITZE-HOTSPOTS IM INNENBEREICH

Die **Hitze-Hotspots am Tag** im Siedlungsbereich wurden nach den folgenden Kriterien ausgewählt:

- 10 % der heißesten Bereiche der gefühlten Temperatur, inkl. identisch warme Bereiche
- Extreme Wärmebelastung ab 38 °C GT
- > 2 ha Größe
- Überlagernd oder angrenzend mind. eine vulnerable Einrichtung

ODER

- Hohe Vulnerabilität des Stadtteils aufgrund der Einwohnendichte und Anteil der Personen vulnerabler Altersgruppen

Die **nächtlichen Hitze-Hotspots** sind wie folgt definiert:

- 5 % der heißesten Siedlungsfläche, inkl. identisch warme Bereiche
- Mäßige Wärmebelastung ab 26 °C GT
- > 2 ha Größe
- Überlagernd oder angrenzend mind. eine vulnerable Einrichtung

ODER

- Besondere Vulnerabilität des Stadtteils aufgrund der Einwohnendichte und Anteil der Personen vulnerabler Altersgruppen

Vulnerable Faktoren gegenüber Hitzebelastung im Innenbereich

In Bezug auf die Hitzevulnerabilität ist im Siedlungsraum vorrangig die menschliche Gesundheit zu betrachten. Gesundheitlich vorbelastete und alte Menschen reagieren besonders empfindlich auf Hitze. Auch Kinder sind besonders schutzbedürftig, was Hitzebelastung angeht (HLNUG 2019a; BBK 2013). In den IKZ-Kommunen liegen verschiedene soziale Einrichtungen, wie Kitas, Kliniken oder Pflegeheime. Diese hat Schork (2024) durch Internetrecherche zusammengetragen und nach Gesprächen mit den Kommunen ergänzt. Eine Übersicht der hitzevulnerablen Einrichtungen sowie deren Betroffenheit durch die Wärmebelastung ist in Tabelle 18 dargestellt.

Neben den vulnerablen Einrichtungen hat Schork (2024) die Bevölkerungsstruktur analysiert. Die Daten stehen jeweils pro Stadtteil bzw. Ortsteil zur Verfügung. Eine genauere Differenzierung war

daher nicht möglich. Entsprechend ihrer besonderen Vulnerabilität wurden folgende Altersgruppen einbezogen:

- Kleinkinder und Kinder: 0-6 Jahre
- Ältere Menschen: ab 66 Jahren

Aus diesen Daten wurde die **Vulnerabilität der Stadtteile** abgeleitet. Die Einwohnendichte und Anzahl der Einwohnenden, die vulnerablen Altersgruppen zuzuordnen sind, werden hier jeweils dreistufig bewertet (Tabelle 17). Aus der Summierung beider Faktoren ergibt sich eine geringe bis hohe Vulnerabilität pro Stadtteil aufgrund der genannten Parameter der Bevölkerungsstruktur. Andere Aspekte konnten hier aufgrund fehlender Daten nicht berücksichtigt werden. Anhand dessen wurden die Stadtteile Oestrich, Winkel, Eltville, Hattenheim, Kiedrich, Walluf und Georgenborn aufgrund der Bevölkerungsstruktur als besonders vulnerabel (Tabelle 18: hoch) bewertet.

Tabelle 17: Matrix zur Beurteilung der Vulnerabilität von Stadtteilen anhand von Einwohnendichte und der Anzahl der Einwohnenden vulnerabler Altersgruppen.

	Anzahl der Einwohnenden vulnerablen Altersgruppen		
Einwohnendichte pro Hektar	> 1000	500 bis < 1000	0 bis < 500
> 35	hoch	hoch	mittel
> 25 bis 35	hoch	mittel	gering
15 bis 25	mittel	gering	gering

Tabelle 18: Hitzevulnerable Einrichtungen und ihre Betroffenheit durch Wärmebelastung am Tag und in der Nacht (GT: gefühlte Temperatur, OFT: Oberflächentemperatur, rosa: Lage der Einrichtung in (X) oder angrenzend an (im benachbarten Raster) (X) wärmste Bereiche bzw. Hotspots der GT, grau: nachts nicht relevant,) (SCHORK 2024, verändert).

Kommune	Kategorie	Einrichtung	Tag			Nacht
			GT 17 Uhr		OFT	GT 2
			Extreme Belastung	Wärmste Bereiche	Bis 10 °C wärmer	Mäßige Belastung
Eltville am Rhein	Senioren- u. Pflegeheim	Haus St. Hildegard			X	
		von Buttlar-Fransecky-Stift	X	Hotspot	X	X
		Haus Wilhelmine	X	X	X	
	Kindergarten u. Kinderheim	Kita Kindergartenburg	X	Hotspot	X	
		Kita Piratennest	X	Hotspot	X	
		Ev. Kita Triangelis	X	Hotspot	X	
		Kath. Kita St. Peter und Paul	X	Hotspot	X	
		Kita Farbenland	X		X	
		Kita Sonnenblick	X	Hotspot	X	
		Kath. Kita St. Markus	X	X	X	
		Kita Bethanien	X		X	
		Bethanien Kinderdorf	X		X	
		Kita Wichtelhäuschen	X		X	
		Kath. Kita St. Martin	X	Hotspot	X	
	Kath. Kita St. Michael	X	Hotspot	X		
	Schule	Freiherr-vom-Stein-Schule Eltville	X	Hotspot	X	
		Sonnenblumenschule Erbach	X	Hotspot	X	
		Otfried Preußler Schule Rauenthal	X	Hotspot	X	
		Waldbachschule Hattenheim	X		X	
		Heinrich-Böll-Schule (Sonderschule)	X		X	
		Gutenbergschule Eltville	X	Hotspot	X	
		Gymnasium Eltville	X	Hotspot		
	Soziale Einrichtung	MGH Eltville			X	
		MGH Eltville			X	
		Eltviller Tisch e.V.	X		X	
	Klinik	Vitos Klinik Rheingau	X		X	
	Arztpraxis	Dr. med. Thomas Becker	X	Hotspot	X	
		Dr. med. Franca Roth	X	Hotspot	X	
		Familienpraxis Eltville	X	Hotspot	X	
		Dr. med. Dr. P. M. Jenny	X		X	
		Dr. med. Wolfgang Horn - Kinderarzt			X	
		Cornel Bardenhewer	X		X	
Facharzt Team Eltville		X		X		
Allgemeinmedizin Eltville		X		X		
MVZ Gesundheitszentrum Orth & Orth		X		X		
Dr. med. Gertraud Wittmann		X		X		
Kiedrich	Seniorenheim	Gerontopsychiatrisches Zentrum	X	Hotspot	X	
	Kindergarten u. Kinderheim	Kath. Kita St. Valentin	X		X	
		Kita Hickelhäusje	X		X	
		Kita Hickelhäusje	X		X	
	Schule	John-Sutton-Schule	X		X	
	Soz. Einrichtung	Betreutes Wohnen St. Valentiushaus	X	Hotspot	X	
	Behindertenhilfe	St. Valentiushaus u. Bassenheimer Hof	X	Hotspot	X	
	Klinik	Psychiatrische Institutsambulanz	X	Hotspot		
	Arztpraxis	Johannes von Blumenthal	X	Hotspot	X	
MA. Rojzman		X	X	X		
Praxis Dr. Hella		X		X		


Kommune	Kategorie	Einrichtung	Tag		Nacht	
			GT 17 Uhr		GT 2	
			Extreme Belastung	Wärmste Bereiche	Bis 10 °C wärmer	Mäßige Belastung
Oestrich-Winkel	Senioren- u. Pflegeheim	Haus am Weinberg - BeneVit	X		X	
		Haus Rheingold			X	
		Altenwohnheim Winkel	X		X	
	Kindergarten u. Kinderheim	Kath. Kita Mariäe Himmelfahrt	X	Hotspot	Bis +15 °C	
		Kath. Kita Sankt Elisabeth	X	Hotspot	Bis +15 °C	
		Städtische Kita Kita Kunterbunt	X		X	
		Städtische Kita Purzelbaum	X		X	
		Ev. Zachäus- Kita	X		X	
		Kath. Kita Rabanus Maurus	X	X	X	
		Städtische Kita im Pflaumenköpfchen	X		Bis +15 °C	
		Bethanien Kinderdorf			X	
	Schule	Pfingstbachschule			X	
		Grundschule Hallgarten	X		X	
	Soziale Einrichtung	MGH, Tagespflege und Sozialstation	X	Hotspot	X	
		Suchtberatung "Neue Hoffnung"	X		X	
		Tafel Rheingau Caritas		X	Bis +15 °C	
	Behindertenhilfe	Facettenwerk	X		X	
		Lebenshilfewerk Wohnanlage	X		X	
	Arztpraxis	Ole Waller	X		Bis +15 °C	
		Dr. med. Matthias Marks		X	Bis +15 °C	
Praxis Lemp		X	X	Bis +15 °C		
Dr. med. Ulrich Kau		X	X	X		
Praxis Eckhard		X	Hotspot	Bis +15 °C		
Diagnostik Praxis Rheingau				Bis +15 °C		
Schlangenberg	Seniorenheim	Residenz u. Hotel "Am Kurpark"	X	Hotspot		
	Kindergarten u. Kinderheim	AWO Kita am Matschberg	X		X	
		iB Waldkita Schlangenberg	X	Hotspot		
		iB Kita Bärenhöhle	X		X	
		AWO Kita Wetterfrösche	X			
	Schule	Äskulapschule Schlangenberg	X		X	
	Klinik	Oberberg Parkklinik	X	Hotspot		
		MEDIAN Rehabilitationsklinik (nördl.)	X	Hotspot	X	
		MEDIAN Rehabilitationsklinik (südl.)	X	Hotspot		
	Arztpraxis	Hausarztpraxis H.vdH Werner Hagen	X			
Hausarztpraxis Schlangenberg		X	Hotspot			
Dr. med. V. Travers-Schubert		X	X	X		
Walluf	Seniorenheim	u.	X	Hotspot		X
	Kindergarten u. Kinderheim	Kita Paradies	X	Hotspot		
		Kita Villa Regenbogen	X	Hotspot	X	
		Kita St. Martin	X			
	Schule	Walluftalschule	X	Hotspot		
	Arztpraxis	Dr. Dr. med. Horst Hammel	X	Hotspot		
Kinderarztpraxis Walluf - Kinderarzt		X	Hotspot			
Praxis Allgemeinmedizin Walluf		X	Hotspot			

Kaltluftentstehungsgebiete und -strömungen als regulierende Faktoren der Wärmebelastung

Der DWD hat auf Anfrage 2024 eine Kaltluftanalyse für die IKZ-Kommunen durchgeführt, basierend auf den Ergebnissen der MUKLIMO_3 Computermodellierung aus dem KlimPraxIng Projekt. Um 21:00 Uhr MESZ wiesen die Siedlungsgebiete Erbach, Eltville, Oestrich, Mittelheim und Winkel sowie Walluf die höchste Überwärmung, ermittelt anhand der Lufttemperatur, auf. Daher wurden relevante Kaltluftabflüsse in Bezug auf diese Ortschaften untersucht (BUCHHOLZ 2024).

Die Rebflächen oberhalb der Ortschaften sind besonders relevant als nächtliche siedlungsnahe Kaltluftentstehungsgebiete und haben ein hohes Potenzial zur Kaltluftbildung. Der DWD definierte neun siedlungsnahe Kaltluftentstehungsgebiete mit besonders hohem Potenzial im Rheingau (Fühlbarer Wärmestrom $\leq 350 \text{ kWh/m}^2$). Diese wurden mittels einer Trajektorienanalyse untersucht, welche ihre Bedeutung für die **nächtliche Kühlung** der einzelnen Ortsteile belegt. Dabei wurde festgestellt, dass die Rebflächen besonders in der ersten Nachthälfte der innerörtlichen Kühlung dienen. Im weiteren Verlauf der Nacht nimmt die Bedeutung der Winde aus dem Rheintal für die Kühlung zu. Dennoch bleibt die Relevanz der Weinbergflächen für die Luftreinhaltung bestehen. Die detaillierten Auswertungen sind im Bericht des DWD nachzulesen (BUCHHOLZ 2024). Eine kurze Übersicht der Kaltluftgebiete und ihrer Bedeutung für die städtischen Überwärmungsgebiete ist in Tabelle 19 dargestellt. In den folgenden Kapiteln wird zudem kurz auf die Bedeutung der einzelnen Kaltluftentstehungsgebiete für die Ortschaften verwiesen. Die nächtlichen Kaltluftentstehungsgebiete sind zudem auf den Hitzebelastungs- und -Hotspot-Karten für den Außenbereich (Kapitel 5.1.1) eingezeichnet. Für Schlangenbad wurden im Rahmen dieses KLAKs die potenziell relevanten Kaltluftentstehungsgebiete mit einem Fühlbaren Wärmestrom $\leq 260 \text{ kWh/m}^2$ definiert und verzeichnet.

Tabelle 19: Matrix der Trajektorien Konnektivität zwischen Kaltluftbildungsgebieten (blaue Spalten KEG 1-9) und abendlichen Überwärmungsgebieten (orange Zeilen, Siedlungen) aus Analysen der MUKLIMO_3 Fallstudie für die IKZ-Kommunen (Darstellung: BUCHHOLZ 2024, vereinfacht)

Zunehmende Bedeutung der Kaltluftentstehungsgebiete für die Siedlungen 	östlich von Johannisberg	nördlich Mittelheim	nördlich Oestrich	nordöstlich von Hallgarten	nördlich des Eberbaches	östlich von Hallgarten	östlich von Kiedrich	südlich von Rauenthal	nördlich von Oberwalluf
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eltville-Erbach									
Eltville									
Oestrich									
Mittelheim und Winkel									
Walluf									

Eltville am Rhein

Die **Siedlungsflächen** in der Kommune Eltville am Rhein sind im Sommer **extrem durch Hitze belastet**. Die Simulationen des DWD zeigen für alle Siedlungsbereiche großflächig gefühlte Temperaturen von $> 38 - 41$ °C. Für die Kernsiedlungen von Eltville, Erbach, Rauenthal und Martinsthal wurden die höchsten GT modelliert, weswegen hier auch die Hotspots im Innenbereich zu finden sind (Tabelle 21, Abb. 48). Die Messungen der Oberflächentemperaturen zeigen für die Siedlungen **überwiegend bis zu 10 °C wärmere Temperaturen** als im kommunalen Mittel. Insbesondere Hattenheim, Erbach und Eltville sind davon betroffen. **Kleinräumig** sind Siedlungsbereiche in Eltville auch **bis zu 15 °C wärmer**, z.B. im Bereich der Industrie- und Gewerbeflächen an der H.J.-Müller-Straße und südlich des Kiliansrings an der Erbacher Straße. Wie auch in Oestrich-Winkel zeigt das die Betroffenheit und den Beitrag von stark versiegelten Industrie- und Gewerbeflächen in Hinblick auf die Klimabelastung an. In Rauenthal und Martinsthal sind die Randbereiche mit $+ 5$ °C weniger stark aufgeheizt.

Die **Siedlungskerne** in Eltville am Rhein weisen auch in der **Nacht** eine **mäßige Wärmebelastung** (26-28,9 °C) auf. Besonders stark belastet sind die **Kernstadt von Eltville und zentrale Bereiche von Erbach** (N1, N2, Tabelle 20; Abb. 49). Beide Hotspots liegen räumlich im engen Zusammenhang oder sind sogar verschnitten mit den Tageshotspots (Abb. 48). Diese Siedlungsbereiche sind somit **tagsüber wie auch nachts hitzebelastet**. Hier besteht ein **großer Handlungsbedarf**, um die Lebensqualität der Menschen auch in heißen Sommern zu erhalten. Die Randbereiche der Siedlungen sind überwiegend nur schwach wärmebelastet.

Für die **nächtliche Kühlung** der Siedlungsbereiche Hattenheim, Erbach und Eltville sind die Rebflächen oberhalb der Ortschaften und im Gemeindegebiet Kiedrich von hoher Bedeutung. Erbach wird v.a. mit Kaltluft aus den Weinbergen östlich von Kiedrich (Weinlage Wasseros bis Sandgrub, Kaltluftentstehungsgebiet (KEG) 7 in Abb. 43) und nordöstlich des Eberbaches (Weinlage Honigberg, KEG 5) versorgt. In Bezug auf Eltville sind die Rebhänge südlich von Rauenthal (Weinlage Steinmacher, KEG 8) bedeutende Kaltluftentstehungsgebiete. Hattenheim wurde bei der Kaltluftanalyse des DWD nicht detailliert untersucht. Dennoch wird deutlich, dass das Kaltluftbildungsgebiet östlich von Hattenheim (Weinlage Schützenhaus bis Marcobrunnen, KEG 6) der Belüftung des Ortes dient (vgl. Tabelle 19) (BUCHHOLZ 2024). Der Erhalt dieser Kaltluftentstehungsgebiete sowie der Abflussbahnen in die Siedlungen ist ein wichtiger Baustein zur Klimaanpassung.

Tabelle 20: Übersicht der Hitze-Hotspots in Eltville am Rhein bei Nacht (N)

	Nacht	
	N1 Erbach	N2 Eltville
	Erbach Zentrum	Eltville Zentrum
Lage	Zwischen Bahnhofs- und Rathausstraße	Nördlich vom Bahnhof zwischen Kiedricher Bach und Sülzbach
Wärmebelastung GT	Mäßig, 26-28,9 °C	Mäßig, 26-28,9 °C
Größe	6 ha	12 ha
Prägende Flächennutzung	Wohnbauflächen, gemischte Nutzung, Industrie- und Gewerbe	Wohnbauflächen, gemischte Nutzung, Industrie und Gewerbe
Versiegelungsgrad	> 90 %	(60-) 80 bis > 90 %
Vulnerabilität	Mittel	Hoch
Betroffene Einrichtungen	- von Buttlar-Fransecky-Stift	-
Erläuterung und Datengrundlage: GT: gefühlte Temperatur (DWD 2022); Flächennutzung nach ALKIS-Daten (HLBG 2024a); dominierende Nutzungen; Versiegelung: berechnet anhand Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten (DWD 2022); Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (Einwohnermeldeämter 2024)(→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2 und Anhang 1)		

Tabelle 21: Übersicht der Hitze-Hotspots in Eltville am Rhein bei Tag (T)

	Tag					
	T1 Erbach	T2 Eltville			T3 Martinsthal	T4 Rauenthal
	Erbach Zentrum	a. Eltville Zentrum,	b. Eltville Gutenbergschule	c. Eltville Wiesweg	Siedlungsgebiet Martinsthal	Siedlungsgebiet Rauenthal
Lage	zwischen Ring- und Kreuzstraße	Siedlungsbereiche nördlich der Bahnlinie	an Schwalbacher Straße, nördl. Eltville	am Sportplatz, nördl. Eltville	Kirchstraße bis Wiesenstraße	Kiedricher Straße bis Jahnstraße
Wärmebelastung GT	Extrem, > 38-40,9 °C	Extrem, > 38-40,9 °C	Extrem, > 38-40,9 °C	Extrem, > 38-40,9 °C	Extrem, > 38-40,9 °C	Extrem, > 38-40,9 °C
Abweichung der OFT	Bis +10 °C	Bis +10 °C, kleinräumig bis +15 °C	westlich: bis + 5 °C östlich: bis + 10 °C	Überw. bis + 10 °C Randlich: bis + 5 °C	außen: bis + 5 °C innen: bis + 10 °C	außen: bis + 5 °C innen: bis + 10 °C
Größe	17 ha	50 ha	5 ha	4 ha	24 ha	28 ha
Prägende Flächennutzung	Wohnbaufläche	Wohnbaufläche	Flächen besonderer funktionaler Prägung	Wohnbaufläche	Wohnbaufläche	Wohnbaufläche, gemischte Nutzung
Versiegelungsgrad	Heterogen, (20-) 60-90 % (> 90 %)	Heterogen, (20-) 60-90 % (> 90 %)	Teils 10-20 %, teils 80-90 %	Heterogen, überwiegend 60-80 %	Heterogen, (10-) 20-80 % (> 90 %)	Heterogen, (20-) 40-80 % (- 90 %)
Vulnerabilität	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel	Mittel
Betroffene Einrichtungen	- Sonnenblumen- schule - von Buttlar- Fransecky-Stift - Arztpraxis	- Ev. Kita Triangelis - Kath. Kita St. Peter und Paul - Kita Piratennest - Freiherr-vom-Steine- Schule - weitere angrenzend	- Gutenbergschule Eltville	-	- Kath. Kita St. Martin	- Otfried Preußler Schule - Kath. Kita St. Michael
Bemerkung	In Erbach liegen weitere kleinere Be- lastungsräume der GT	Sehr großer Hotspot, zeigt die starke Hitzebelastung für Gesamtbevölkerung		Lage am Sportplatz, evtl. begünstigend für Wärmebelastung		
Erläuterung und Datengrundlage: GT: gefühlte Temperatur (DWD 2022); OFT: Abweichung der Oberflächentemperatur vom kommunalen Mittelwert (HLNUG 2029); Flächennutzung nach ALKIS-Daten (HLBG 2024a); dominierende Nutzungen; Versiegelung: berechnet anhand Gebäudedachung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten (DWD 2022); Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (Einwohnermeldeämter 2024) (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2 und Anhang 1)						

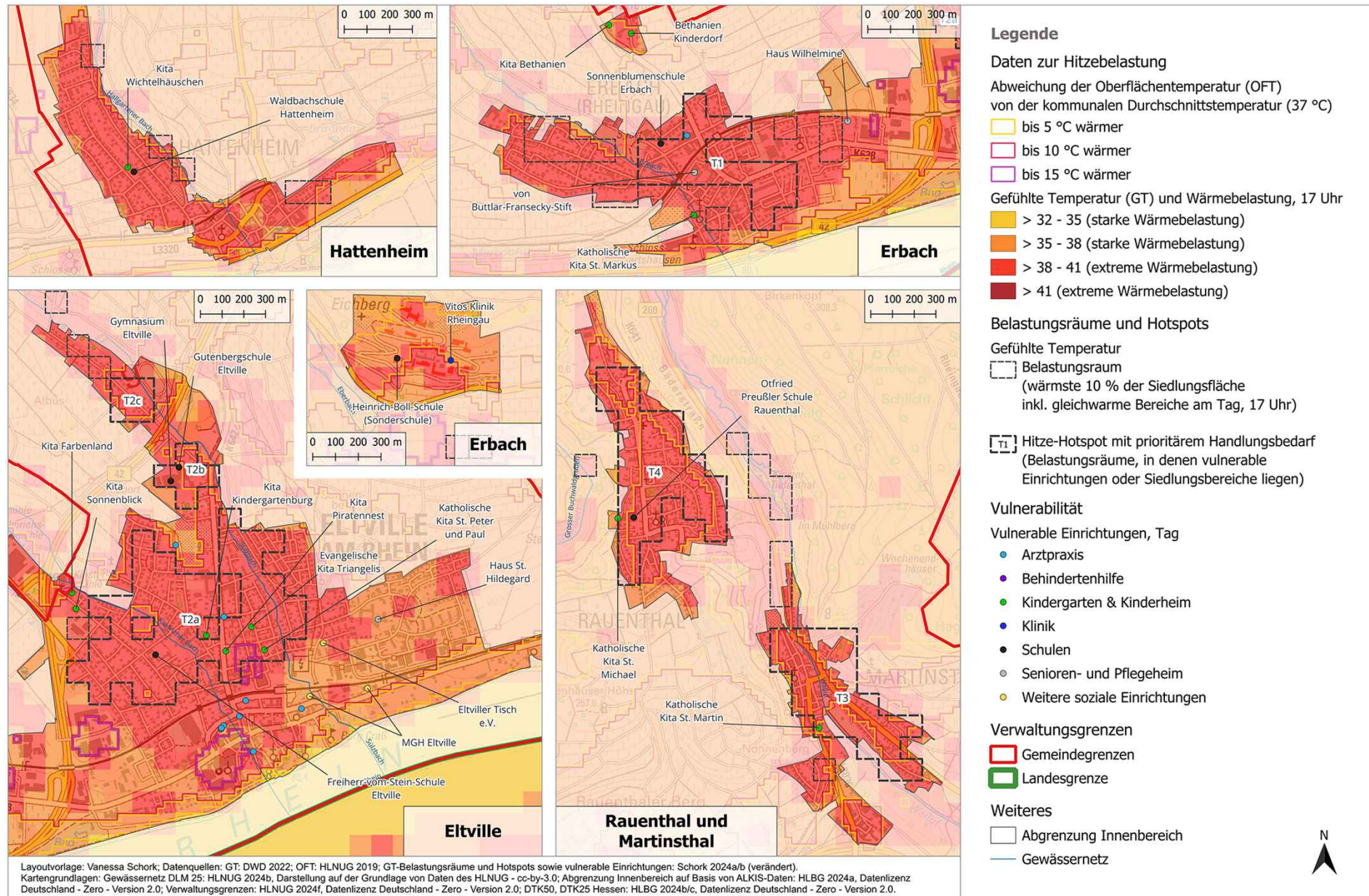


Abb. 48: Hitzebelastung und -Hotspots im Innenbereich von Eltville am Rhein.

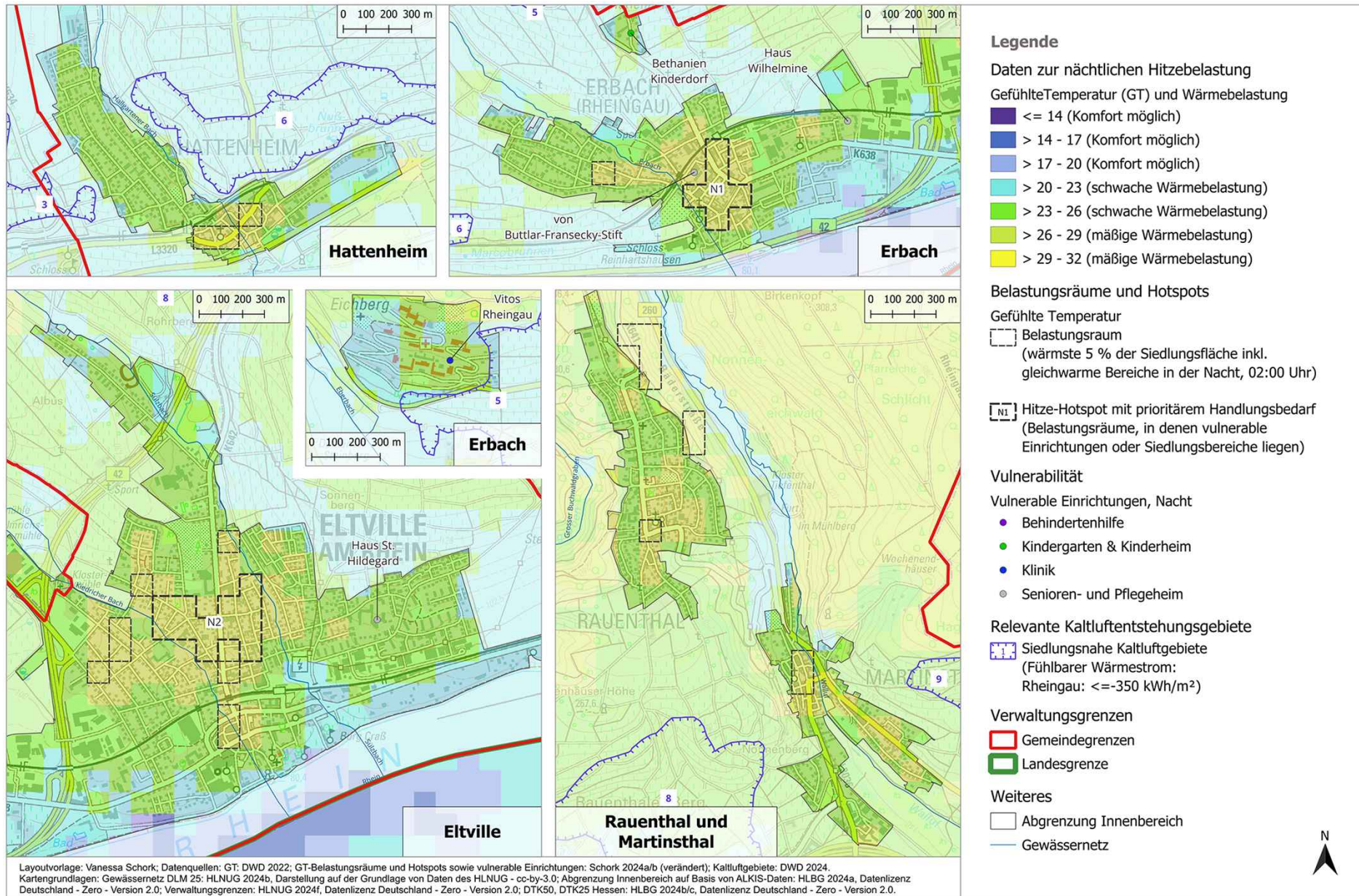


Abb. 49: Nächtliche Wärmebelastung und Hotspots im Innenbereich von Eltville am Rhein.

Kiedrich

Die Siedlungsbereiche in Kiedrich weisen **flächendeckend eine extreme Wärmebelastung** in der Modellierung der GT des DWD auf (Abb. 54). Die Messungen der Oberflächentemperatur zeigen, dass diese im Siedlungsbereich überwiegend 10 °C wärmer ist als die mittlere Temperatur der Kommune. In den Randbereichen liegt die Temperaturabweichung bei bis +5 °C. Ein **Hotspot** (T5, Tabelle 22) liegt **im Norden von Kiedrich**, da hier eine extreme Hitzebelastung besteht, von der mehrere soziale Einrichtungen betroffen sind. Außerhalb der Siedlung sind kleinere bebaute Bereiche am Forsthaus und der Egertsmühle nördlich von Kiedrich als besondere Belastungsräume der gefühlten Temperatur ermittelt worden. Diese werden nicht als Hotspots aufgeführt, da hier keine vulnerablen Einrichtungen liegen und keine besondere Sensitivität aufgrund von geringen Einwohnendenzahlen anzunehmen ist.

Nachts ist ein Großteil der Siedlungsbereiche in Kiedrich nur **schwach wärmebelastet** (Abb. 55). Die Simulationen zeigen eine mäßige Wärmebelastung im Zentrum der Siedlung. Aufgrund der Bevölkerungsstruktur wird dieser Bereich als Hotspot gewertet (N3, Tabelle 22). Die Kaltluftanalyse des DWD geht, aufgrund der geringeren nächtlichen Wärmebelastung von Kiedrich, nicht detailliert auf Kiedrich ein. Es ist jedoch anzunehmen, dass die **Rebflächen nordöstlich des Eberbaches** (Teile der Weinlage Honigberg, Kaltluftentstehungsgebiet 5) **zur Belüftung von Kiedrich** beitragen (BUCHHOLZ 2024).

Tabelle 22: Übersicht der Hitze-Hotspots in Kiedrich bei Tag (T) und Nacht (N)

	Tag	Nacht
	T5 Kiedrich	N3 Kiedrich
	Kiedrich Nord	Kiedrich Zentrum
Lage	Talstraße, Bassenheimer Weg	Zwischen Rosen- und Oberstraße
Wärmebelastung GT	Extrem, > 38-40,9 °C	Mäßig, 26-28,9 °C
Abweichung der OFT	Überwiegend bis +10 °C, randlich bis + 5 °C	k.A.
Größe	8 ha	6 ha
Prägende Flächennutzung	Wohnbaufläche, Fläche besonderer funktionaler Prägung	Wohnbauflächen, gemischte Nutzung
Versiegelungsgrad	20-40 %, 60-80 %	> 80 %
Vulnerabilität	Hoch	Hoch
Betroffene Einrichtungen	- St. Valentiushaus, Bassenheimer Hof - Psychiatrische Institutsambulanz - Betreutes Wohnen St. Valentiushaus - Gerontopsychiatrisches Zentrum	-
Bemerkung	Im südlichen, hochversiegelten Ortskern besteht ebenfalls eine extreme Wärmebelastung	
Erläuterung und Datengrundlage: GT: gefühlte Temperatur (DWD 2022); OFT: Abweichung der Oberflächentemperatur vom kommunalen Mittelwert (HLNUG 2029); Flächennutzung nach ALKIS-Daten (HLBG 2024a): dominierende Nutzungen; Versiegelung: berechnet anhand Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten (DWD 2022); Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (Einwohnermeldeämter 2024) (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2 und Anhang 1)		

Oestrich Winkel

Die Siedlungsbereiche Oestrich, Winkel, Mittelheim, Oestrich und Hallgarten weisen in der Simulation der GT im überwiegenden Teil eine **extreme Wärmebelastung von > 38 – 41 °C** auf. Auch die Messungen der Oberflächentemperatur zeigen **stark erhitzte Siedlungsbereiche**. Großflächig weisen die Siedlungen relative Temperaturabweichungen von bis +10 °C auf. Einige Orte und Stadtteile sind noch stärker erhitzt und sogar zwischen 15 °C und 20 °C wärmer als das kommunale Mittel (35,8 °C). Die Messungen der Oberflächentemperatur zeigen beispielsweise, dass der Sportplatz nördlich von Winkel sowie Industrie- und Gewerbeflächen an der Neustraße in Mittelheim und südlich der Rheingaustraße in Oestrich besonders aufgeheizt sind (Abb. 50). Dies deutet darauf hin, dass die stark versiegelten Gewerbe- und Industriegebiete besonders hitzebelastet sind. Auch Hallgarten und die Siedlungsfläche am Rebhang sind beinahe im gesamten Siedlungsbereich extrem wärmebelastet. Somit besteht, unabhängig der im Folgenden dargestellten Hotspots in Tabelle 23, ein **hoher Handlungsbedarf zur Anpassung an Hitzebelastung** in der gesamten Siedlungsfläche in Oestrich-Winkel. Anhand der Verschneidung der Temperaturdaten mit vulnerablen Einrichtungen, Einwohnendichte und Einwohnendenzahl vulnerabler Altersgruppen können die Hotspots mit besonderem Handlungsbedarf definiert werden.

In der **Nacht** lassen die Simulationen der GT auf eine **schwache bis mäßige Wärmebelastung** in den Ortschaften von Oestrich-Winkel schließen (Abb. 51). Die Ortskerne von Oestrich, Winkel und Hallgarten weisen im Gegensatz zu den Ortsrändern höhere Temperaturen auf. Besonders hohe GT werden für Oestrich und Hallgarten berechnet. Aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte und Anzahl vulnerabler Personen in Oestrich werden die Kernbereiche der Siedlungsfläche als nächtlicher Hitze-hotspot ausgewiesen (N4). Für die **Kühlung der nächtlich überwärmten Siedlungsbereiche** Oestrich, Winkel und Mittelheim sind laut Kaltluftanalyse des DWD insbesondere die **Rebflächen oberhalb der Siedlungen relevant** (vgl. Tabelle 19). In Bezug auf Mittelheim und Winkel dienen die Weinbergflächen östlich von Johannisberg, oberhalb von Winkel (Weinlage Honigberg, KEG 1, Abb. 44) und nördlich von Mittelheim (Weinlage Goldberg, Edelman, KEG 2) als Kaltluftentstehungsgebiete, von wo aus die kalte Luft in der Nacht in die überwärmte Siedlung fließt. Für Oestrich stellen insbesondere die Weinberge nördlich von Mittelheim (s.o.) und Oestrich (Weinlage Hölzchen, Gottesthal, Kaltluftentstehungsgebiet 3) wichtige Kaltluftentstehungsgebiete dar. Auch aus den Weinbergen nordöstlich von Hallgarten (KEG 4) fließt abends kühle Luft nach Oestrich (BUCHHOLZ 2024). Diese Bereiche sind klimarelevante Flächen, die für das Wohlbefinden in den Siedlungen entscheidend sind und in ihrer Funktion erhalten und gefördert werden sollten.

Tabelle 23: Übersicht der Hitze-Hotspots in Oestrich-Winkel bei Tag (T) und Nacht (N)

	Tag			Nacht	
	T6 Winkel	T7 Oestrich		T8 Hallgarten	N4 Oestrich
	Winkel Südwest	a. Oestrich Zentrum,	b. Oestrich Nord	Hallgarten Zentrum	Oestrich Zentrum
Lage	Ortsrand zwischen Sportplatz und Pforzheimer Mühle	Elisabethweg, Rheingaustraße	Zwischen Mühlweg, Adolf-Kolping-Straße/ Hallgartener Straße	Ecke Mainzer-/Adam-von Itzstein-Straße	Zwischen Peter- und Rheingaustraße
Wärmebelastung GT	Extrem, > 38-40,9 °C	Extrem, > 38-40,9 °C	Extrem, > 38-40,9 °C	Extrem, > 38-40,9 °C	Mäßig, 26-28,9 °C
Abweichung der OFT	bis +10 °C, teils bis +15 °C	Bis +15 °C	Bis +10 °C	Bis +15 °C	k.A.
Größe	24 ha	3 ha	8 ha	3 ha	19 ha
Flächennutzung	Wohnbaufläche, gemischte Nutzung, Industrie- und Gewerbe	Wohnbaufläche, gemischte Nutzung, Industrie- und Gewerbe	Wohnbaufläche, gemischte Nutzung, Industrie- und Gewerbe	Wohnbaufläche, gemischte Nutzung, Industrie- und Gewerbe	Wohnbaufläche, gemischte Nutzung
Versiegelungsgrad	Heterogen, 20 bis > 90 %, überwiegend 60 – 90 %	> 90 %	Überwiegend > 80 %, Randbereiche 40 – 80 %	> 90 %	> 90 %
Vulnerabilität	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel	Hoch
Betroffene Einrichtungen	Angrenzend: MGH, Tagespflege, Sozialstation	- Kita St. Elisabeth	-	Angrenzend: Kath. Kita Mariä Himmelfahrt	-
Bemerkung	Östlich angrenzend: großer Bereich mit relative OFT bis 15 °C erhöht.			Weitere kleinere Belastungsräume der GT im Umfeld	Großflächiger nächtlicher Hotspot in Wohnbauflächen

Erläuterung und Datengrundlage: GT: gefühlte Temperatur (DWD 2022); OFT: Abweichung der Oberflächentemperatur vom kommunalen Mittelwert (HLNUG 2029); Flächennutzung nach ALKIS-Daten (HLBG 2024a): dominierende Nutzungen; Versiegelung: berechnet anhand Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten (DWD 2022); Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (Einwohnermeldeämter 2024) (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2 und Anhang 1)

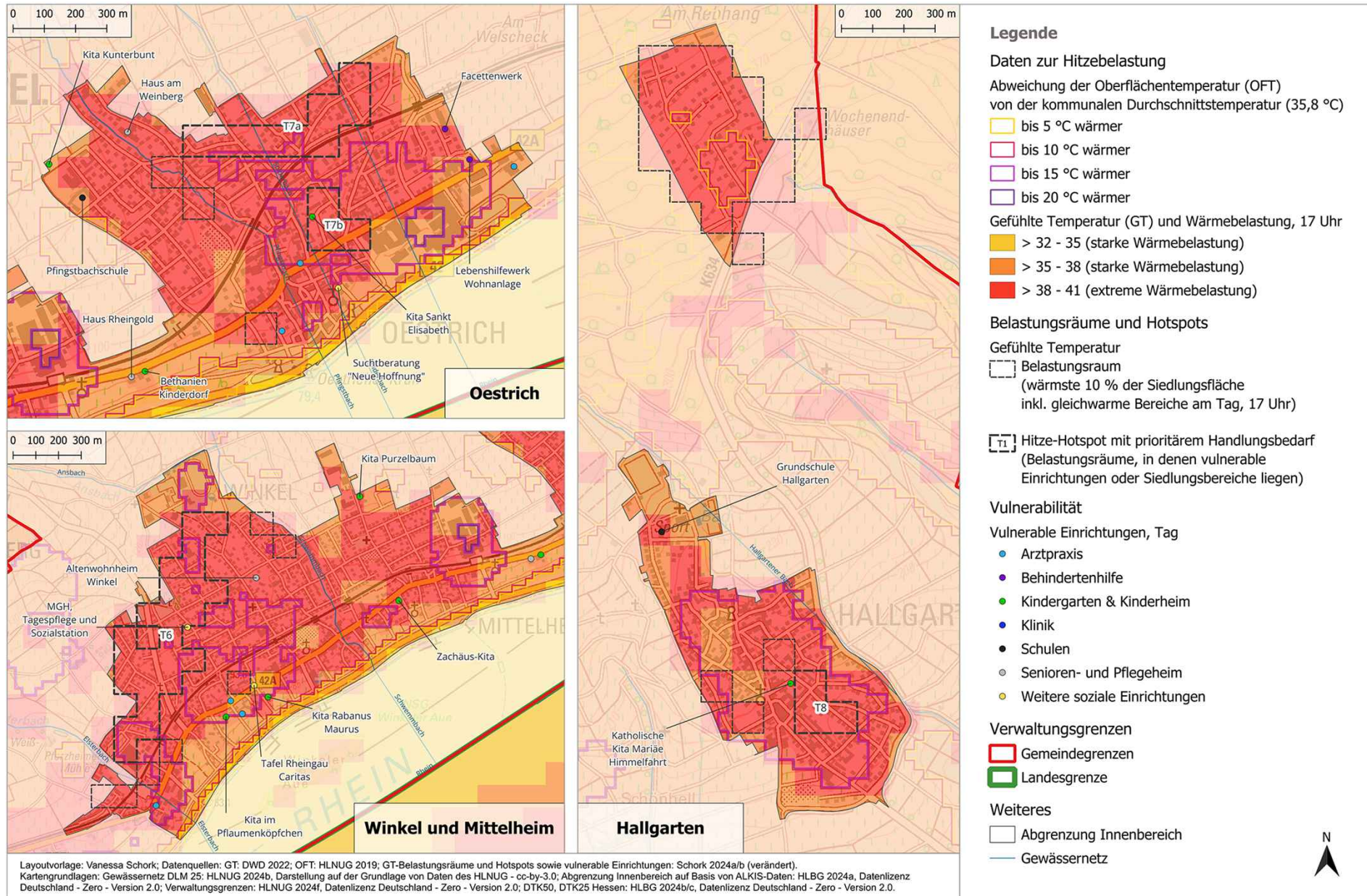


Abb. 50: Hitzebelastung und -Hotspots am Tag im Innenbereich von Oestrich-Winkel.

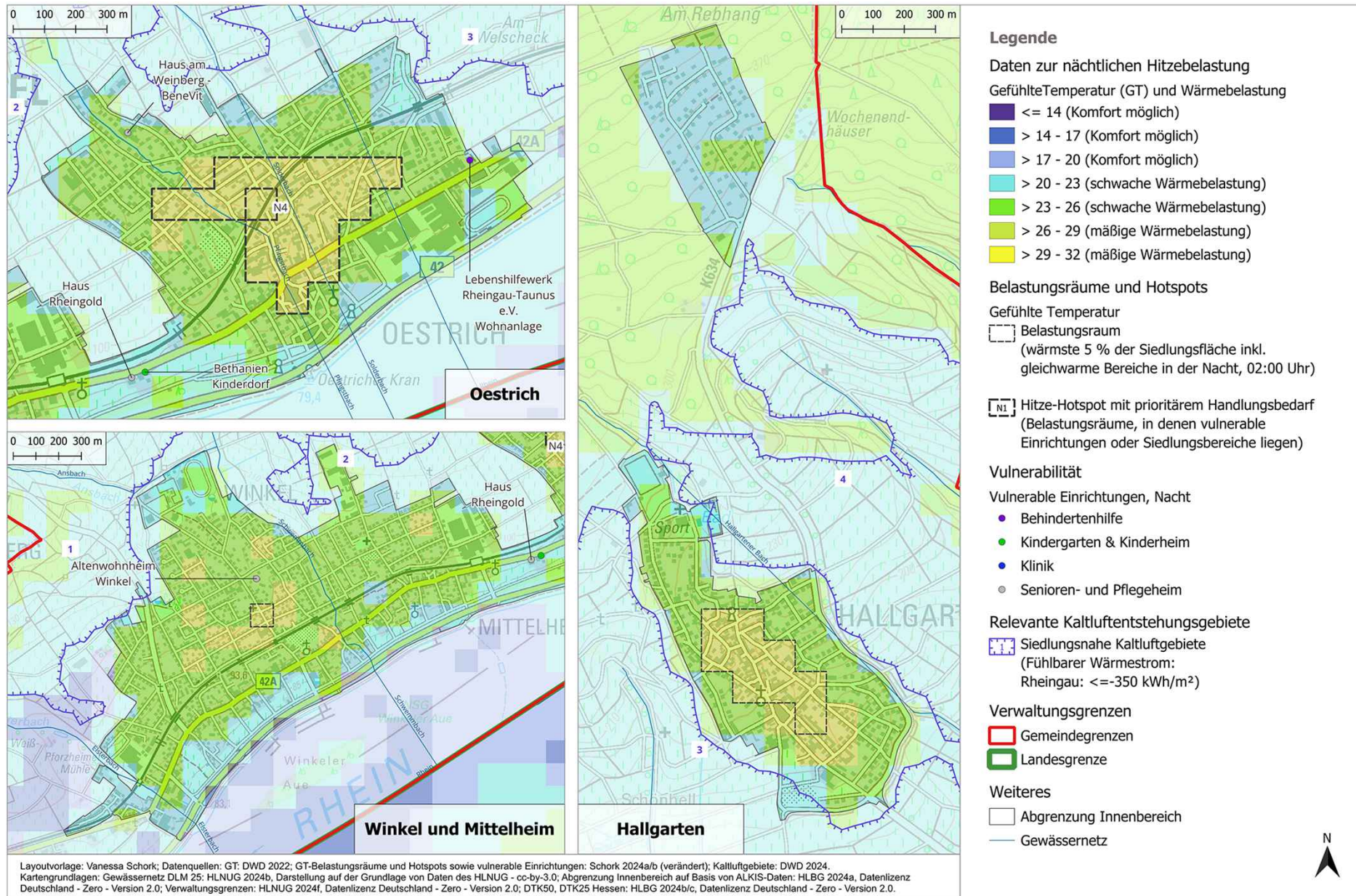


Abb. 51: Nächtliche Wärmebelastung und Hotspots im Innenbereich von Oestrich-Winkel.

Schlangenbad

Die Ortschaften in Schlangenbad weisen **flächendeckend extreme Wärmebelastungen**, in einigen Teilen bis $> 41\text{ °C}$ auf (Abb. 52). Schork (2024) weist darauf hin, dass diese sehr hohe Wärmebelastung evtl. auf eine zu hoch angenommene Luftfeuchtigkeit in der Modellierung im Bereich Schlangenbad zurückzuführen ist. Die Analyse der wärmsten Siedlungsbereiche zeigt, dass neben den beiden ermittelten Hotspots (T9, T10, Tabelle 25) auch in Nieder- und Obergladbach sehr hohe Werte der GT berechnet wurden. Die Messungen der Oberflächentemperatur zeigen für die **Siedlungskerne bis zu 10 °C wärmere Temperaturen** als im kommunalen Mittel, insbesondere in Georgenborn, Bärstadt und Hausen vor der Höhe. Die Außenbereiche weisen meist bis 5 °C wärmere Oberflächentemperaturen auf. In Niederglabach weisen die Daten der Oberflächentemperatur die geringste Wärmebelastung der Siedlungen auf. Die GT dagegen weist hier eine extreme Wärmebelastung auf. Dies deutet auf Verzerrungen in der Modellierung hin. Die Belastungsräume der GT in Ober- und Niederglabach werden aufgrund der geringen Vulnerabilität nicht als Hotspots berücksichtigt.

In der **Nacht** sind die Siedlungsbereiche in Schlangenbad **überwiegend nur schwach wärmebelastet** ($20\text{-}25,9\text{ °C}$) (Abb. 53). Nur kleine Bereiche im Zentrum von Bärstadt, am Siedlungsrand von Georgenborn und rund um die Ortschaft Schlangenbad weisen eine mäßige Wärmebelastung auf. Da hier keine besondere Vulnerabilität vorliegt und die Flächen max. 2 ha groß sind, sind diese Bereiche nicht als Hotspots einzustufen. Einzig in Georgenborn wäre dies aufgrund der Einwohnendenstruktur angemessen. Da der Belastungsraum aber die Siedlung nur geringfügig schneidet und eine Maßnahmenkonzentration in diesem Bereich nicht zielführend wäre, wird von der Ausweisung eines Hotspots abgesehen. Die nächtliche Wärmebelastung fällt in Schlangenbad geringer aus, als in den anderen Kommunen. Mit steigenden Temperaturen und einer Zunahme an Tropennächten könnte sie die nächsten Jahrzehnte jedoch zunehmen. Umso wichtiger wird die **nächtliche Kühlung durch Kaltluftströmungen**. Eine detaillierte Analyse für Schlangenbad wurde durch den DWD nicht durchgeführt. Die Analyse der Daten zeigt, dass die Offenlandflächen rund um Wambach, Bärstadt, Hausen vor der Höhe und südlich von Obergladbach die höchste Kaltluftproduktion im Gemeindegebiet haben. Daher sind sie potenziell bedeutend für die nächtliche Kühlung der Siedlungen und als klimarelevante Flächen zu erhalten.

Tabelle 24: Übersicht der Hitze-Hotspots in Schlangenbad bei Tag (T)

	Tag	
	T9 Schlangenbad	T10 Wambach
	Schlangenbad West	Wambach
Lage	Rheingaustraße am Kurpark	Östlich der Schwalbacher Straße
Wärmebelastung GT	Extrem, $> 41\text{ °C}$	Extrem, $> 38\text{ °C}$
Abweichung der OFT	außen: bis $+ 5\text{ °C}$ innen: bis $+ 10\text{ °C}$	Überw. bis $+ 5\text{ °C}$ Teilw. bis $+ 10\text{ °C}$
Größe	6 ha	13 ha
Prägende Flächennutzung	Fläche besonderer funktionaler Prägung, Sport-, Freizeit- und Erholung	Wohnbaufläche, gemischte Nutzung
Versiegelungsgrad	20-80 %	20-60 % (- 80 %)
Vulnerabilität	Mittel	Gering
Betroffene Einrichtungen	- MEDIAN Rehabilitationsklinik - Oberberg Parkklinik	Angrenzend: iB Waldkita
Bemerkung	Vorrangig großflächige soziale Einrichtungen betroffen, max. GT mit $> 41\text{ °C}$	Höchste GT bis $> 41\text{ °C}$
Erläuterung und Datengrundlage: GT: gefühlte Temperatur (DWD 2022); OFT: Abweichung der Oberflächentemperatur vom kommunalen Mittelwert (HLNUG 2029); Flächennutzung nach ALKIS-Daten (HLBG 2024a): dominierende Nutzungen; Versiegelung: berechnet anhand Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten (DWD 2022); Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (Einwohnermeldeämter 2024) (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2 und Anhang 1)		

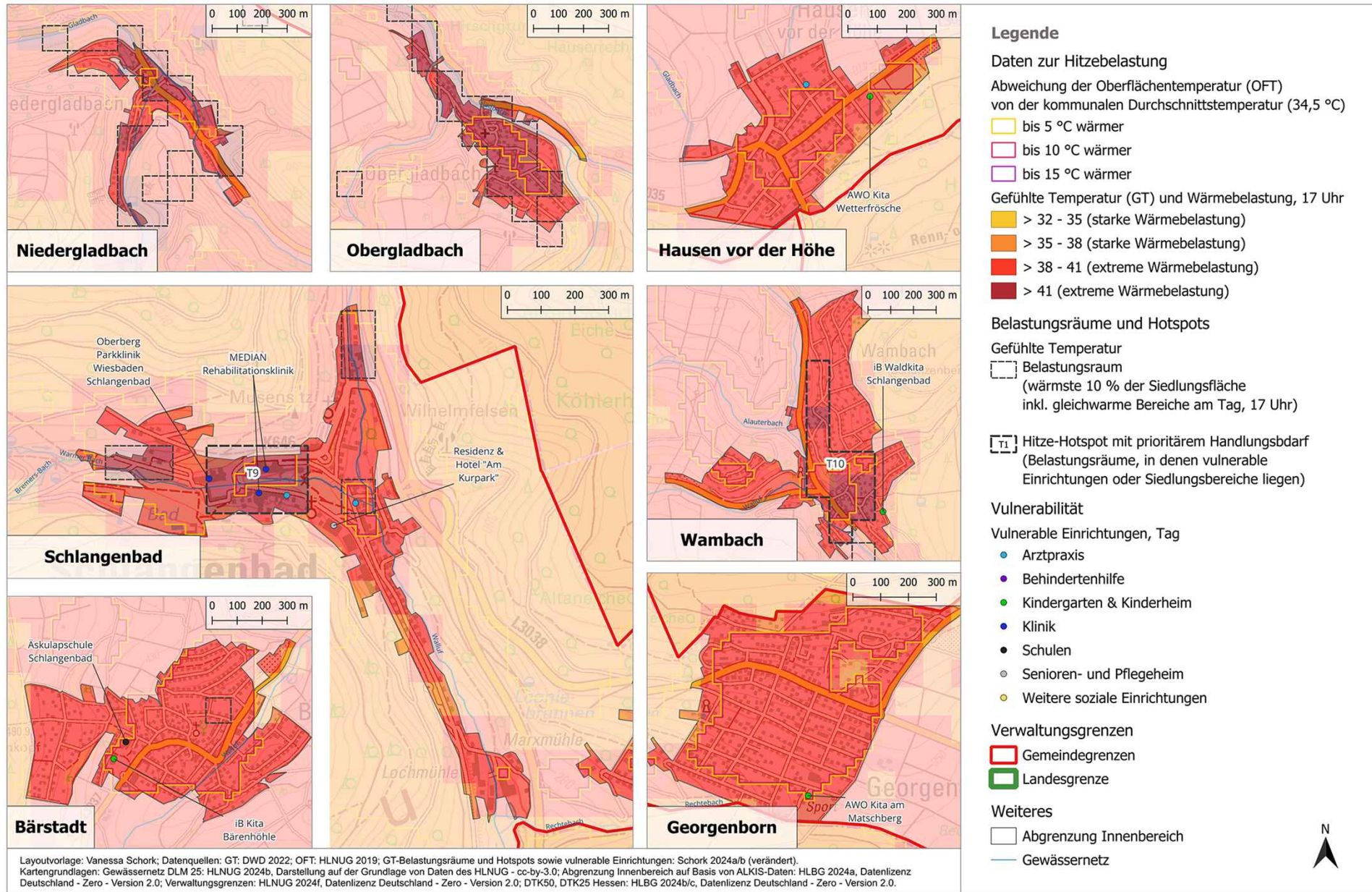


Abb. 52: Hitzebelastung und -Hotspots im Innenbereich von Schlagenbad am Tag.

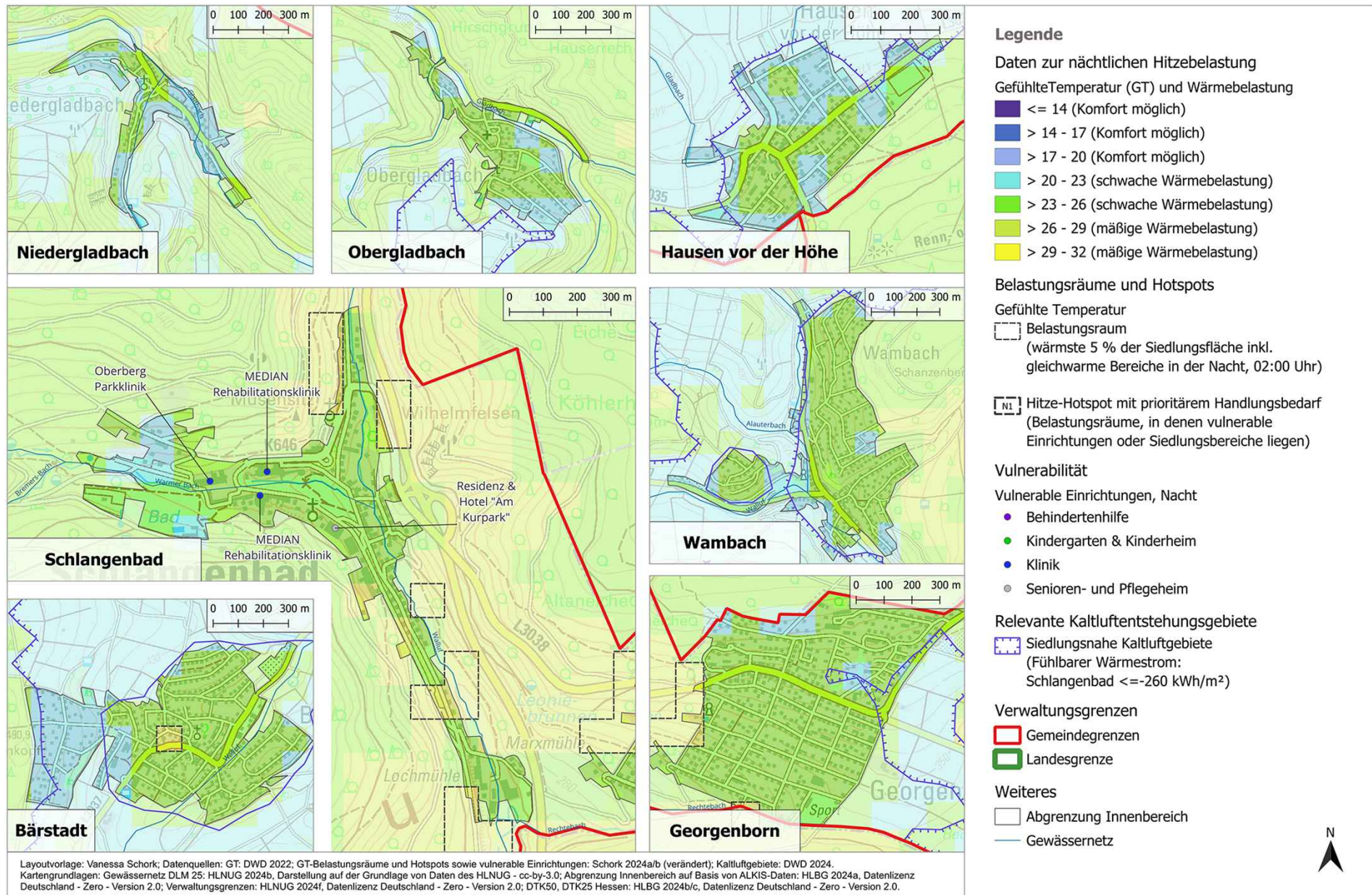


Abb. 53: Nächtliche Wärmebelastung und Hotspots im Innenbereich von Schlagenbad.

Walluf

Die simulierte GT zeigt in Ober- und Niederwalluf eine **extreme Wärmebelastung** an. Nur in Randbereichen liegt die Belastung teilweise niedriger, ist aber dennoch als starke Wärmebelastung (> 35-38 °C) einzustufen. Die relative Oberflächentemperatur liegt überwiegend bei bis +5 °C. In Teilbereichen wurden Abweichungen der Oberflächentemperatur von bis +10 °C gemessen (Abb. 54). Dabei ist zu berücksichtigen, dass Walluf mit 39,8 °C die höchste mittlere Oberflächentemperatur aufweist und somit bereits bis 5 °C erwärmte Bereiche zwischen 40 °C und 45 °C Oberflächentemperatur aufweisen. Auffällig ist die **erhöhte Oberflächentemperatur im Industrie- und Gewerbegebiet nördlich von Niederwalluf**. Hier liegt auch ein besonders belasteter Bereich der gefühlten Temperatur. Dieses Gebiet ist somit stark durch Hitze belastet, auch wenn es nicht als Hotspot behandelt wird. Daneben liegen in Ober- und Niederwalluf mehrere kleine Belastungsräume der GT verstreut, die aufgrund ihrer geringen Größe nicht als Hotspots bearbeitet werden. Die ermittelten Hotspots sind in Tabelle 25 dargestellt.

Die Modellierung der GT in der **Nacht** zeigt eine **mäßige Wärmebelastung** in den Siedlungskernen von Ober- und Niederwalluf (Abb. 55). In Niederwalluf werden dabei die höchsten Temperaturen mit bis zu 27,6 °C simuliert. Vulnerable Einrichtungen sind davon zwar nicht betroffen, aufgrund der Bevölkerungsstruktur wird hier dennoch ein nächtlicher Hitzehotspot ermittelt (N5). Der nächtlichen Wärmebelastung wirken die **Kaltluftabflüsse aus den Weinbergen** teilweise entgegen. Ein wichtiges Kaltluftbildungsgebiet für Walluf sind die Rebflächen nördlich von Oberwalluf (Weinlage Langenberg bis Oberberg, Kaltluftentstehungsgebiet 9 in Abb. 47 (BUCHHOLZ 2024)).

Tabelle 25: Übersicht der Hitze-Hotspots in Walluf bei Tag (T) und Nacht (N)

	Tag			Nacht
	T11 Walluf			N5 Walluf
	a. Niederwalluf Zentrum	b. Niederwalluf Südwest	c. Niederwalluf Süd	Oberwalluf
Lage	Zwischen Walluftal- schule und Kurt- van-Hees-Straße	Mühl- und Kapellenstraße	Hauptstraße zwischen Bahnhof und La-Londe-Platz	Zw. Martin- und Gartenfeldstraße
Wärmebelastung GT	Extrem, >38-40,9 °C	Extrem, >38-40,9 °C	Extrem, >38-40,9 °C	Mäßig, 26-28,9 °C
Abweichung der OFT	Überw. bis + 5 °C teils bis + 10 °C	Überw. bis + 5 °C Östl. bis + 10 °C	Westl. bis + 5 °C Östl. bis + 10 °C	k.A.
Größe	12 ha	9 ha	4 ha	6 ha
Prägende Flächennutzung	Wohnbaufläche	Wohnbaufläche	Wohnbaufläche, gemischte Nutzung	Wohnbauflächen, gemischte Nutzung
Versiegelungsgrad	Überw. 60-90 %	Westlich: 40-80 % Östlich: > 80 %	< 80 %	60-90 %
Vulnerabilität	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Betroffene Einrichtungen	Angrenzend: Kita Villa Regenbo- gen, Walluftal- schule, EVIM Seniorenzentrum, Ärzte	Im nahen Umfeld: Kita Paradies, Kita Villa Regenbogen	Im nahen Umfeld: - Kita Paradies	-
Bemerkung	Im Osten große Industrie- und Gewerbefläche eingeschlossen	Siedlungsrandlage, Bachlauf der Walluf enthalten		

Erläuterung und Datengrundlage: GT: gefühlte Temperatur (DWD 2022); OFT: Abweichung der Oberflächentemperatur vom kommunalen Mittelwert (HLNUG 2029); Flächennutzung nach ALKIS-Daten (HLBG 2024a); dominierende Nutzungen; Versiegelung: berechnet anhand der Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten (DWD 2022); Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (Einwohnermeldeämter 2024) (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2 und Anhang 1)

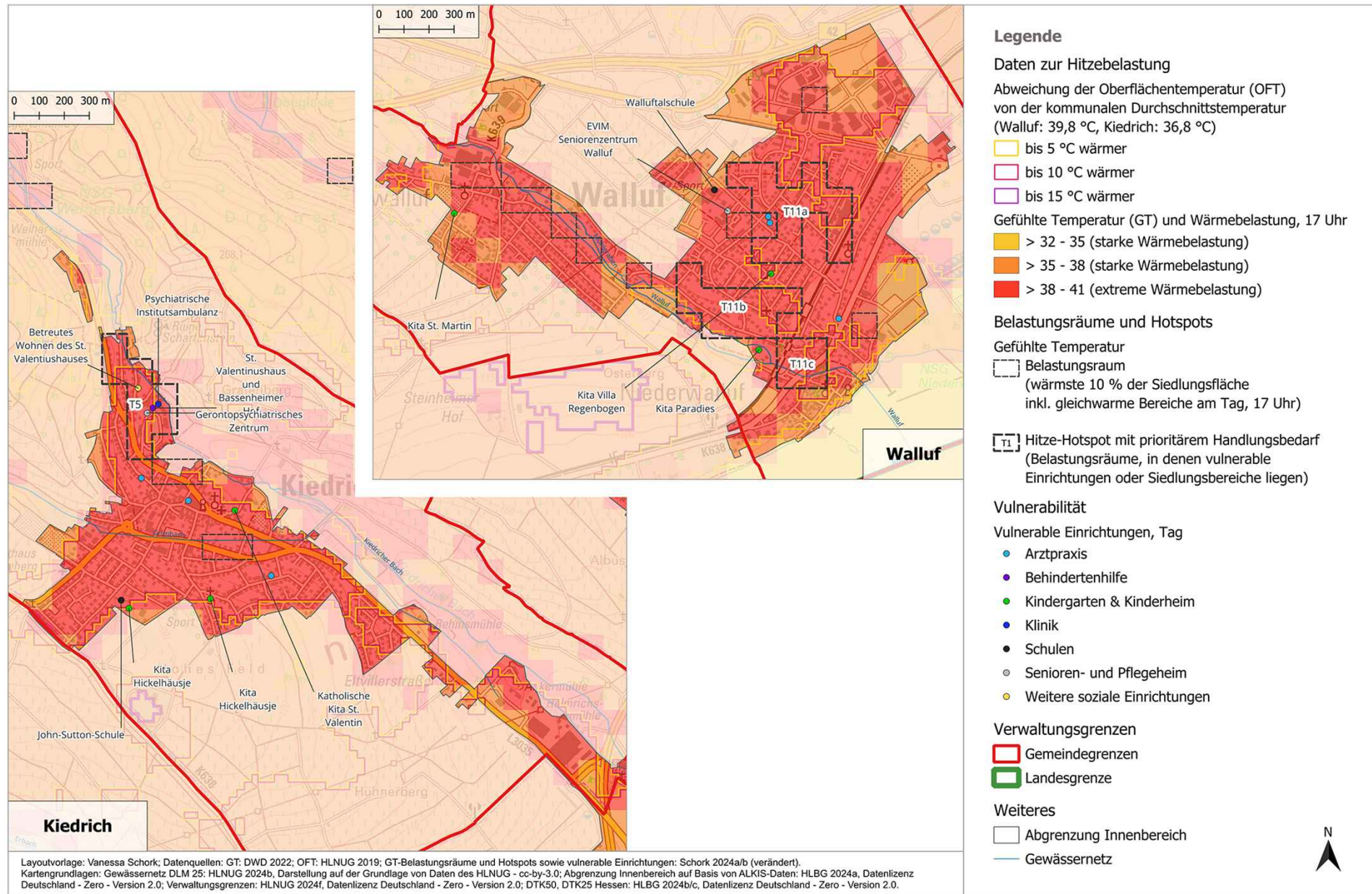


Abb. 54: Hitzebelastung und -Hotspots im Innenbereich von Kiedrich und Walluf am 1. Tag.

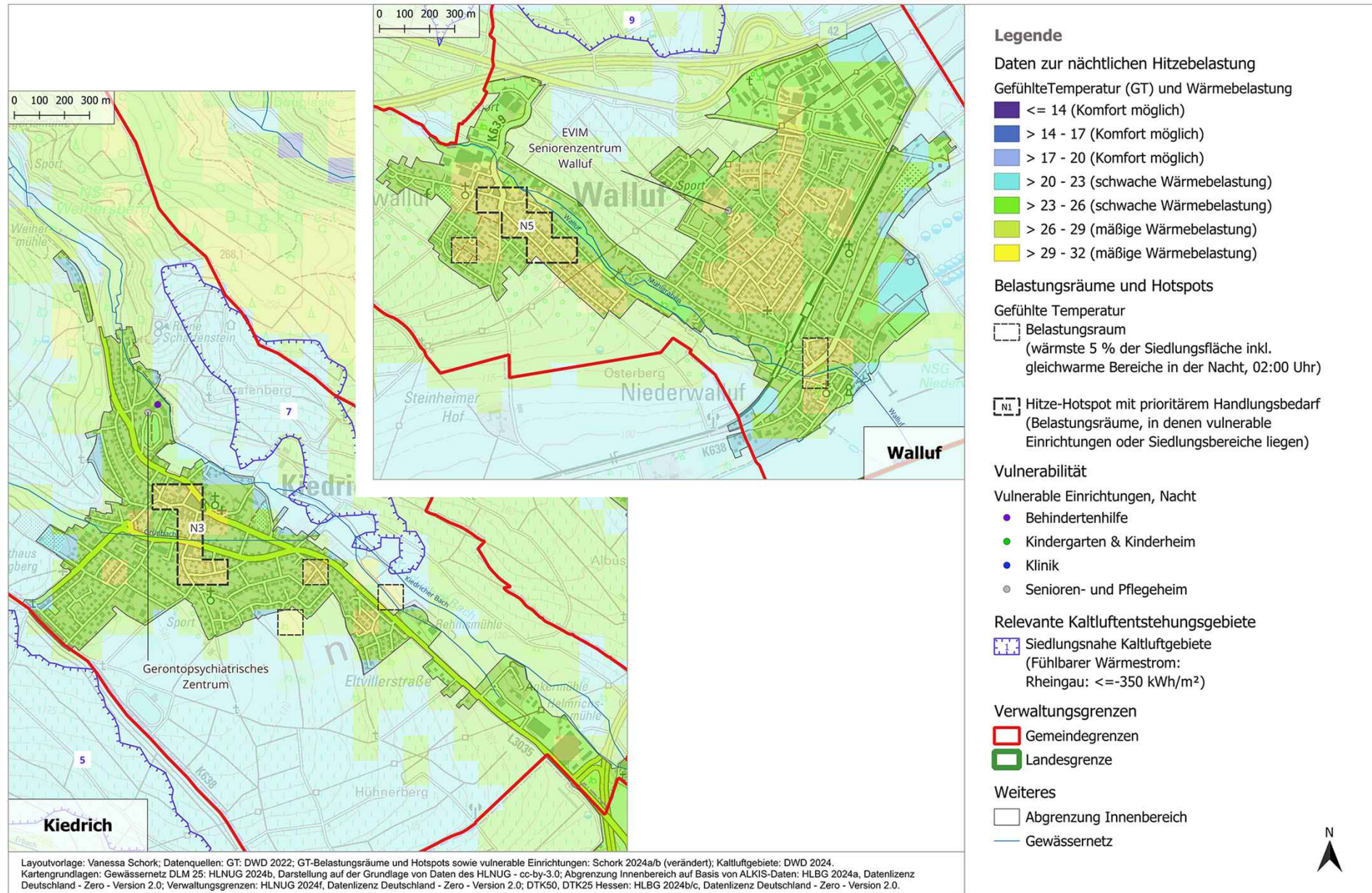


Abb. 55: Hitzebelastung und -Hotspots im Innenbereich von Kiedrich und Walluf in der Nacht.

5.2 Starkregengefahrenbereiche und -Hotspots

Die Starkregengefährdung für die Kommunen im Oberen Rheingau+ wurde 2023 durch das Ingenieurbüro Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank GbR ausgewertet und räumlich verortet. Dabei wurden die Gebiete der Abwasserverbände Oberer Rheingau und Mittlerer Rheingau in einer Auflösung von 1x1 m bearbeitet. Zur Abgrenzung des Bearbeitungsgebiets wurden die Gewässereinzugsgebiete herangezogen. Die daraus entstandenen Starkregengefahren- und Risikokarten bilden einerseits die Fließwege, Überflutungsflächen und -tiefen für verschiedene simulierte Starkregenereignisse ab. Andererseits wird auch die Betroffenheit durch Überflutungen je Gebäude in Kategorien eingestuft und dargestellt (geringe bis sehr hohe Betroffenheit des Gebäudes, basierend auf dem simulierten Wasserstand an der Außenkante des Gebäudes). Sie basieren auf hydraulischen Simulationen, die mit topografischen und hydrologischen Daten durchgeführt wurden. Die Karten helfen dabei, gefährdete Gebiete zu identifizieren und Maßnahmen zur Schadensminimierung zu entwickeln. Die Starkregengefahrenkarten können online bei den Abwasserverbänden Oberer und Mittlerer Rheingau abgerufen werden³²³³.

VARIANTEN DER STARKREGENGEGEFAHRENKARTEN

- RADOLAN-basierte Ereignisse: Historische Starkregenereignisse aus RADOLAN-Daten wurden analysiert und simuliert
- KOSTRA-basierte Szenarien: Statistische Modellregen mit verschiedenen Jährlichkeiten (T30, T100 und Extremereignisse) wurden genutzt, um mögliche zukünftige Starkregenereignisse abzubilden. Folgende Varianten wurden simuliert:
 - 30-jähriges Starkregenereignis (T30a), entspricht einem intensiven Starkregen, Starkregenindex 4 von 12
 - 100-jähriges Starkregenereignis (T100a), entspricht einem außergewöhnlichen Starkregen, Starkregenindex 7 von 12
 - 10.000-jähriges Starkregenereignis (T10000a), entspricht einem extremen Starkregenereignis, Starkregenindex 10 von 12, Ergebnisse nicht veröffentlicht

Zusätzlich wurden Risikobewertungen durchgeführt, um die potenzielle Verwundbarkeit von Gebäuden und Infrastrukturen zu bestimmen. Mehr Hintergründe zur Methodik hinter den Starkregengefahren- und Risikokarten siehe (Abwasserverband Oberer Rheingau 2023). Da die Jährlichkeiten von Starkregenereignissen sich durch den Klimawandel verändern und häufiger auftreten, empfiehlt es sich eher der Starkregenindex (SRI) als Bezeichnung zu nutzen.

Zusätzlich zu den Starkregengefahrenkarten wurden für alle beteiligten Kommunen Maßnahmenvorschläge erarbeitet, die zur Schadensminimierung beitragen. Auf Grundlage der Simulationsergebnisse von **außergewöhnlichen Starkregenereignissen** (Starkregenindex 7 von 12) in den Starkregengefahren- und Risikokarten, wurden für die Kommunen im vorliegenden KLAK besondere **Belastungsräume ermittelt** und mit vulnerablen Faktoren verschnitten.

5.2.1 Belastungsräume und Starkregen-Hotspots im Außenbereich

Zur Ermittlung von Starkregen-Belastungsräumen und -Hotspots im Außenbereich wurden großflächige Abflüsse im Außenbereich bei 100-jährigen Starkregenereignissen (s.o.) identifiziert und mit extrem erosionsgefährdeten Flächen verschnitten. Im Gegensatz zur Starkregenbelastung im Siedlungsbereich spielte hier die Überflutungstiefe keine übergeordnete Rolle, da Erosionsgefährdung stark von

³² <https://www.abwasserverband-oberer-rheingau.de/abwasserthemen/starkregen/>

³³ <http://www.av-mittlerer-rheingau.de/htm/starkregen/starkregenkarten.html>

den Fließwegen abhängig ist, auf denen sich das Wasser nicht ansammelt, sondern mehr oder weniger schnell abgeleitet wird.

Da die Starkregenabflüsse sehr kleinteilige Bereiche darstellen, wurden für die Analyse der Belastungsräume zunächst die Abflussflächen ausgewählt, die > 1000 m² groß sind, nicht in gesetzlich festgelegten Überflutungsräumen liegen und kein Bach sind bzw. im Umfeld von 5 m um ein Fließgewässer liegen. Um Belastungsräume einzubeziehen, die aus vielen kleineren Flächen bestehen, wurde ein Puffer von 10 m um diese Bereiche gelegt und schließlich alle Flächen ab einer Größe von 2 ha ausgewählt. Die Verschneidung mit der Erosionsgefährdung erfolgte mit den ungepufferten Flächen, um Hotspots ohne tatsächliche Überschneidung auszuschließen. Anschließend wurden diese Flächen ebenfalls auf 10 m gepuffert. Ab einer Flächengröße von 5000 m² (inkl. Puffer) wird hier ein Hotspot angenommen.

Vulnerable Faktoren gegenüber Starkregen im Außenbereich

Im Außenbereich sind insbesondere erosionsgefährdete Flächen empfindlich gegenüber Starkregen. Daher wurde die Erosionsgefährdung als relevanteste Vulnerabilität betrachtet. Starkregen kann zu Bodenerosion führen und dadurch den Boden schädigen und Landwirtschafts- und Waldflächen beeinträchtigen. Das erodierte Material kann zudem erhebliche Schäden an Siedlungsbereichen oder der Verkehrsinfrastruktur verursachen (→ Kapitel 4).

Bei der Analyse wurden Bereiche mit **extremer Erosionsgefährdung auf Basis der Fruchtfolge** (→ Kapitel 5.1.1) und - außerhalb der Landwirtschaftsflächen – mit einer **extrem hohen natürlichen Erosionsgefährdung** mit den Belastungsräumen verschritten, um Hotspots zu identifizieren. Innerhalb der landwirtschaftlich geprägten Bereiche wurde die natürliche Erosionsgefährdung nicht berücksichtigt. Zur Abgrenzung der Landwirtschaftsfläche wurden die ALKIS-Daten als Grundlage herangezogen.

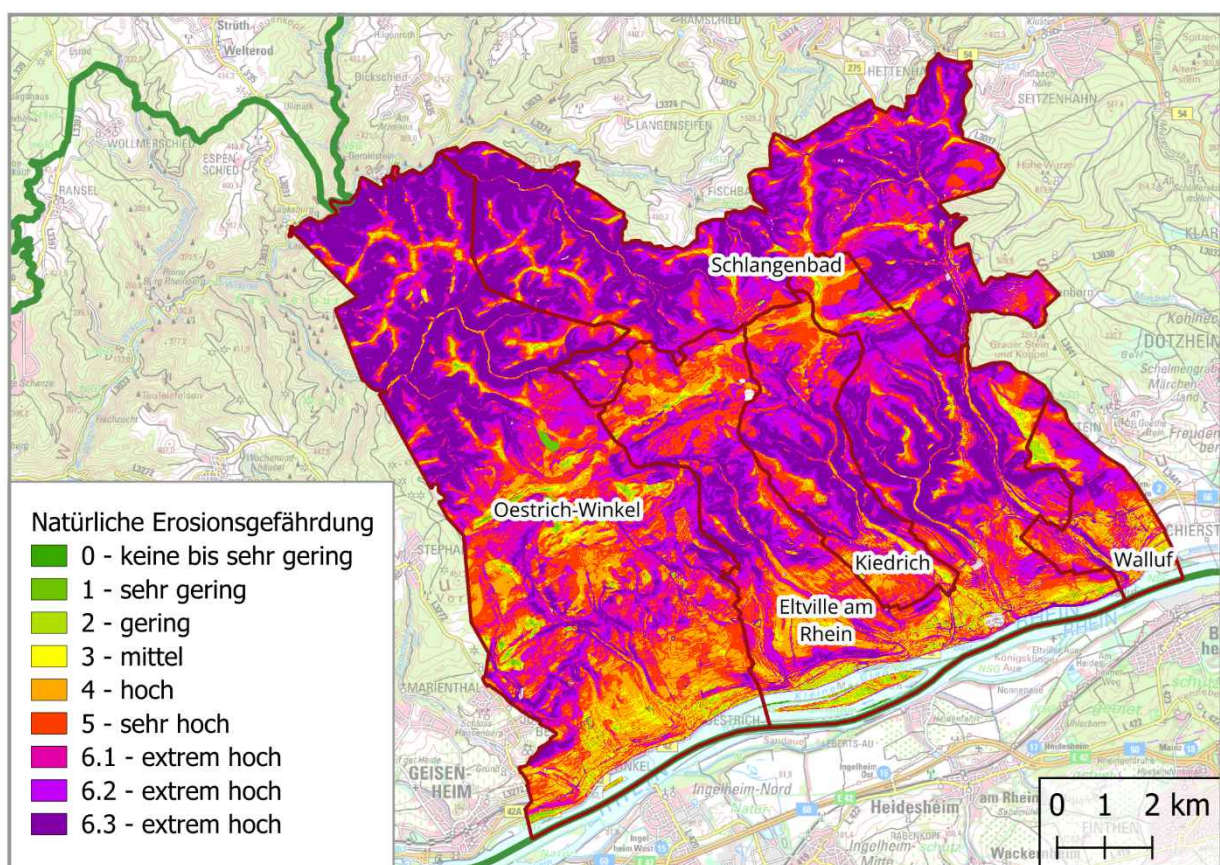


Abb. 56: Natürliche Erosionsgefährdung (Datengrundlagen: © BKG 2025 (verändert) CC BY 4.0; HLNUG 2024f, 2025b).

Die Natürliche Erosionsgefährdung zeigt die Empfindlichkeit einer Fläche gegenüber Wassererosion an. In diese Einstufung fließen vielfältige Faktoren wie die Erodierbarkeit des Bodens aufgrund von Bodenart oder Humusgehalt, die Hangneigung und die Wirkung von Niederschlägen auf eine Fläche ein. Nähere Informationen zu der Erosionsgefährdung auf Basis von Fruchtfolgen und der natürlichen Erosionsgefährdung stellt das HLNUG im BodenViewer Hessen³⁴ oder im Bodenerosionsatlas Hessen³⁵ zur Verfügung. Zur Ermittlung von Hotspots wurden nur Bereiche mit einer extrem hohen Erosionsgefahr berücksichtigt.

Eltville am Rhein

Im Gemeindegebiet von Eltville am Rhein liegt der Schwerpunkt der Starkregenbelastung im Außenbereich im Offenland. Die **Weinberge und Landwirtschaftsflächen** zwischen und nördlich von Hattenheim und Erbach sind **durchzogen von Starkregenabflüssen**. Diese folgen überwiegend den Wirtschaftswegen und Straßen, z.B. auf der Kloster-Eberbach-Straße. Teilweise fließen sie aber auch direkt über die Flächen, beispielsweise in den Landwirtschaftsflächen rund um den Wacholderhof (Abb. 57). Dadurch können erheblich Schäden in den Flächen entstehen. Rund um die Pumpstation zwischen Erbach und Eltville akkumulieren die Abflüsse und stauen sich stark auf. Auch in den Weinbergsflächen rund um Eltville liegen Belastungsräume, insbesondere **am Rauenthaler Berg, am Langen Stück und Sonnenberg**. Aufgrund der extremen Erosionsgefährdung liegen hier auch mehrere Starkregen-Hotspots. Zum Teil wurden bereits Regenrückhaltebecken und Geröllfänge eingerichtet, um der zunehmenden Starkregengefahr vorzubeugen. Beim Übergang der Schwalbacher Straße in die Siedlungsbereiche stauen sich mehrere Abflüsse aus den Weinbergen und von der Schwalbacher Straße, was hier zu einer besonderen Überflutungsgefahr führt. An der Bahnlinie zwischen Walluf und Eltville liegen die Ackerflächen rund um den Steinheimer Hof. Die Starkregengefahrenkarten zeigen bei außergewöhnlichen Niederschlagsereignissen teilweise **großflächige Abflüsse über die Ackerflächen**, die sich oberhalb der Bahnlinie am Bahndamm stauen (Abb. 57). Dies kann nicht nur negative Effekte für die Landwirtschaftsflächen haben, sondern auch zu Schäden am Bahndamm führen.

Die Weinberge um **Martinsthal** weisen ebenfalls Belastungsräume aufgrund von Starkregen auf. Problematisch sind hier v.a. die **Abflüsse von Langenberg und Rothenberg bzw. Nonnenberg** im Osten, die direkt in die Siedlung führen (Abb. 57). Zudem laufen die Fließwege durch extrem erosionsgefährdete Flächen, was eine erhebliche Gefahr für die unterhalb liegenden Siedlungsbereiche durch Erosion mit sich bringt. Des Weiteren tragen die Abflüsse rund um Martinsthal zu der Überflutungsgefährdung in Walluf bei.

In den **Waldbereichen** von Eltville am Rhein fließt das Niederschlagswasser überwiegend in die Bachläufe. In einigen Bereichen kann es dabei zu **Bodenerosion** kommen, da die Abflüsse über erosionsgefährdete Flächen führen. Die Bäche nehmen somit bei Starkregen schon ab den Quellbereichen vermehrt Wasser auf. Durch die **Akkumulation der Abflüsse** steigt die Überschwemmungsgefahr entlang der Bäche zunehmend an. Dies ist besonders in den unterhalb liegenden Ortschaften zu merken. Die Starkregenabflüsse aus den Wäldern von Eltville tragen somit auch zur Überflutungsgefährdung in Schlangenbad, Walluf oder Kiedrich bei. Bei der Maßnahmenplanung und Umsetzung sind somit Maßnahmen mit zu berücksichtigen, die die Abflüsse schon in den hohen Lagen zu reduzieren, damit die Gewässer nicht so viel Wasser aufnehmen müssen. Andererseits sind Maßnahmen in den Landwirtschaftsflächen erforderlich, um die Abflüsse zu reduzieren.

³⁴ <https://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de>

³⁵ <https://www.hlnug.de/themen/boden/auswertung/bodenerosionsbewertung/bodenerosionsatlas>

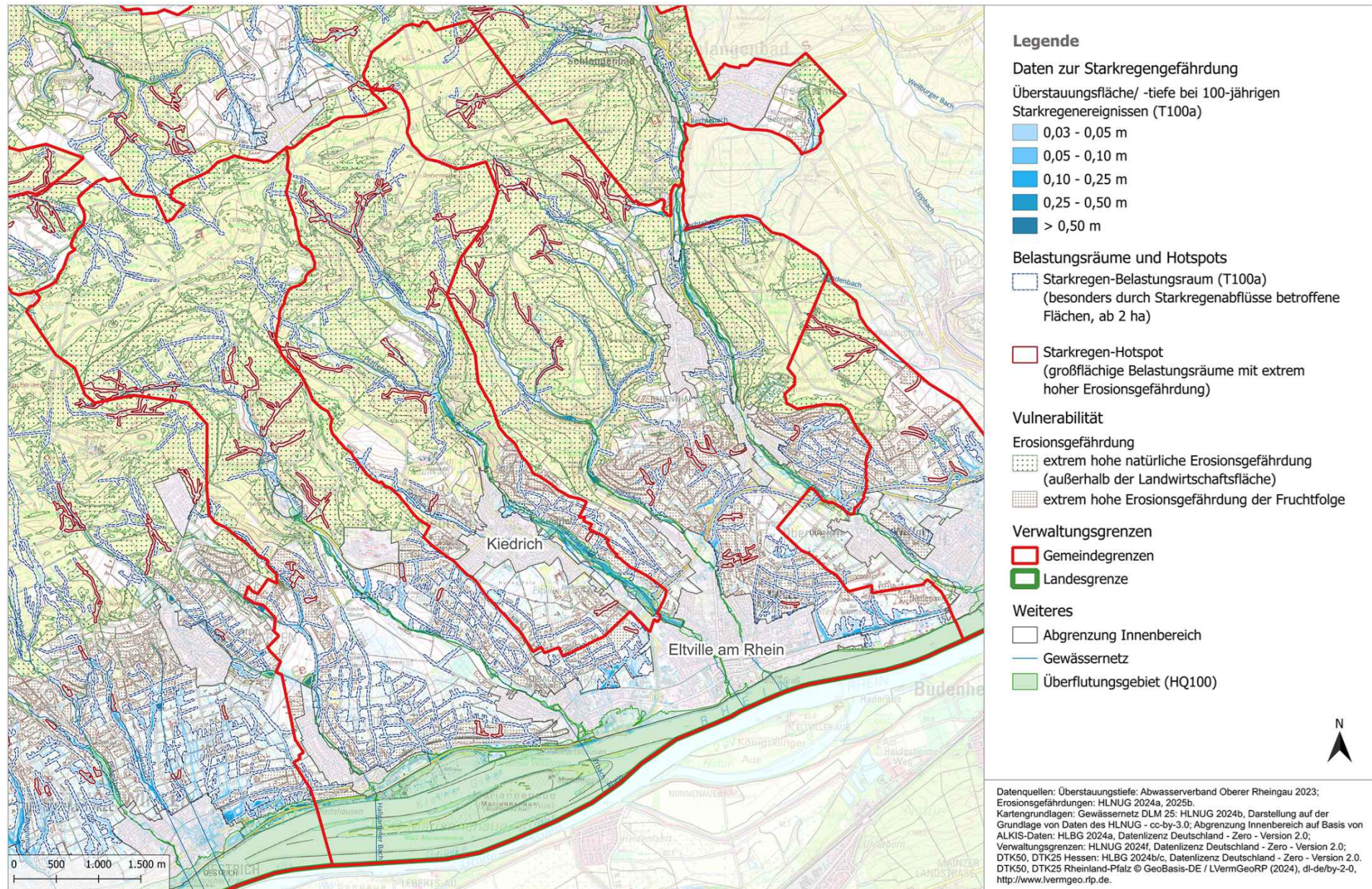


Abb. 57: Starkregenbelastung und -Hotspots im Außenbereich von Eltville am Rhein und Kiedrich.

Kiedrich

In Kiedrich weist die Analyse der Starkregengefahrenkarten auf **mehrere Belastungsräume im Außenbereich** hin. Nordöstlich von Kiedrich liegen der Gräfenberg und die Sandgrub. In den beiden Weinbergslagen kommt es bei Starkregen zu Abflüssen über die Flächen und Wirtschaftswege zum Kiedricher Bach (Abb. 57). Dies verstärkt die Starkregenbelastung der unterhalb liegenden Bereiche von Kiedrich und Eltville. Von Nordwesten fließt der Grünbach nach Kiedrich. In diesen führen kleinere Abflüsse aus der Landwirtschaftsfläche und dem Wald. Im Außenbereich besteht durch die Überflutungen entlang des Bachlaufs keine große Gefährdung. Erst bei der Einmündung nach Kiedrich kommt es zur Gefährdung von Häusern und Menschen durch Überschwemmungen. Die **Abflüsse** aus den Waldbereichen im Norden von Kiedrich **sammeln sich überwiegend in den Zuflüssen zum Kiedricher Bach** und tragen so zur Belastung der unterhalb liegenden Siedlungsflächen bei. Auch Gebäude im Außenbereich, wie die Wald- und Egertsmühle sind dadurch betroffen. Aufgrund des Zusammenflusses von Pfaffenborn und Kiedricher Bach in diesem Bereich werden hier bei Starkregen stärkere Überschwemmungen angenommen. Kleinere durch Erosions- und Starkregengefährdung betroffene **Hotspots** liegen im **Offenland rund um Kiedrich und in den nördlichen Waldbereichen**.

In der Gemeinde Kiedrich sind sowohl Maßnahmen in den Weinbergflächen rund um die Ortschaft als auch Maßnahmen im Wald nötig, um das Wasser möglichst in der Landschaft zu halten, ein Abfließen in die Siedlungen zu verhindern und die Starkregengefahr zu reduzieren. Da die Bachläufe hier viel Wasser aufnehmen, sollten sie möglichst naturnah entwickelt sein und über viel Retentionsfläche an geeigneter Stelle verfügen.

Oestrich-Winkel

Der **Schwerpunkt** der Starkregenproblematik in Oestrich-Winkel liegt in den **Weinbau- und Landwirtschaftsflächen** zwischen dem Wald und den Ortschaften am Rhein. Besonders am Schlossberg und Gutenberg läuft viel Wasser ab und sammelt sich zur Siedlung hin im **Umfeld des Sportplatzes**. Dort entsteht dadurch eine erhebliche Überflutungsgefahr. Am **Schlossberg** liegen mehrere dieser Belastungsräume in **extrem erosionsgefährdeten Lagen**, weshalb diese Bereiche als Starkregenhotspots identifiziert wurden (Abb. 58). Auch in den Weinbergen unterhalb von Schloss Johannisberg und nördlich zwischen Mittelheim und Oestrich zeigen die Starkregengefahrenkarten starke Abflüsse. Die **Weinberge** zwischen Hallgarten und Oestrich sind in den Starkregengefahrenkarten **durchzogen von Fließwegen**. Diese Mengen an Wasser, die hier bei außergewöhnlichem Niederschlag zu den Siedlungsbereichen hin abfließen, spiegeln sich auch in der Starkregenbelastung von Oestrich wieder (→ Kapitel 5.2.2). In diesen Bereichen liegen kleinere Hotspots. Die Hauptproblematik ist hier jedoch ein fast flächendeckendes Abflussgeschehen über die gesamte Landwirtschaftsfläche nach Oestrich hin. Im **Wald** oberhalb der Weinberge sind ebenfalls Abflusswege in die Täler zu erkennen. Diese verlaufen zum Teil über **extrem erosionsgefährdete Flächen**, was Bodenerosion und damit einhergehende Schäden verursachen kann. Die Summe der Abflüsse, die über die Bäche und zum Teil über Wege abfließen trägt in den Siedlungen zur Starkregenproblematik bei. Daher sollten auch diese kleineren Abflüsse im Wald und in den Landwirtschaftsflächen beachtet und der natürliche Wasserrückhalt in der Fläche gestärkt werden.

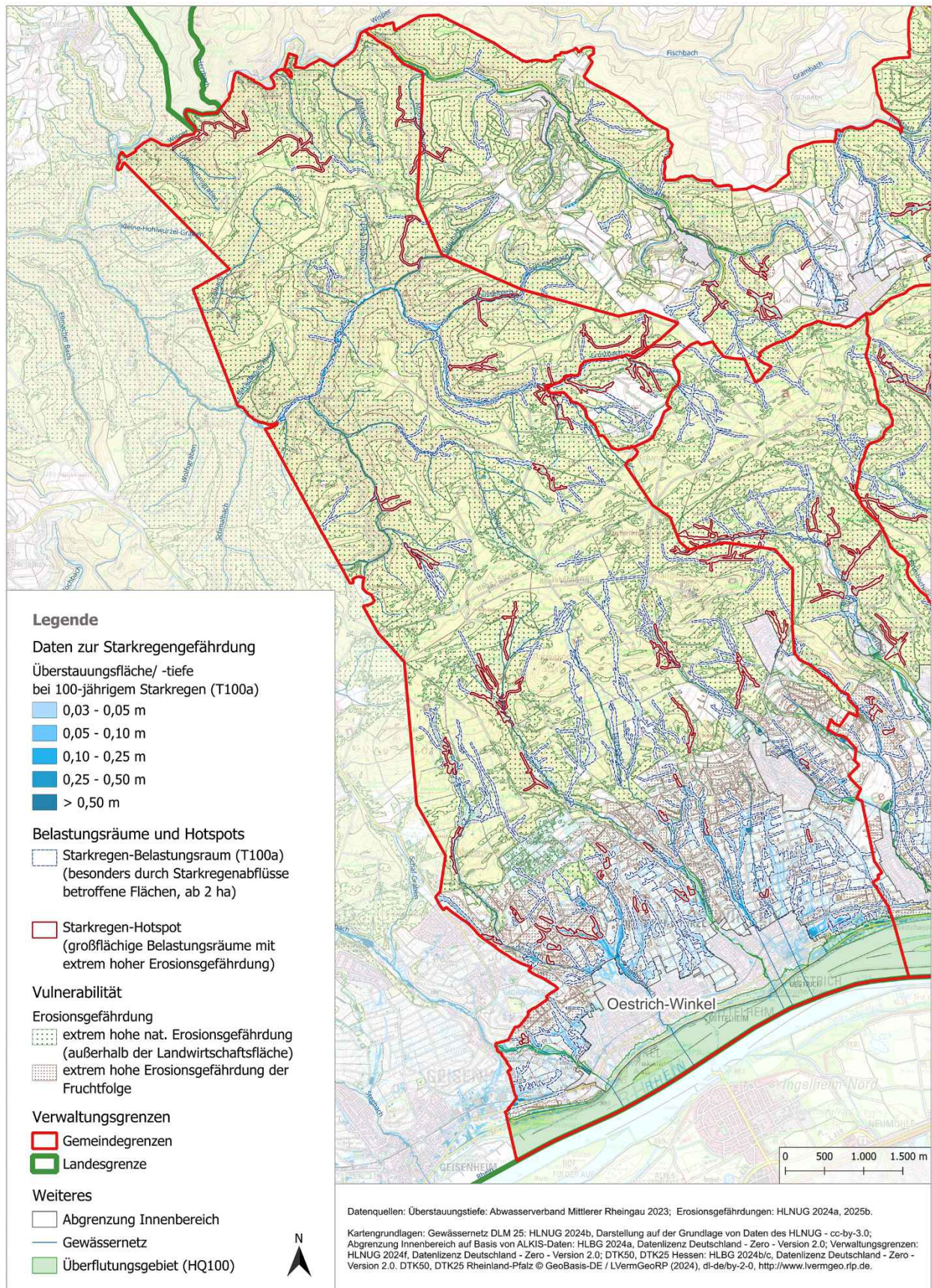
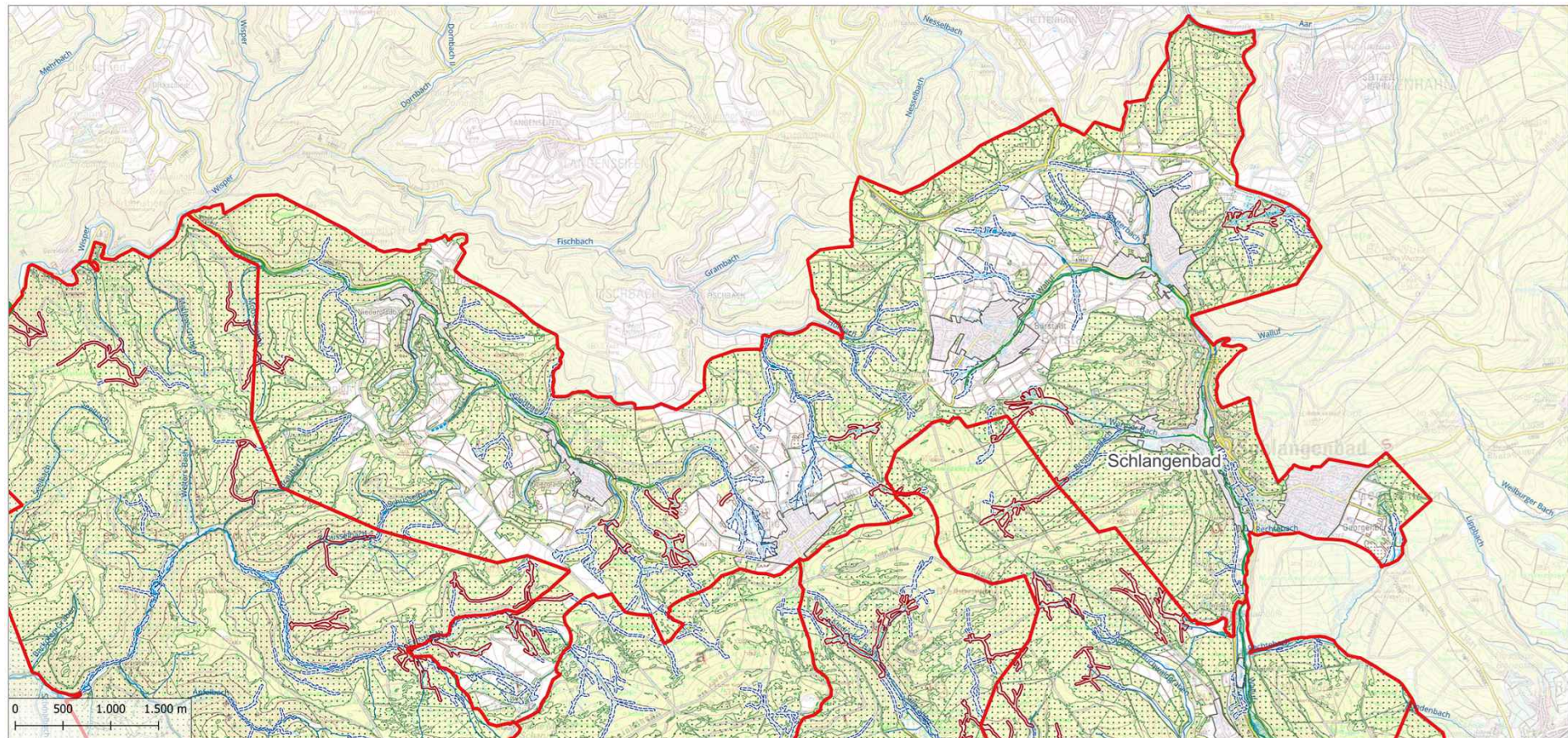


Abb. 58: Starkregenbelastung und-Hotspots im Außenbereich von Oestrich-Winkel.

Schlangenbad

In der Gemeinde Schlangenbad liegen **größere Belastungsräume im Bereich der Fließgewässer**, in die die meisten Niederschläge abfließen. Westlich von Hausen vor der Höhe fließt Niederschlag bei Extremereignissen aus der Landwirtschaftsfläche überwiegend in den **Gladbach**. Im weiteren Verlauf des Baches kommen Abflüsse aus den Waldbereichen entlang des Gladbachs hinzu, z.B. vom Kesselberg und Erbacher Kopf (Eltville am Rhein) (Abb. 59). In der Folge führt die Summe der Abflüsse zur **Überflutungsgefährdung in Ober- und Niedergladbach**. Aus den nordöstlichen Waldflächen von Eltville am Rhein fließt Niederschlagswasser über den Warmen Bach und Bremserbach Richtung Schlangenbad und führt dort zur Gefährdung von vulnerablen Einrichtungen (→ Kapitel 5.2.2). Um **Bärstadt und Wambach** zeigen die Fließwege der Starkregengefahrenkarten, dass das **Niederschlagswasser aus den Landwirtschafts- und Waldflächen direkt in die Ortschaften abfließt**. Insbesondere von der Schanze (Taunus Wunderland) fließt viel Wasser nach Wambach ab. Zudem liegen hier extrem erosionsgefährdete Flächen (Abb. 59). Dieser Hotspot ist bereits bekannt und hier hat die Gemeinde Schlangenbad in Zusammenarbeit mit dem Forstamt Rüdesheim bereits erste Wasserrückhaltmaßnahmen im Wald umgesetzt. Auch in den Quellbereichen der Walluf, an ihren Zuflüssen rund um Bärstadt sowie im Umfeld des Alauterbachs, westlich von Wambach, zeigt die Analyse der Starkregengefahrenkarten Belastungsräume. Zudem wird über die B260 bei außergewöhnlichen Niederschlägen Wasser von Norden her nach Wambach geleitet. Die Summe der verschiedenen Abflüsse tragen zur Starkregengefährdung in Wambach, aber auch allen unterhalb an der Walluf liegenden Ortschaften bei.

Extreme Erosionsgefährdung aufgrund der Fruchtfolge tritt im Gemeindegebiet Schlangenbad nur in geringem Umfang auf. In den Waldbereichen treten Niederschlagsabflüsse jedoch an verschiedenen Stellen auch auf Fläche mit **extrem hoher natürlicher Erosionsgefährdung** auf, weshalb dort Hotspots identifiziert wurden (Abb. 59). In Bezug auf Starkregen liegt der Fokus in Schlangenbad daher auf dem Schutz der Siedlungen und dem Wasserrückhalt in der Fläche, um auch die umgebenden Kommunen zu entlasten. Beispielsweise zeigen die Starkregengefahrenkarten, dass einige Abflüsse in den Fischbach bestehen, der hinter der Gemeindegrenze in den gleichnamigen Ort fließt. Zudem mündet der Gladbach in die Wisper.



Legende

Daten zur Starkregengefährdung

- Überstauungsfläche/ -tiefe bei 100-jährigem Starkregen (T100a)
- 0,03 - 0,05 m
 - 0,05 - 0,10 m
 - 0,10 - 0,25 m
 - 0,25 - 0,50 m
 - > 0,50 m

Belastungsräume und Hotspots

- Starkregen-Belastungsraum (T100a) (besonders durch Starkregenabflüsse betroffene Flächen, ab 2 ha)
- Starkregen-Hotspot (großflächige Belastungsräume mit extrem hoher Erosionsgefährdung)

Vulnerabilität

- Erosionsgefährdung**
- extrem hohe natürliche Erosionsgefährdung (außerhalb der Landwirtschaftsfläche)
 - extrem hohe Erosionsgefährdung der Fruchtfolge

Verwaltungsgrenzen

- Gemeindegrenzen
- Landesgrenze

Weiteres

- Abgrenzung Innenbereich
- Gewässernetz
- Überflutungsgebiet (HQ100)

Datenquellen:
Überstauungstiefe: Abwasserverband Oberer Rheingau 2023;
Erosionsgefährdungen: HLNUG 2024a, 2025b.

Kartengrundlagen:
Gewässernetz DLM 25: HLNUG 2024b, Darstellung auf der Grundlage von Daten des HLNUG - cc-by-3.0; Abgrenzung Innenbereich auf Basis von ALKIS-Daten: HLBG 2024a, Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0; Verwaltungsgrenzen: HLNUG 2024f, Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0; DTK50, DTK25 Hessen: HLBG 2024b/c, Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0. DTK50, DTK25 Rheinland-Pfalz © GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2024), dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de>.



Abb. 59: Starkregenbelastung und -Hotspots im Außenbereich von Schlangenbad.

Walluf

Im Gemeindegebiet von Walluf konzentriert sich die **Starkregenbelastung zwischen dem Nussberg und der B42**, nördlich von Niederwalluf. Aus den Landwirtschaftsflächen am Nussberg fließt bei außergewöhnlichem Starkregen auf mehreren Fließpfaden Wasser Richtung B42 und Siedlung. Teilweise sind die Flächen extrem erosionsgefährdet und daher als Hotspot ausgewiesen. Nördlich der B42 sammelt sich das Wasser und fließt zum Teil durch eine Unterführung weiter in die Siedlung (Abb. 60). Hiervon könnten ggf. auch dortigen Flüchtlingsunterkünfte gefährdet sein. Auch **auf der B42 selbst** zeigen die Starkregengefahrenkarten teils **starke Abflüsse**, was zu einer Gefährdung des Straßenverkehrs führen kann. Am Walkenberg fließt in kleinerem Umfang ebenfalls Wasser über Wirtschaftswege ab und wird in die Siedlung geleitet, wo es zur Überflutungsgefährdung beiträgt. Im Waldbereich im Norden von Walluf verlaufen **Abflüsse zum Lindenbach durch extrem erosionsgefährdete Waldbereiche**, weswegen hier ebenfalls ein Hotspot identifiziert wurde.

Aufgrund der Starkregenabflüsse sind die Flächen am Nussberg wichtige Maßnahmenstandorte, um der Starkregengefährdung entgegenzuwirken. Zudem sind auch Maßnahmen in Eltville am Rhein und Schlangenbad wichtig, da die Walluf von dort kommt und Wasser aus diesen Kommunen in die Walluf abfließen, was wiederum die Starkregengefährdung in Walluf verschärft.

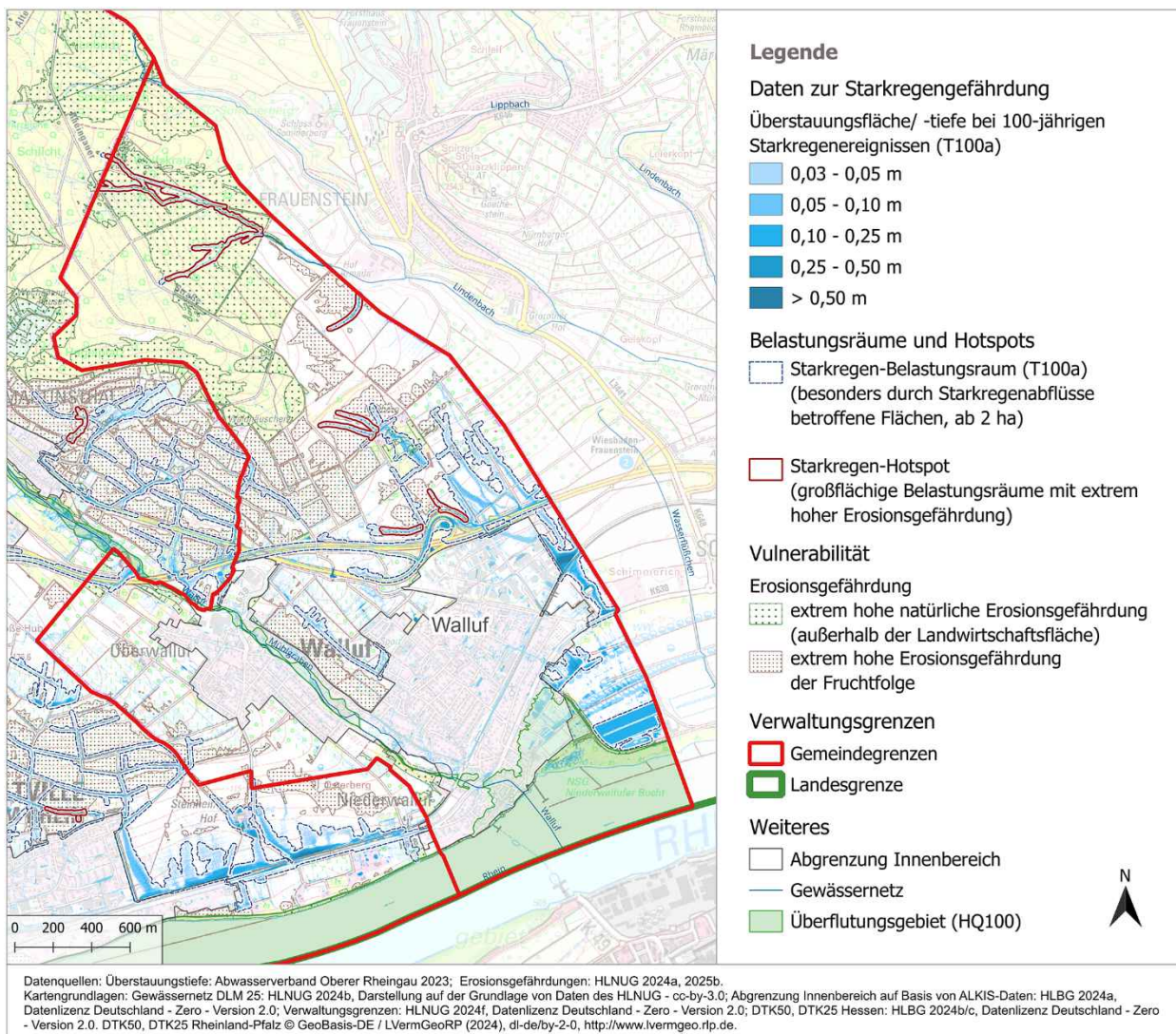


Abb. 60: Starkregenbelastung und -Hotspots im Außenbereich von Walluf.

5.2.2 Belastungsräume und Starkregen-Hotspots im Innenbereich

Für die Ermittlung von Belastungsräumen in den Siedlungsbereichen wurden diese zunächst anhand der ALKIS-Daten abgegrenzt. Die folgenden Analysen beziehen sich nur auf diese festgesetzten Innenbereiche. Anschließend wurden Flächen identifiziert, die laut der Simulation eines außergewöhnlichen Starkregens (SRI 7) (vgl. Seite 137) mind. 10 cm tief überflutet werden. Nicht berücksichtigt wurden dabei Bereiche, die innerhalb von 5 m rund um Fließgewässer oder in gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten für Hochwasser mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren liegen.

Um großflächig betroffene Bereiche und Flächen zu identifizieren, auf denen viele kleine Belastungsräume zusammenkommen, wurden alle Überflutungsflächen $< 10 \text{ m}^2$ ausgeschlossen. Um die übrigen Flächen wurden 10 m breite Puffer angelegt. Die größten zusammenhängenden Bereiche ($>2000 \text{ m}^2$) werden im Folgenden als Belastungsräume dargestellt und ihre Überlagerung mit vulnerablen Faktoren geprüft.

STARKREGEN-HOTSPOTS IM INNENBEREICH

Die **Starkregen-Hotspots** im Siedlungsbereich sind nach den folgenden Kriterien ausgewählt:

- Starkregenbelastungsräume mit $>10 \text{ cm}$ Überflutungstiefe im Siedlungsbereich (Details siehe Belastungsräume und Starkregen-Hotspots im Innenbereich)
- Außerhalb der 5 m breiten Gewässerrandstreifen
- Außerhalb von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten (HQ100)
- Größe $\geq 1 \text{ ha}$ bzw. $\geq 2 \text{ ha}$ in der Kommune Oestrich-Winkel
- Überlagerung oder unmittelbare Angrenzung mind. einer vulnerablen Einrichtung

ODER

- Hohe Vulnerabilität des Stadtteils aufgrund der Einwohnendichte und des Anteils der Personen vulnerabler Altersgruppen

Zur Priorisierung von Belastungsräumen werden so anhand der Überflutungstiefe, Flächengröße und dem Zusammenhang von belasteten Bereichen besonders betroffene Flächen ermittelt. **Dies bedeutet nicht, dass die hier nicht ausgewiesene Bereiche keine Starkregengefährdung aufweisen.** Die detaillierten und flächendeckenden Ergebnisse der Starkregengefahren- und Risikokarten können in den Starkregengefahrenkarten über die Kommunen abgerufen werden. **Bei der Starkregengefährdung ist zudem zu beachten, dass die Belastungsräume nicht zwangsläufig auch die Handlungsräume sind.** Das heißt, dass es nicht unbedingt ausreicht, Maßnahmen innerhalb des Belastungsraums umzusetzen. Um die Betroffenheit zu minimieren, müssen auch Maßnahmen dort getroffen werden, wo bzw. von wo das Wasser abfließt. Gibt es also einen Bereich mit hohem Überflutungsrisiko in einer Siedlung, tragen auch Maßnahmen in umliegenden Siedlungs-, Wald- und Landwirtschaftsflächen ggf. dazu bei, dass weniger Wasser in die Siedlung fließt und sich aufstauen kann.

Vulnerable Faktoren gegenüber Starkregen im Innenbereich

In Bezug auf die Starkregenvulnerabilität im Siedlungsraum wird in diesem Konzept vorrangig die menschliche Gesundheit betrachtet. Wie auch in Bezug auf Hitzebelastung gelten ältere Menschen und Kleinkinder als besonders gefährdet. Auch mobilitätseingeschränkte Personen weisen eine erhöhte Gefährdung auf. Für diese Personengruppen wird ein erhöhter Unterstützungsbedarf angenommen, um sich in Gefahrensituationen in Sicherheit bringen zu können. Eine schnelle Fortbewegung ist nur bedingt möglich. Ebenso ist die Fähigkeit, präventive Schutzmaßnahmen zu ergreifen nicht oder nur eingeschränkt gegeben. Zudem weisen ältere Menschen und Kinder eine höhere gesundheitliche Anfälligkeit gegenüber Verletzungen und Wasserverschmutzung auf. Gerade Kleinkinder sind bereits bei geringen Überflutungstiefen stark gefährdet. Daher werden im Folgenden zur Hotspotermittlung vulnerable Einrichtungen, in denen sich entsprechende Personengruppen vermehrt aufhalten, betrachtet. Zudem wird die Bevölkerungsstruktur berücksichtigt (→ Kapitel 5.1) (BBK 2013). Aufgrund der Einwohnendichte und der Anzahl an Menschen vulnerabler Altersgruppen wurden die Stadtteile Oestrich, Winkel, Eltville, Hattenheim, Kiedrich, Walluf und Georgenborn als vulnerabel aufgrund der Bevölkerungsstruktur bewertet (→ Kapitel 5.1).

Zusätzlich werden Feuerwehren und Polizeistationen als kritische Infrastruktureinrichtungen behandelt. Diese sind im Schadensfall dringend erforderlich. Eine Eigenbetroffenheit der Einrichtungen führt dazu, dass diese nicht zur Unterstützung und Schadensbegrenzung zur Verfügung stehen (Tabelle 26). Weitere Faktoren, die Einfluss auf den Gefährdungsgrad von Personen und -gruppen haben, sind mangelnde Sprachkenntnis, geringer Bildungsgrad sowie daraus resultierender geringer Informationsgrad, finanzielle Ressourcen und die Möglichkeit Schutzvorkehrungen zu ergreifen (BBK 2013). Diese können hier allerdings nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 26: Starkregenvulnerable Einrichtungen und ihre Betroffenheit durch außergewöhnliche Niederschlagsereignisse (T100a), Betroffenheit der Gebäude anhand Starkregengefahren- und Risikokarten, X: Lage in einem Belastungsraum ab 2000 qm, „Hotspot“: ausgewiesener Starkregenhotspot aufgrund Zutreffen der angewendeten Kriterien zu Flächengröße, Überstauungstiefe und Vulnerabilität (eigene Darstellung: angelehnt an Vanessa Schork 2024).

Kommune	Kategorie	Einrichtung	Betroffenheit Gebäude	Lage in Belastungsräumen ab 2.000 m ²
Eltville am Rhein	Senioren- u. Pflegeheim	Haus St. Hildegard	gering-sehr hoch	X
		von Buttlar-Fransecky-Stift	sehr hoch	
		Haus Wilhelmine	gering	
	Kindergarten u. Kinderheim	Kindertagesstätte Kindergartenburg	mäßig	
		Kita Piratennest	hoch	
		Ev. Kita Triangelis	mäßig	
		Kath Kita St. Peter und Paul	gering	
		Kita Farbenland	mäßig	X
		Kita Sonnenblick	gering	X
		Kath. Kita St. Markus	gering	
		Kita Bethanien	gering	
		Bethanien Kinderdorf	gering-sehr hoch	X
		Kita Wichtelhäuschen	gering	X
		Kath. Kita St. Martin	mäßig	X
Kath. Kita St. Michael	sehr hoch			

Kommune	Kategorie	Einrichtung	Betroffenheit Gebäude	Lage in Belastungsräumen ab 2.000 m ²
Eltville am Rhein	Schule	Freiherr-vom-Stein-Schule Eltville	mäßig	X
		Sonnenblumenschule Erbach	gering	
		Otfried Preußler Schule Rauenthal	gering-mäßig	
		Waldbachschule Hattenheim	gering	
		Heinrich-Böll-Schule (Sonderschule)	mäßig	
		Gutenbergschule Eltville	mäßig	Hotspot
		Gymnasium Eltville	hoch	X
	Soziale Einrichtung	MGH Eltville, Gutenbergstraße	gering	Hotspot
		MGH Eltville, Wallufer Straße	mäßig	Hotspot
		Eltviller Tisch e.V.	gering	
	Klinik	Vitos Klinik Rheingau	gering-sehr hoch	X
	Arztpraxis	Dr. med. Thomas Becker	mäßig	X
		Dr. med. Franca Roth	mäßig	
		Familienpraxis Eltville	mäßig	
		Dr. med. Dr. P. M. Jenny	gering	Hotspot
		Dr. med. Wolfgang Horn - Kinderarzt	gering-mäßig	
		Cornel Bardenhewer	mäßig	
		Facharzt Team Eltville	gering	
		Allgemeinmedizin Eltville	gering	
		MVZ Gesundheitszentrum Orth & Orth	gering	
		Dr. med. Gertraud Wittmann	gering	
	Kritische Infrastruktur	Malteser Hilfsdienst	hoch	X
		Polizei	sehr hoch	
		Stützpunktfeuerwehr Eltville	mäßig	
		Freiwillige Feuerwehr Erbach	gering-mäßig	Hotspot
		Freiwillige Feuerwehr Hattenheim	gering	
Freiwillige Feuerwehr Martinsthal		gering		
Freiwillige Feuerwehr Rauenthal		gering		
Kiedrich	Seniorenheim	Gerontopsychiatrisches Zentrum	sehr hoch	
	Kindergarten u- Kinderheim	Kath. Kita St. Valentin	gering	
		Kita Hickelhäusje, Neue Heimat	mäßig	X
		Kita Hickelhäusje, Erbacher Weg	gering-mäßig	
	Schule	John-Sutton-Schule	hoch	X
	Soz. Einrichtung	Betreutes Wohnen St. Valentiushaus	hoch	
	Behindertenhilfe	St. Valentinushaus, Bassenheimer Hof	sehr hoch	X
	Klinik	Psychiatrische Institutsambulanz	sehr hoch	X
	Arztpraxis	Johannes von Blumenthal	gering	
		MA. Rojzman	mäßig	
Praxis Dr. Hella		gering		
Krit. Infrastruktur	Freiwillige Feuerwehr Kiedrich	mäßig	X	
Oestrich-Winkel	Senioren- u.Pflegeheim	Haus am Weinberg - BeneVit	mäßig	Hotspot
		Haus Rheingold	gering-mäßig	
		Altenwohnheim Winkel	hoch-sehr hoch	
	Kindergarten u. Kinderheim	Kath. Kita Mariäe Himmelfahrt	mäßig	
		Kath. Kita Sankt Elisabeth	gering	
		Städtische Kita Kunterbunt	k.A.	
		Städtische Kita Purzelbaum	gering	
		Ev. Zachäus-Kita	mäßig	Hotspot
		Kath. Kita Rabanus Maurus	gering	
		Städtische Kita im Pflaumenköpfchen	mäßig	
Bethanien Kinderdorf	gering-mäßig			

Kommune	Kategorie	Einrichtung	Betroffenheit Gebäude	Lage in Belastungsräumen ab 2.000 m ²
Oestrich-Winkel	Schule	Pfingstbachschule	gering-hoch	X
		Grundschule Hallgarten	mäßig	
	Soziale Einrichtung	MGH, Tagespflege und Sozialstation	sehr hoch	X
		Suchtberatung "Neue Hoffnung"	gering	
		Tafel Rheingau Caritas	mäßig	
	Behindertenhilfe	Facettenwerk	sehr hoch	Hotspot
		Lebenshilfewerk Wohnanlage	gering-mäßig	
	Arztpraxis	Ole Waller	gering	X
		Dr. med. Matthias Marks	gering	
		Praxis Lemp	gering	X
		Dr. med. Ulrich Kau	sehr hoch	
		Praxis Eckhard	gering	
		Diagnostik Praxis Rheingau	hoch	
	Kritische Infrastruktur	Malteser Hilfsdienst	hoch	X
Freiwillige Feuerwehr Hallgarten		hoch		
Freiwillige Feuerwehr Mittelheim		gering		
Freiwillige Feuerwehr Oestrich		sehr hoch	Hotspot	
Freiwillige Feuerwehr Winkel		sehr hoch	Hotspot	
Schlangenbad	Seniorenheim	Residenz u. Hotel "Am Kurpark"	sehr hoch	
	Kindergarten u. Kinderheim	AWO Kita am Matschberg	mäßig	X
		iB Waldkita Schlangenbad	k.A.	
		iB Kita Bärenhöhle	mäßig	
		AWO Kita Wetterfrösche	mäßig	
	Schule	Äskulapschule Schlangenbad	mäßig	X
	Klinik	Oberberg Parkklinik	sehr hoch	Hotspot
		MEDIAN Rehabilitationsklinik (nördl.)	sehr hoch	X
		MEDIAN Rehabilitationsklinik (südl.)	sehr hoch	X
	Arztpraxis	Hausarztpraxis H.vdH Werner Hagen	sehr hoch	
		Hausarztpraxis Schlangenbad	gering	X
		Dr. med. V. Travers-Schubert	mäßig	
	Kritische Infrastruktur	Freiwillige Feuerwehr Bärstadt	mäßig	
		Freiwillige Feuerwehr Schlangenbad	gering	
Freiwillige Feuerwehr Georgenborn		mäßig		
Freiwillige Feuerwehr Niederglabach		gering		
Freiwillige Feuerwehr Wambach		hoch	Hotspot	
Freiwillige Feuerwehr Obergladbach		gering		
Freiwillige Feuerwehr Hausen vdH	gering			
Walluf	Seniorenheim	EVIM Seniorenzentrum Walluf	mäßig	
	Kindergarten u. Kinderheim	Kita Paradies	sehr hoch	X
		Kita Villa Regenbogen	gering	
		Kita St. Martin	mäßig	
	Schule	Walluftalschule	gering-mäßig	X
	Arztpraxis	Dr. Dr. med. Horst Hammel	gering	
		Kinderarztpraxis Walluf - Kinderarzt	mäßig	X
		Praxis Allgemeinmedizin Walluf	mäßig	
Kritische Infrastruktur	Freiwillige Feuerwehr Niederwalluf	mäßig	Hotspot	
	Freiwillige Feuerwehr Oberwalluf	gering		

Eltville am Rhein

Hattenheim ist bei außergewöhnlichem Starkregen überwiegend **kleinräumig betroffen**. Belastungsräume liegen auf der Irrlitz / in der Zeilstraße, in der Lehnstraße und Eberbacher Straße. Besonders im Bereich Burgstraße sind einige Gebäude als stark gefährdet eingestuft. Hier fließt über mehrere Straßen Wasser zusammen und staut sich auf. Zudem ist auch ein Zusammenhang mit dem hier unterirdisch verlaufenden Leimersbach nicht auszuschließen. Im Bereich der Rheinallee laufen viele **Abflüsse aus den Weinbergen** zusammen, wodurch hier großflächige Überschwemmungen entstehen können. Da diese Flächen jedoch zum gesetzlich festgelegten Überflutungsgebiet des Rheins gehören, wurde hier kein Hotspot ermittelt (Abb. 61).

In **Erbach** sind **viele Bereiche durch Starkregen belastet**. Von Nordwesten her fließt der Kisselbach in den Ort. Der erhöhte Abfluss bei Starkregen kann hier, entsprechend der Starkregengefahrenkarten, zu Überschwemmungen führen. Besonders betroffen sind die Siedlungsbereiche zwischen Ringstraße und Bahnlinie (Hotspot 1 Erbach, Tabelle 27). Zusätzlich sammeln sich Abflüsse über die zum Rhein abwärts führenden Straßen. Die Erbacher Straße stellt hier eine Starkregengefährdung da. Gerade der dicht bebauten Ortskern entlang der Eberbacher Straße und Marktstraße ist dadurch belastet. Auch über die Taunusstraße fließt Wasser aus den Weinbergen direkt in die Siedlung. Zudem ist das Kinderdorf Bethanien, nördlich von Erbach, bei Starkregen betroffen. Entlang der Bahnlinie im Umfeld des Bahnhofs sammelt sich das Wasser, das aus den umliegenden Landwirtschaftsflächen und über die Taunusstraße abfließt. Dadurch entsteht eine starke Belastung in der Siedlung südlich vom Bahnhof (Markus-, Sofien-, Sudeten- und Hauptstraße). Da hier keine vulnerable Einrichtung verortet ist und Erbach keine als besonders vulnerabel eingestufte Bevölkerungsstruktur besitzt, liegt hier kein Hotspot. Dennoch besteht Handlungsbedarf. Weitere bei Starkregen gefährdete Bereiche entlang der Rheinallee liegen im gesetzlich festgelegten Überflutungsbereich des Rheins und sind damit nicht in die Auswertung eingeflossen. Auch außerhalb liegende Siedlungsstrukturen wie das Kloster Eberbach und die Vitos Klinik Rheingau weisen eine Starkregenbelastung bei außergewöhnlichem Niederschlag auf.

In **Eltville** sind **viele Siedlungsflächen bei Starkregen belastet**. Entlang der H. J.-Müller-Straße liegen mehrere Belastungsräume und ein Hotspot (2a, Tabelle 29). Dem Verlauf des Kiedrichbachs folgend, liegen mehrere Belastungsräume im Bereich der Holzstraße, Schwalbacher Straße und im dicht bebauten Ortskern südlich vom Kiliansring (2d, Tabelle 29). Im Norden von Eltville liegt ein Hotspot (2e) unterhalb des Sportplatzes, da hier der Sülzbach verläuft. Zudem fließt bei Starkregen viel Wasser über die Schwalbacher Straße und aus den Weinbergen hierher ab. Dies führt zu einer starken Belastung dieser Bereiche. Insgesamt besteht an vielen Wegen und Straßen, die von Norden Richtung Rhein führen, das Problem, das **Wasser aus den Weinbergen** oder aus höher gelegenen Siedlungsflächen in die unteren Siedlungen fließt und es hier zu Überflutungen kommt, beispielsweise auf der Ecke Gutenbergstraße und Weinhöhle (2f, Tabelle 29), wo das Niederschlagswasser direkt in die Siedlung geleitet wird. Außerdem sind als Hotspots die B42 sowie mehrere Bereiche entlang der Bahnlinie ermittelt worden (2b, c, f, g, Tabelle 29). Hier ist fraglich, ob eine besondere Betroffenheit der Bevölkerung gegeben ist, da innerhalb der betroffenen Bereiche nur wenige Gebäude verortet sind. Dies ist bei der Planung von Maßnahmen, orientiert an den Hotspots, zu berücksichtigen.

In **Martinsthal und Rauenthal** wurden keine Hotspots ermittelt. In Rauenthal ist besonders der Bornweg bei Starkregen betroffen. Die Jahn- und Hauptstraße weisen, ebenso wie An der Lehmkraut einen hohen Abfluss auf, der zum Teil über Landwirtschaftswege und die Schlangenbader Straße bis nach Martinsthal geleitet werden. Hier bestehen mehrere Belastungsräume an der Schlangenbader-/Schersteiner Straße sowie entlang der Hauptstraße. In die Hauptstraße führen zudem noch Abflüsse aus den westlich gelegenen Weinbauflächen, was hier zu einem erhöhten Risiko für die Gebäude führt.

Dort liegt auch die katholische Kindertagesstätte St. Martin. Im Osten von Martinsthal trägt der Abfluss von Niederschlagswasser aus den Landwirtschaftsflächen ebenfalls zur Starkregengefährdung in der Siedlung bei. Zum Schutz der Siedlungsbereiche in der Gemeinde Eltville am Rhein vor Starkregen sind Maßnahmen im Bereich der oberhalb liegenden Landwirtschaftsflächen dringend erforderlich, um den Abfluss zu minimieren. Zudem sollten sich sammelnde Abflüsse in Straßen sowie im Umfeld der Ortschaften unterbrochen und gezielt in versickerungsfähige Flächen oder Rückhalteräume verteilt werden.

Table 27: Übersicht der Starkregen-Hotspots in Eltville am Rhein

	1 Erbach	2 Eltville		
	Erbach Nordwest	a. Eltville West	b. Eltville B42	c. Eltville Kiedricher Straße
Lage	Am Kisselbach	Industrie- und Gewerbefläche H. J.-Müller-Straße	B42 zwischen Erbach und Eltville	Bahnlinie zwischen B42 und Kiliansring
Größe	2,4 ha	1,7 ha	6,7 ha	1,8 + 1,2 ha
Prägende Flächennutzung	Sport-, Freizeit- und Erholung, Wohnbau	Industrie- und Gewerbe	Straßenverkehr	Bahnverkehr
Versiegelung	< 90 %	Überw. 20-60 %	20-80 %	> 60 %
Vulnerabilität	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch
Betroffene Einrichtungen	Freiwillige Feuerwehr	-	-	-
Bemerkung			Keine Gebäude	
	Fortsetzung: 2 Eltville			
	d. Eltville Zentrum	e. Eltville Nord	f. Eltville Weinhohle	g. Eltville Ost
Lage	Südlich des Kiliansrings	Zw. Sportplatz, Sülzbach, Schwalbacher Straße	Bahnlinie, Weinhohle	Bahnlinie an Wallufer Straße
Größe	2 ha	4,5 ha	3,2 ha	2 ha
Prägende Flächennutzung	Industrie- und Gewerbe, gemischte Nutzung	Sport-, Freizeit- und Erholung	Bahnverkehr, Industrie- und Gewerbe	Bahnverkehr
Versiegelung	Überw. > 90 %	Überw. 20-40 %	> 60 %	20 bis > 90 %
Vulnerabilität	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Betroffene Einrichtungen	Arztpraxis	Gutenbergschule Eltville	MGH Eltville	-
Bemerkung	Dichter Siedlung	Siedlungsrand	Verkehrsflächen	Keine Gebäude
Erläuterung: Prägende Flächennutzung nach ALKIS-Daten (HLBG 2024a): dominierende Nutzungen; Versiegelung berechnet anhand der Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten (DWD 2022); Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (Einwohnermeldeämter 2024) (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2 und Anhang 1)				

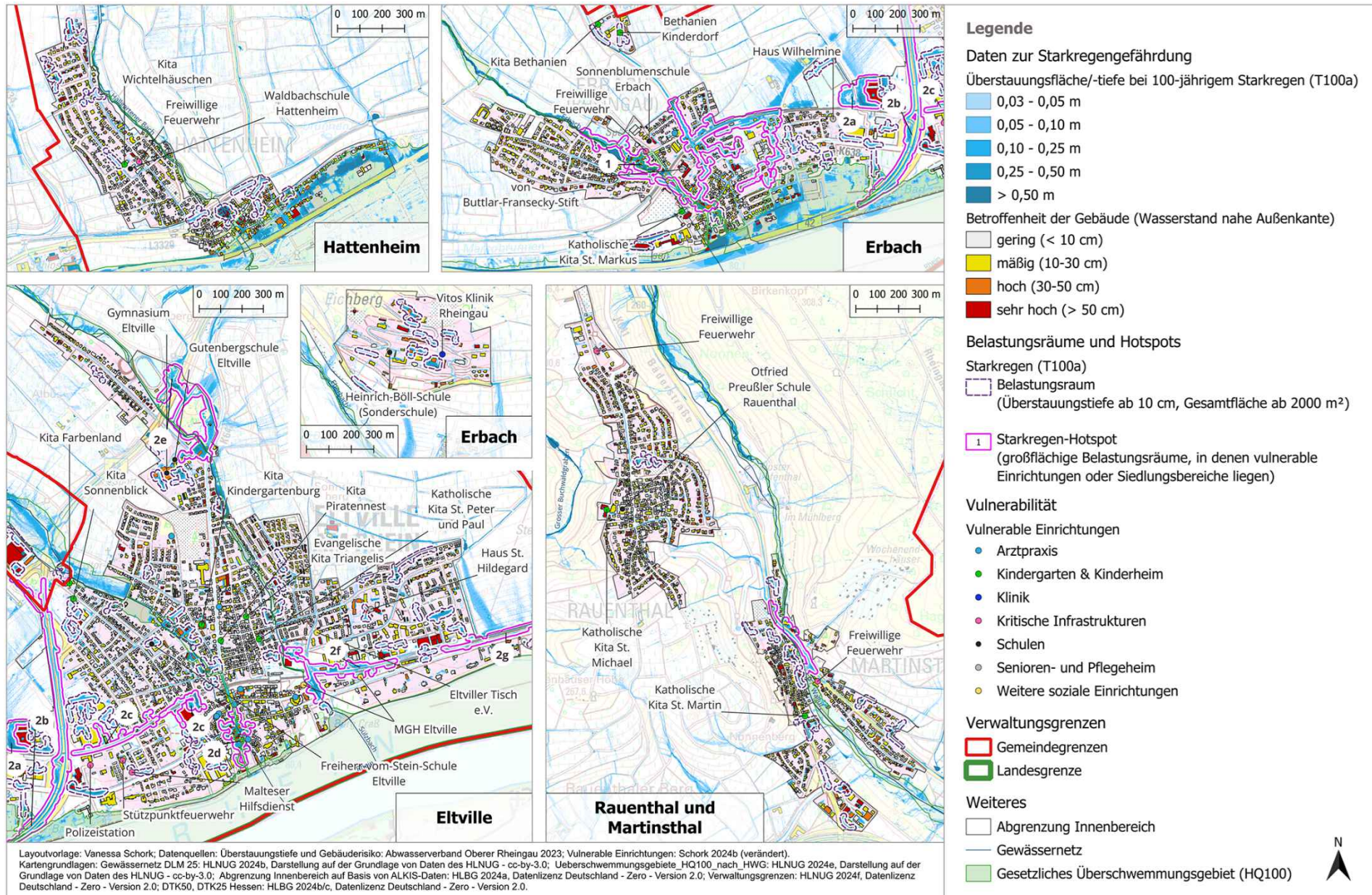


Abb. 61: Starkregenbelastung und -Hotspots im Innenbereich von Eltville am Rhein.

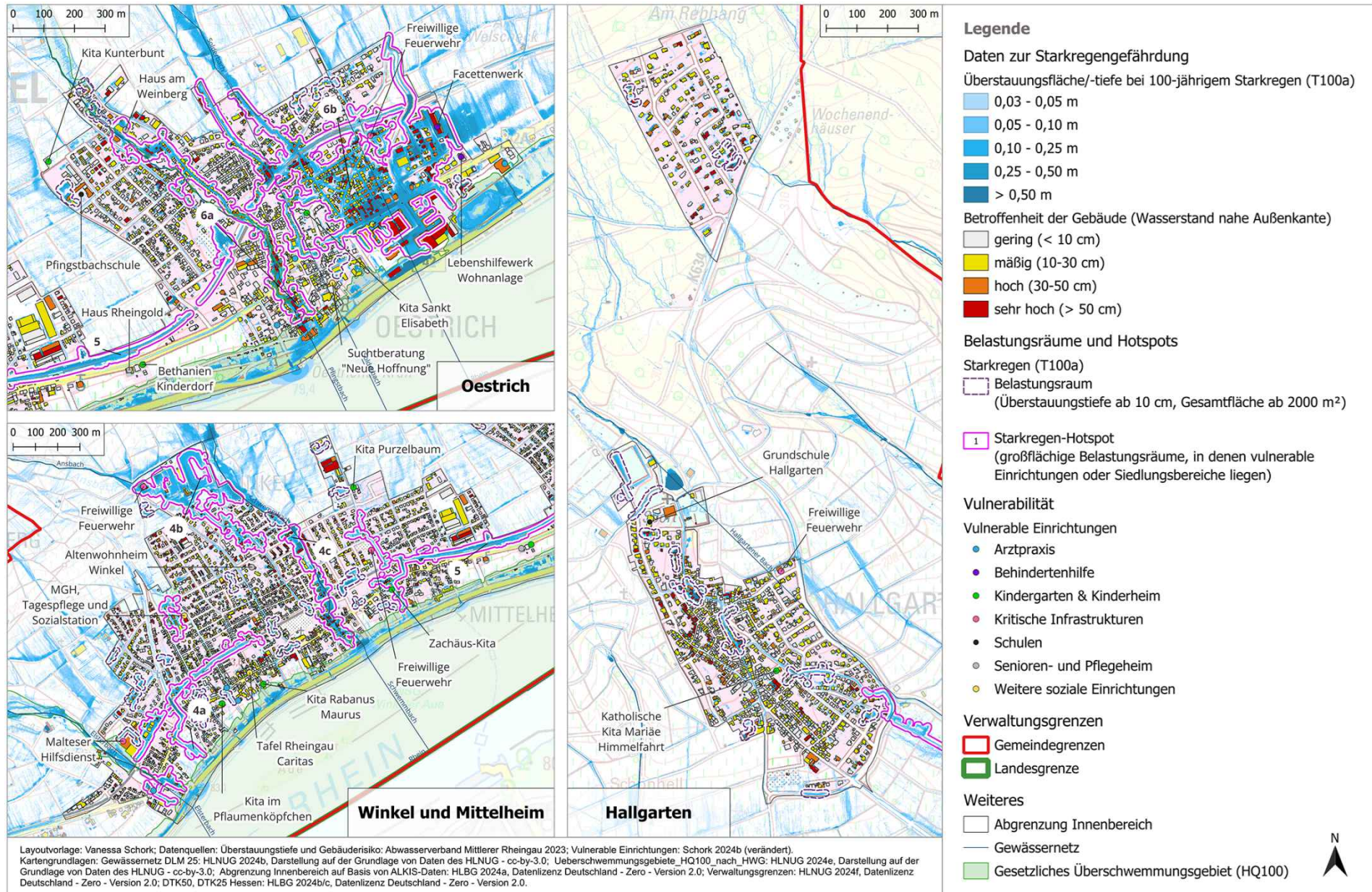


Abb. 62: Starkregenbelastung und -Hotspots im Innenbereich von Oestrich-Winkel.

Kiedrich

In Kiedrich konzentrieren sich die durch Starkregen belasteten Bereiche bei außergewöhnlichen Niederschlägen auf Flächen im **Umfeld des Kiedricher Bachs sowie entlang der Sonnenland- und Marktstraße bis zur Eltviller Straße** (Hotspot 3, Tabelle 28). Über zulaufende Straßen wird das Wasser auf diese Hauptachsen gelenkt und sammelt sich auf diesen (Abb. 64). Einzelne Gebäude entlang der genannten Straßen weisen ein sehr hohes Überflutungsrisiko auf. Der überwiegende Teil wird als mäßig gefährdet eingestuft. Schließlich fließt das Wasser von der Eltviller Straße zum Kiedricher Bach ab, der jedoch hangabwärts durch Eltville fließt und dort ein erhöhtes Überflutungsrisiko erzeugt. Daneben sind kleinere Bereiche betroffen, u.a. der Kindergarten Hickelhäusje und die John-Sutton-Schule an der Straße Neue Heimat. Aufgrund der geringen Größe dieses Belastungsraums ist hier jedoch kein Hotspot ausgewiesen.

Tabelle 28: Starkregen-Hotspot in Kiedrich.

	3 Kiedrich
	Kiedrich Zentrum
Lage	Markt-, Sonnenland-, Eltviller Straße
Größe	2,1 ha
Prägende Flächennutzung	Wohnbaufläche, Straßenverkehr
Versiegelung	20-80 %
Vulnerabilität	Hoch
Betroffene Einrichtungen	-

Am **Kiedricher Bach** liegen im Norden mehrere stark belastete Bereiche. Für einen Großteil der dortigen Gebäude weisen die Starkregengefahrenkarten ein sehr hohes Risiko aus u.a. St. Valentinshaus und Bassenheimer Hof (). Maßnahmen zur Retentionsförderung am Grünbach und Kiedricher Bach könnten die Starkregenbelastung deutlich reduzieren. Kleinere Maßnahmen auf Grundstücken sowie in den Straßen würden dazu beitragen, den Abfluss hier zu hemmen und zu verhindern, dass sich das Wasser ansammelt. Dies würde sowohl in Kiedrich als auch in Eltville zum Überflutungsschutz beitragen.

Oestrich-Winkel

In **Winkel und Mittelheim** liegt ein Hauptproblem in den **Abflüssen von den nördlich gelegenen Weinbergen**, aus Richtung Schloss Vollrads. Der Ansbach und Schwemmbach können die Wassermengen, die bei Starkregenereignissen abfließen, nicht mehr aufnehmen. Die Simulationen der Starkregengefahrenkarten zeigen daher eine hohe **Überflutungsgefährdung entlang dieser Bachläufe** (Abb. 62). Hotspots bilden die Überschwemmungsbereiche rund um den Sportplatz nördlich der Siedlung (4b, Tabelle 29) und in den Siedlungsbereichen im Umfeld des Schwemmbachs (4c). Insbesondere südlich der Bahnlinie sind viele Häuser sehr stark gefährdet. Ebenso weisen die Siedlungsflächen am Elsterbach und entlang der Bahnlinie erhöhte Überflutungsgefahren ab 10 cm Überstauungstiefe auf. Zum Rhein hin abfallende Straßen begünstigen den Zusammenfluss des Wassers, wie z.B. die Schiller- und Rieslingstraße.

Oestrich ist bei außergewöhnlichem Starkregen (SRI 7) **massiv von Überflutung betroffen**. Für beinahe den gesamten östlichen Siedlungsbereich simulieren die Starkregengefahrenkarten eine Überflutung mit Überstauungstiefe von mind. 10 cm. Betroffen sind davon sowohl das Gewerbegebiet am Rhein, als auch die Wohnbauflächen nördlich davon (6b) (Abb. 62). Da mehrere vulnerable Einrichtungen in diesem Bereich liegen und zudem die Bevölkerungsstruktur auf eine hohe Vulnerabilität der Siedlung schließen lässt, liegt hier ein großflächiger Hotspot. Auch über den Pflingstbach und dessen Einzugsgebiet wird viel Wasser in die Siedlung geleitet. Entlang des Bachs weisen die Starkregengefahrenkarten für viele Gebäude eine sehr hohe Gefährdung aus. Hier liegt ein weiterer Starkregen-Hotspot (6a).

Hallgarten und die Siedlungsflächen **Am Rebhang** sind weniger stark durch Starkregen gefährdet. In Hallgarten liegen **kleinere Belastungsräume** im Bereich der Roseltal-, Zanger- und Mainzer Straße, sowie in Teilbereichen der Rebhangstraße. Über die Straßen kann das Wasser laut Simulation mit teils

hoher Geschwindigkeit durch die Siedlung fließen. Großflächige Belastungsräume sind Am Rebbang nicht festzustellen. Hier liegt der Maßnahmenfokus eher im Objektschutz.

Maßnahmen zum Schutz der Siedlungsbereiche, insbesondere der stark belasteten Ortsteile am Rhein, sind im gesamten Einzugsgebiet der Bachläufe, sowie in den oberhalb liegenden Landwirtschafts- und Waldflächen zu verorten. Auch Maßnahmen im Siedlungsbereich tragen zu einer stärkeren Versickerung oder Rückhaltung bei und verhindern, dass immer mehr Wasser zusammenfließt.

Tabelle 29: Übersicht der Starkregenhotspots in Oestrich-Winkel.

	4 Winkel		
	a. Winkel West	b. Winkel Nord	c. Winkel Ost
Lage	Schiller-, Hauptstraße	Vollradser Allee, Sportplatz	am Schwemmbach
Größe	2,2 ha	8,4 ha	2,2 ha
Prägende Flächennutzung	Wohnbaufläche, Straßen-, Bahnverkehr	Sport-, Freizeit- und Erholung, Wohnbau	Wohnbauflächen
Versiegelung	> 80 %, im südl. Teil geringer	> 80 %, Randbereiche im Norden geringer	> 80 %, nördl. 40-60 %
Vulnerabilität	Hoch	Hoch	Hoch
Betroffene Einrichtungen	-	- Freiwillige Feuerwehr Winkel	-
Bemerkung		Sportplatz am Schwemmbach	
Fortsetzung:			
	5 Mittelheim	6 Oestrich	
	Mittelheim Bahnlinie	Oestrich Pflingstbach	Oestrich Zentrum
Lage	Bahnlinie, an der Basilika	Mühlstraße, Pflingstbach	Oestrich östl. des Pflingstbachs
Größe	4,4 ha	5,2 ha	22, 1 ha
Prägende Flächennutzung	Bahnverkehr	Wohnbaufläche	Wohnbaufläche
Versiegelung	Heterogen, westl > 80 %, östl. <40 %	Überwiegend > 90 %	> 80 %, Randbereiche geringer
Vulnerabilität	Gering	Hoch	Hoch
Betroffene Einrichtungen	Zachäus-Kindertagesstätte	Haus am Weinberg	Freiwillige Feuerwehr Oestrich, Facettenwerk
Bemerkung			Großflächiger Starkregenhotspot
Erläuterung: Prägende Flächennutzung nach ALKIS-Daten: dominierende Nutzungen; Versiegelung berechnet anhand der Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten; Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2, Anhang 1)			

Schlangenbad

In den Ortschaften in Schlangenbad ist die Starkregengefährdung laut Starkregengefahrenkarten geringer als in den anderen Kommunen. Das Relief führt hier nicht so stark zu großen Wasseransammlungen, wie in den Rheingaukommunen. Dennoch sind einige Siedlungsbereiche durch Abflüsse bei Starkregen belastet.

In **Niederglabach** entstehen bei Starkregenereignissen Gefährdungen aufgrund von **Abflüssen aus dem umliegenden Wald** entlang des Gladbaches und einem von Süden kommenden Zuflusses entlang der Seifenstraße. Über die Straße fließt das Wasser durch den Ort zum Gladbach. Insbesondere am **nördlichen Ortsausgang** der Marktstraße kommt es hier zur Überflutungsgefährdung (Abb. 63). Auch **Oberglabach** ist besonders **entlang des Gladbachs durch Überflutung gefährdet**. Zudem verursachen Abflüsse von Süden her bei außergewöhnlichem Starkregen Überschwemmungen in der Nikolaus-

straße, die wiederum in den Gladbach fließen. Dadurch sind einige Gebäude als sehr stark gefährdet eingestuft. Ein Hotspot wird in beiden Ortschaften aufgrund der fehlenden Betroffenheit von vulnerablen Einrichtungen und der geringen Vulnerabilität der Bevölkerung nicht festgelegt. Durch Maßnahmen in den umliegenden Waldgebieten könnte der Abfluss bei Starkregen minimiert werden. Maßnahmen in Straßen könnten zudem dazu beitragen die Abflüsse im Ort zu verlangsamen und zu verteilen.

In **Hausen vor der Höhe** treten nur **kleine Belastungsräume** durch Starkregen auf, u.a. am Amsel- und Birkenweg. Über die hangabwärts führenden Straßen wird das Wasser eher aus dem Ort raus geleitet und fließt in Gladbach und Fischbach, was zu einer stärkeren Belastung der Gewässer im Starkregenfall führt (Abb. 63). Dagegen zeigen die Starkregengefahrenkarten für **Bärstadt** eine **deutliche Belastung bei Starkregen**. Aufgrund der topographischen Lage des Ortes fließt Wasser von umliegenden Landwirtschaftsflächen in den Ort hinein. Insbesondere von Südwesten und Nordwesten verlaufen Fließwege, die dem natürlichen Relief in den Ort hinein folgen. Teilweise fließt das Wasser in die Walluf. Für einige Straßen und Siedlungsflächen zeigen die Starkregengefahrenkarten jedoch erhebliche Überflutungsfahr. Insbesondere die Wambacher Straße und Gebäude an der Backhausstraße und Borngasse sind gefährdet.

Ein Starkregenhotspot liegt in **Wambach** (8, Tabelle 30). Hier fließen der Alauterbach und die Walluf zusammen. **Entlang der Bachläufe und der Schwalbacher Straße** kann es bei Starkregen zu **starken Überschwemmungen** kommen. Betroffen ist davon u.a. das Feuerwehrgerätehaus. Abflüsse aus dem östlichen Wald, die über die Obergasse ins Tal fließen verschärfen die Problematik. Entlang der Obergasse und um die Kreuzung der Schwalbacher- und Bärstädter Straße mit der Obergasse und den dort zusammenfließenden Gewässern und Abflussrinnen, wird vielen Gebäuden ein sehr hohes Risiko zugeschrieben (Abwasserverband Oberer Rheingau o.D.; Abwasserverband „Mittlerer Rheingau“ o.D.). Um die negativen Folgen abzumildern sind Maßnahmen im Oberlauf der Walluf sowie in den umliegenden Waldbereichen ebenso wie Objektschutzmaßnahmen nötig. Entlang der Walluf entstehen im weiteren Verlauf auch Belastungsräume im Ortsteil **Schlangenbad**, insbesondere an der Rheingauer Straße im Norden der Siedlung, an der Wehrstraße und im Süden von Schlangenbad. Bei außergewöhnlichem Starkregen sind insbesondere auch die MEDIAN Rehabilitationsklinik sowie die Oberberg Parkklinik (7, Tabelle 30), entlang des Warmen Bachs, betroffen. In **Georgenborn** sind nur **kleinräumige Belastungen** ab 10 cm Überstauungstiefe bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignis zu erwarten. Diese verteilen sich über den Siedlungsbereiche, u.a. an der Mainstraße und zwischen dem Georgs- und Triefenbergweg.

Tabelle 30: Übersicht der Starkregen-Hotspots in den Siedlungsbereichen der Gemeinde Schlangenbad.

	7 Schlangenbad	8 Wambach
	Schlangenbad West	Wambach Zentrum
Lage	Warmer Bach, Omsstraße	Schwalbacher Straße, Obergasse
Größe	1,2 ha	7,7 ha
Prägende Flächennutzung	Sport-, Freizeit- und Erholungs-fläche, Fläche besonderer funktionaler Prägung	Straßenverkehr, Fließgewässer, Fläche gemischter Nutzung
Versiegelung	Überw. < 20 %, 0-80 %	Überw. < 40 %, 0-80 %
Vulnerabilität	Mittel	Gering
Betroffene Einrichtungen	Oberberg Parkklinik	Freiwillige Feuerwehr Wambach
Bemerkung		Entlang der Walluf
Erläuterung: Prägende Flächennutzung nach ALKIS-Daten: dominierende Nutzungen; Versiegelung berechnet anhand der Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten; Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2, Anhang 1)		

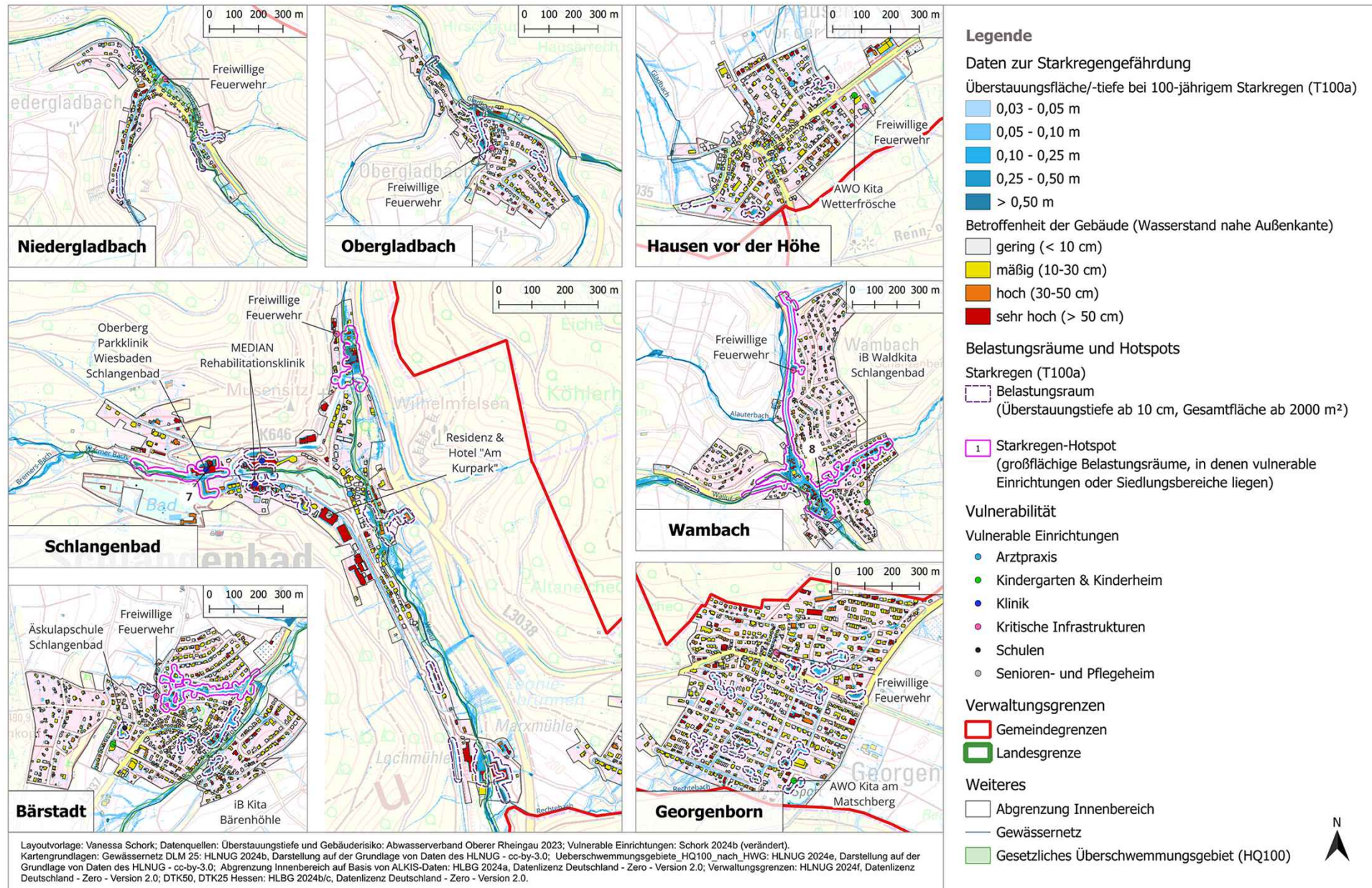


Abb. 63: Starkregenbelastung und -Hotspots im Innenbereich von Schlagenbad.

Walluf

Die Siedlungsbereiche in Walluf sind **überwiegend kleinräumig durch Starkregen belastet** (Abb. 66). Viele kleinere Belastungsräume befinden sich u.a. in den Siedlungsflächen zwischen der Oberen Martinthaler Straße und dem Hohlweg. Auch die Grundschule Walluftalschule stellt einen Belastungsraum dar, wird aber aufgrund der geringen Größe nicht als Hotspot aufgeführt. Das **Industrie- und Gewerbegebiet im Norden von Walluf** weist eine **hohe Starkregengefährdung** auf. Das Risiko für die Gebäude wird in den Starkregengefahrenkarten überwiegend als hoch bis sehr hoch eingeschätzt. Insbesondere im Norden des Industrie- und Gewerbegebiets stauen sich Abflüsse von den Landwirtschaftsflächen, Wirtschaftswegen und der B42 bis zur Söhnleinstraße (9e, Tabelle 31). Kleinräumig sind insbesondere Unterführungen unter der B42, B260 und der Bahnlinie an der Unteren Martinthalerstraße betroffen, die bei Starkregen überfluten. Auch entlang der Bahnlinie durch Niederwalluf liegt ein Starkregenhotspot. Hier sind jedoch keine Gebäude betroffen (9c).

Entlang der Mühlstraße, die Ober- und Niederwalluf verbindet, liegt ein Starkregenhotspot (9a) sowie im nördlichen Bereich weitere Belastungsräume. Die Starkregengefahrenkarten simulieren für außergewöhnlichen Starkregen (SRI 7) hier einen hohen und schnellen Abfluss. Über die Mühlstraße fließt das Wasser in Siedlungsbereiche im Südwesten von Niederwalluf (9b). Hier wurden bereits erste Anpassungsmaßnahmen ergriffen, indem in der Mühlstraße zusätzlicher Wasserrückhalt im Kanalnetz geschaffen wurde. In Oberwalluf bestehen, neben den Belastungsräumen entlang der Mühlstraße, nur kleinräumige Starkregengefährdungen. Diese liegen überwiegend im Nordwesten der Siedlung, wo Wasser aus den Landwirtschaftsflächen, von Straßen und über die Walluf in den Ort fließt und sich dort sammelt, z.B. im Bereich der Schulstraße, Ecke Martinsstraße. Einige Überflutungsflächen werden hier nicht als Belastungsräume aufgeführt, da sie gesetzlich festgelegt Überschwemmungsbereiche der Walluf sind und somit als natürliche Retentionsräume dienen sollen.

Tabelle 31: Übersicht der Starkregen-Hotspots in den Siedlungsbereichen der Gemeinde Walluf

	9 Walluf				
	a. Mühlstraße	b. Niederwalluf Süd	c. Niederwalluf Bahnlinie	d. Niederwalluf Ost	e. Niederwalluf Nord
Lage	Mühlstraße zwischen Ober- u. Niederwalluf	Hauptstraße, Haselnußgasse	Bahnlinie, Kurtvan-Hees-Straße	Hauptstraße Johannisfeld	Industrie- und Gewerbegebiet an B42
Größe	2, 5 ha	1,1 ha	2,9 ha	1,2 ha	2 ha
Prägende Flächennutzung	Wohnbau, Straßen	Gemischte Nutzung, Straßen	Bahnverkehr, Wohnbau	Wohnbau, Straßen	Industrie- u. Gewerbe, Straßen
Versiegelung	20-80 %	> 80 %	> 60 %	40-90 %	Überw. < 20 %, 0-80 %
Vulnerabilität	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Betroffene Einrichtungen	Freiwillige Feuerwehr Niederwalluf	-	-	-	-
Bemerkung			Bahnlinie		Gewerbegebiet

Erläuterung: Prägende Flächennutzung nach ALKIS-Daten: dominierende Nutzungen; Versiegelung berechnet anhand der Gebäudedeckung und Versiegelung der MUKLIMO_3-Daten; Vulnerabilität: Vulnerabilität des Stadtteils basierend auf Einwohnendichte, Anzahl an Personen vulnerabler Altersgruppen (→ vulnerable Faktoren Kapitel 5.1.2, Anhang 1)

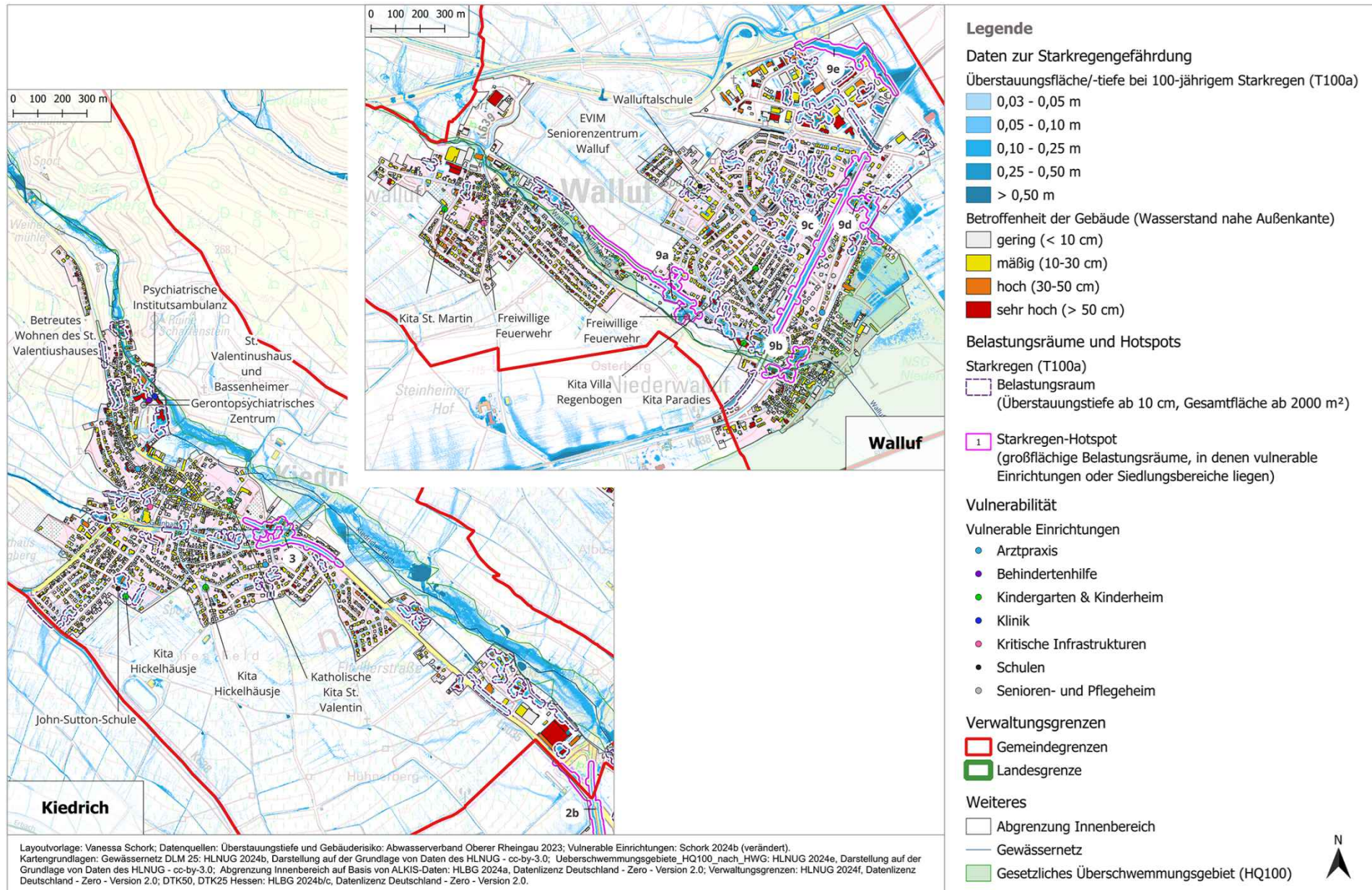


Abb. 64: Starkregenbelastung und -Hotspots in den Siedlungsbereichen von Kiedrich und Walluf

6 Gesamtstrategie

Eingebettet und basierend auf dem regionalen und überregionalen Kontext und bestehenden überregionalen Anpassungszielen (→ Kapitel 2, Kapitel 3.3) sowie auf der Klimawandelbetroffenheit in den vielfältigen Handlungsfeldern (→ Kapitel 4), wurden Leitbilder, Grundsätze und konkrete Anpassungsziele je Handlungsfeld(gruppe) formuliert.

Dies Gesamtstrategie ist aufgegliedert in übergreifende Aspekte (→ Kapitel 6.1) sowie die vier Handlungsfeldgruppen (→ Kapitel 6.2 bis 6.5). Je Kapitel wird zuerst ein **Leitbild** sowie davon abgeleitete kurze (**Handlungs-**) **Grundsätze** formuliert. Die Leitbilder oder auch Zukunftsvisionen bilden einen **zukünftigen Idealzustand des klimaresilienten Oberen Rheingau+ im Jahr 2045** ab und sollen motivierende, richtungsweisende Beschreibungen der Region sein. Danach folgen die von den Leitbildern abgeleiteten **Anpassungsziele**. Diese werden in Tabelle 32 bis Tabelle 36 dargestellt und jeweils in Bezug gesetzt zu den korrespondierenden Grundsätzen. Mehr Informationen zu den Maßnahmenpaketen als Teil des Maßnahmenkatalogs sind in Kapitel 7 zu finden.

ERARBEITUNG DER GESAMTSTRATEGIE

Der Grundstein für die Erarbeitung der Gesamtstrategie wurde während des ersten **Fachakteurs-Workshops am 10.06.2024** gelegt (→ Kapitel 8.2). Die Teilnehmenden aus Verwaltungen, Politik und externen Partnerorganisationen wurden gefragt: „*Wie sieht unsere klimaangepasste Region im Jahr 2045 aus?*“. Ihre Gedanken dazu diskutierten sie mit Sitznachbarn und hielten sie auf Moderationskarten fest, welche an fünf Pinnwänden gesammelt wurden (Abb. 65).

In der Nachbereitung des Workshops wurden die Visionen der Teilnehmenden geclustert und **mit relevanten (über)regionalen Anpassungszielen und -strategien** (→ Kapitel 2.3 sowie 3.3) **abgeglichen** und wo sinnvoll mit Aspekten daraus ergänzt. Auf Basis dessen wurden die Leitbilder (Handlungsfeldübergreifend sowie je Handlungsfeldgruppe) ausformuliert und kurze (Handlungs-) Grundsätze davon abgeleitet. Zu guter Letzt wurden auf Basis der Leitbilder und Grundsätze möglichst konkrete Anpassungsziele formuliert.

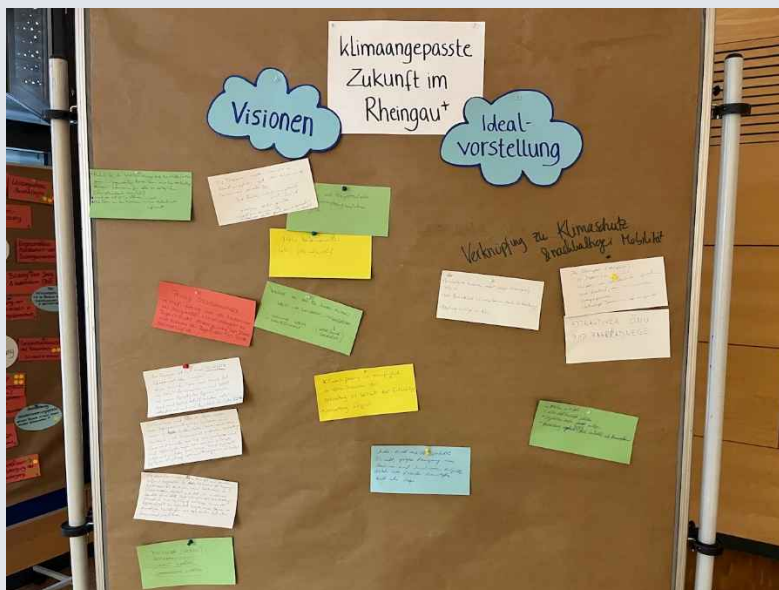


Abb. 65: Während des Fachakteursworkshops am 10.06.2024 gesammelte Handlungsfeldübergreifende Visionen für einen klimaangepassten Oberen Rheingau+.

6.1 Übergeordnetes

6.1.1 Übergeordnete Leitbilder

Grundsätzliche Klimaanpassungsziele für den Oberen Rheingau+

Übereinstimmend mit der EU-Anpassungsstrategie und dem weltweiten Anpassungsziel in Artikel 7 des Übereinkommens von Paris streben wir im Oberen Rheingau+ an, **bis 2050 zu einer klimaresilienten und vollständig an die unausweichlichen Auswirkungen des Klimawandels angepassten Region und Gesellschaft zu werden**. Der Klimawandel hat so tiefgreifende Auswirkungen, dass wir ihn systemisch angehen müssen. **Klimaanpassung** muss deshalb, wie Klimaschutz, als **Querschnittsaufgabe in allen Bereichen** der Verwaltungen und Gesellschaft verankert werden. **Alle neuen Entscheidungen** - sowohl über Investitionen als auch strategischer Art - **sollten klimabewusst und zukunftsfähig sein**.

Politischen Entscheidungsträgerinnen und -träger, Bürgerinnen und Bürger, der öffentliche und der private Sektor in unserer Region verstehen **Klimaanpassungsmaßnahmen** nicht als reinen Kostenfaktor, sondern **als Investition**. Diese präventiven Investitionen in Vorsorge und Umbau sind daher **akzeptiert** und werden **gern und gemeinsam getragen**. Wir stellen uns hinter die Aussage der Globalen Anpassungskommission (Global Commission on Adaptation), dass viele Anpassungsmaßnahmen, insbesondere naturbasierte Lösungen und Katastrophenvorsorge, **„No-regret“-Lösungen** sind, die sich unabhängig von der realisierten Klimaentwicklung lohnen.

Verknüpfung zu Klimaschutz und anderen Nachhaltigkeitszielen

Wir erkennen an, dass wir uns nicht unbegrenzt an die Folgen eines ungebremsten menschengemachten Klimawandels anpassen können. Ein wichtiges Ziel ist es daher auch, **Klimaschutz in unserer Region zu verstärken** und hinzuarbeiten auf eine klimaneutrale oder gar klimapositive Region, um eine umfassende Klimaanpassung zu ermöglichen. Alle Klimaanpassungsmaßnahmen, die wir vornehmen, sollen daher vereinbar sein mit Klimaschutzmaßnahmen, oder diese gar unterstützen.

Ebenso grundlegend für unsere Anpassungskapazitäten sind **intakte Ökosysteme** sowie **gesellschaftlicher Zusammenhalt** mit **regionaler Wertschöpfung** und **demokratischer Teilhabe**. Deshalb soll Klimaanpassung in unserer Region erstens den Erhalt und die Wiederherstellung intakter Ökosysteme und Biodiversitätsförderung unterstützen, sowie anderen Nachhaltigkeitszielen und zukunftsorientierten Investitionen dienlich sein oder mit diesen verknüpft werden. Dazu gehören z.B. Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien, in einen klimaneutralen Gebäudebestand, in das Schließen von Stoffkreisläufen, gesunde Böden und Wälder, nachhaltige und intelligente Mobilität, regionale Lebensmittelproduktion und andere regionale Wertschöpfungsketten. Zweitens soll Klimaanpassung in unserer Region auf **gerechte und faire Weise** stattfinden, die berücksichtigt, dass nicht alle Gruppen in gleichem Maße anpassungsfähig sind. Klimaanpassungsmaßnahmen sollen daher so gestaltet werden, dass stark betroffene und vulnerable Gruppen besonders unterstützt werden. So kann Anpassung einen Beitrag zu sozialer Gerechtigkeit leisten und die Vorteile der Anpassung können in vollem Umfang zum Tragen kommen. Deshalb legen wir den Fokus, wo möglich, auf **naturbasierte Maßnahmen**, die kosteneffizient sind, gleichzeitig ökologische, soziale und wirtschaftliche Vorteile bieten und einen großen Beitrag zum natürlichen Klimaschutz und der Biodiversitätsförderung leisten.

Selbstverständnis, Prozess und Art der interkommunalen Zusammenarbeit

Als fünf kleine Städte und Gemeinden im Oberen Rheingau+ arbeiten wir interkommunal auf eine klimaresiliente Region hin, um **Kapazitäten zu bündeln** und um - u.a. auf der Ebene der uns verbindenden Bacheinzugsgebiete - ein Stück **naturräumlicher und wirkungsvoller handeln** zu können.

Wir bemühen uns um **konstruktive und lösungsorientierte Prozesse**; um noch mehr Miteinander als Gegeneinander, sowohl zwischen den beteiligten Städten und Gemeinden, als auch zwischen den

diversen gesellschaftlichen Akteuren, die in der Gestaltung unserer zukunftsorientierten und klimaresilienten Region eine Rolle spielen. Das bedeutet, dass relevante Klimaanpassungsmaßnahmen über die Handlungsfelder, teilnehmenden Kommunen und Akteure vernetzt werden, Best Practices ausgetauscht werden, voneinander gelernt wird und Synergien wo immer möglich genutzt werden.

- Klimaresiliente Region bis 2050
- Verankerung von Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe in allen Bereichen der Verwaltung und Gesellschaft
- Wir verstehen Klimaanpassung als Zukunftsinvestition, nicht als reinen Kostenposten
- Klimaschutz als Voraussetzung für ausreichende Klimaanpassungsmöglichkeiten → Klimaanpassungsmaßnahmen werden in Einklang mit Klimaschutz umgesetzt oder verstärken diesen
- Verknüpfung zu Klimaschutz und Nachhaltigkeitszielen: Klimaanpassung wird fair und gerecht durchgeführt, stärkt regionale Wertschöpfungsketten und gesellschaftlichen Zusammenhalt
- Wir bemühen uns um eine konstruktive und lösungsorientierte Zusammenarbeit und Prozesse

6.1.2 Übergeordnete Grundsätze und Anpassungsziele

Table 32: Übergeordnete Grundsätze und Anpassungsziele

Grundsatz 0.	
<i>Bewusstsein und Verantwortung in der Verwaltung und unter politischen Mandatstragenden stärken, um Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe zu etablieren</i>	
Anpassungsziele	<p>0.1 Sensibilisierung und Wissensvermittlung für politische Entscheidungstragende und Verwaltungsmitarbeitende über die Klimakrise, Klimawandelfolgen und Handlungsoptionen. Mit Hilfe dieser Grundlagen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mitarbeitende der Verwaltung und politische Entscheidungstragende Klimaanpassung in ihrer Arbeit besser berücksichtigen, - Grundlagen sichergestellt werden, z.B. klimaanpassungsrelevantes Kartenmaterial für alle IKZ-Kommunen in die Anwendung gebracht und Bestand an Grün- und Freiflächen ermitteln werden, - Dialogprozesse mit weiteren Akteuren – Behörden, Zivilgesellschaft und Privatwirtschaft – etabliert werden.

6.2 Handlungsfeldgruppe 1 – Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität

6.2.1 Leitbild für HFG 1

Der Obere Rheingau+ im Jahr 2045 wird stark durch die Einstellung und das Verhalten der Bevölkerung charakterisiert und geprägt. Durch **Bildung für Nachhaltige Entwicklung** (BNE) in allen Altersklassen sind die **Menschen sensibilisiert** für die Effekte ihres Handelns im Hinblick auf den Klimawandel und Umweltfolgen sowie daraus resultierenden Auswirkungen. Dies beinhaltet Wissen u.a. über den Schutz vor und die Vorbeugung von Schäden durch Wetterextreme, Hitzewellen und Folgen für die physische und psychische Gesundheit. So verfügen sie über eine **hohe Handlungskompetenz** in den Bereichen Klimaanpassung und Nachhaltigkeit und richten ihr Verhalten bewusst und proaktiv danach aus. Dabei wird das gemeinsame Ziel verfolgt, eine lebenswerte, klimaangepasste Region und gesunde Umwelt als Lebensgrundlage zu erhalten und zu fördern.

In der Bevölkerung wurde der **Zusammenhalt über alle Generationen hinweg** gestärkt. Nachbarn helfen sich untereinander und **unterstützen insbesondere vulnerable Menschen**, wie Senioren, Kinder oder beeinträchtigte Personen. Die Kommunen unterstützen das Zusammenkommen und einander Helfen aktiv. Der Austausch zwischen den Menschen und Generationen hilft bei einem besseren Verständnis füreinander und bringt einen großen Mehrwert für alle.

In den Ortschaften, aber auch in der freien Landschaft wurden umfangreiche Klimaanpassungsmaßnahmen durchgeführt. Es sind viele Schattenplätze und Grünflächen entstanden, wo zuvor versiegelte Flächen und Verkehrsflächen waren. Diese werden nun als **Erholungsräume von allen Generationen** genutzt, mildern die sommerliche Hitze ab und dienen zugleich dem Starkregenmanagement. Dezentraler Wasserrückhalt in der Landschaft und den Siedlungen, z.B. durch renaturierte Bäche und Regenrückhaltebecken, trägt zu einer diverseren Siedlungs- und Landschaftsgestaltung bei, die resilienter gegenüber Extremwetterereignissen ist. Positive Begleiteffekte sind zudem die Förderung eines **naturnahen Wasserhaushalts** sowie **Kühlung** und eine **hohe Aufenthaltsqualität**. Dadurch kann sich die Region langfristig mit **Trinkwasser in guter Quantität und Qualität** versorgen, welches auch im öffentlichen Raum für die Menschen zu Verfügung steht. Zentrale Wegeverbindungen und Plätze sind beschattet und kühl im Sommer und werden nach Bedarf intelligent und umweltschonend beleuchtet. Insbesondere in den **sozialen Einrichtungen** wurden **schattige und kühle Aufenthaltsbereiche** geschaffen und die Hitzebelastung durch vielfältige Maßnahmen reduziert. Die Menschen nehmen die Siedlungen als Erholungsräume mit hoher Aufenthaltsqualität wahr, was eine **Steigerung der Lebensqualität und menschlichen Gesundheit** mit sich bringt.

Der **Tourismus** ist bis zum Jahr 2045 gut an den Klimawandel angepasst. Es werden vielfältige **Erholungsangebote für alle Alters- und Fitnessklassen** angeboten, sodass der Obere Rheingau+ ein **beliebtes Urlaubs- und Ausflugsziel** ist. Die Angebote haben sich mit den Klimabedingungen verändert und bieten neue Möglichkeiten zur Erholung in der Region. **Touristische Infrastrukturen, Unterkünfte und Veranstaltungsorte** sind an Klimawandelfolgen **sehr gut angepasst** und tragen zum Schutz der Menschen vor Sonne und plötzlich eintretendem Extremwetter bei. **Ausreichende Beschattung** an besonnten Wanderwegen sowie an Rastplätzen ermöglichen auch bei hoher Sonneneinstrahlung Erholung in der Natur. Kühlende Vegetation und der Zugang zu Wasser, als Trinkwasser sowie zur Abkühlung, schaffen eine hohe Aufenthaltsqualität. Zu Wandertouren und Erholungsangeboten werden **aktuelle Informationen und Hinweise** zur Verfügung gestellt, um sich vorab über Trinkwasserbrunnen, Schattenplätze oder Wetterwarnungen zu informieren. Für die An- und Abreise sowie die Ausflüge vor Ort nutzen die Menschen emissionsarme Verkehrsmittel.

Der **Katastrophenschutz** im Oberen Rheingau+ ist 2045 **personell und finanziell gut aufgestellt**. Viele **Menschen übernehmen Verantwortung für das Gemeinwohl** und engagieren sich bei der Feuerwehr, dem Technischen Hilfswerk oder vergleichbaren Organisationen. **Die Bevölkerung ist über Vorsorge und Katastrophenschutz gut informiert**, ganz besonders beim Schutz von vulnerablen Gruppen ist sie eingebunden und geschult. Die **technische Ausstattung** des Katastrophenschutzes sind optimal an mögliche Extremwetterschäden angepasst, um potenziellen Schäden effektiv entgegenzuwirken. Es erfolgt ein **enger Austausch** zwischen dem Katastrophenschutz und anderen Akteuren aus Verwaltung, Politik und mit der Bevölkerung, um einerseits im Notfall schnell reagieren zu können und sich andererseits gegenseitig vorab zu informieren und Vorsorge zu betreiben.

6.2.2 Grundsätze und Anpassungsziele für Handlungsfeldgruppe 1

Tabelle 33: Grundsätze und Anpassungsziele in Bezug auf Schutz der menschlichen Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität (HFG 1)

Grundsatz 1.	
<i>Vermeidung und Verringerung der Hitzebelastung für den Menschen, insbesondere Schutz vulnerabler Gruppen</i>	
Anpassungsziele	1.1 Hitzebelastung für die Menschen stark reduzieren , um Gesundheitsschäden und einer erhöhten Sterblichkeit durch Hitze vorzubeugen, insbesondere durch: <ul style="list-style-type: none"> - Anpassung öffentlicher Gebäude, - die Förderung von Beschattung und Begrünung, - die Vermittlung von Informationen zum Hitzeschutz.

	<p>1.2 Hohe Aufenthaltsqualität an heißen Tagen im Siedlungsraum und der freien Landschaft fördern, um die Lebensqualität zu erhöhen und Beeinträchtigungen durch Hitze entgegenzuwirken.</p> <p>Wesentliche Bausteine sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förderung kühler Aufenthaltsorte, - der Zugang zu Trinkwasser.
	<p>1.3 Schutz von vulnerablen Bevölkerungsgruppen, die durch Hitze besonders beeinträchtigt und gefährdet sind, um ihre Gesundheit und Lebensqualität zu erhalten. Dabei sind sowohl soziale Einrichtungen als auch vulnerable Personen in ihrem gesamten Lebensumfeld zu betrachten.</p>
<p>Grundsatz 2. <i>Erhalt der Erholungsfunktion und Förderung von klimaangepasster und nachhaltiger Erholungsnutzung</i></p>	
Anpassungsziele	<p>2.1 Erhalt des Oberen Rheingau+ als beliebtes Ausflugs- und Urlaubsziel auch im Klimawandel und Entwicklung einer nachhaltigen Erholungsregion mit vielfältigen klimaangepassten Angeboten.</p> <p>Wesentliche Bausteine sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmeschutz und Schutz vor Extremwetter verbessern, - die Kulturlandschaft zu schützen und klimaresilient weiterentwickeln, - den Kultur- und Tourismussektor für Klima(anpassungs-)kompetenz nutzen und entsprechende Kompetenzen aufbauen, - öffentliche Veranstaltung klimaangepasst gestalten.
<p>Grundsatz 3. <i>Schutz der Bevölkerung vor Extremwetter</i></p>	
Anpassungsziele	<p>3.1 Schutz der Bevölkerung vor Extremwetter, um Tote und Verletzte durch Starkregen, Hochwasser, Hagel oder Sturm zu verhindern. Insbesondere durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbauen von Kommunikation in extremwetterbedingten Gefahrenlagen, - Steigerung von Selbstschutz und Selbsthilfekompetenzen in Bevölkerung und Privatwirtschaft, - vorsorgende Schadensvermeidung im öffentlichen Raum.
	<p>3.2 Ausreichende Handlungsfähigkeit des Katastrophenschutzes auch in Zeiten der Klimakrise gewährleisten, sodass bei den zu erwartenden Extremwetterereignissen wie Starkregen, Hochwasser, Sturm und Hagel adäquat reagiert werden kann.</p> <p>Dazu gehört insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Anpassung von Material, Technik, Datengrundlagen und Ausbildung an sich ändernde Anforderungen in der Klimakrise, - die Stärkung der Kernressource Personal und des qualifizierten Ehrenamtes.
<p>Grundsatz 4. <i>Bewusstsein und Eigenverantwortung in der Bevölkerung stärken</i></p>	
Anpassungsziele	<p>4.1 Bewusstsein und Eigenverantwortung der Bevölkerung stärken, indem diese mit umfangreichen und zielgruppenspezifischen Informationen zur Klimakrise, Klimawandelfolgen und Handlungsoptionen versorgt wird.</p>
	<p>4.2 Bestehende und neu geschaffene Netzwerke fördern, um den Austausch und die gegenseitige Unterstützung der Menschen zu stärken und Klimaanpassung im Alltag sowie im Berufsumfeld umzusetzen. Durch die Vernetzung können Erfahrungen ausgetauscht, Kontakte hergestellt und Unterstützung gefunden werden.</p>

6.3 Handlungsfeldgruppe 2 – Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen

6.3.1 Leitbild für HFG 2

Eine **Entsiegelungsoffensive** hat dafür gesorgt, dass viele ehemals versiegelte Flächen im Jahr 2045 im Oberen Rheingau+ entsiegelt und begrünt wurden und noch immer werden. Um dies in ausreichendem Maße zu ermöglichen, wurde **Entsiegelung und Begrünung** an vielen Stellen höher priorisiert als der

Erhalt von Flächen für Autos (z.B. Stellplätze). Wo Stellplätze oder andere versiegelte Flächen nötig sind, sind diese durchlässig gestaltet, um **Versickerung** zu **fördern**. Privatpersonen engagieren sich ebenso wie die öffentliche Verwaltung und Betriebe an der Entsiegelungsoffensive. Alle Beteiligten werden durch die Kommunen darin bestärkt, aber auch durch Satzungen und B-Pläne dazu aufgefordert, auf dem eigenen Grundstück Klimaanpassungsmaßnahmen durchzuführen. Das Wachstum der Siedlungen wurde gestoppt und der **zur Verfügung stehenden Flächen** für Wohnraum, Gewerbe oder Sport und Freizeit, **werden effizient genutzt**.

Die Siedlungen haben sich optisch gewandelt: Dächer, Fassaden, Verkehrsflächen und Plätze sind in **hellen Farben** gestaltet und in Teilen begrünt, sodass sie sich weniger stark aufheizen. **Grünstrukturen** haben deutlich zugenommen und tragen zur Beschattung und Kühlung bei, sie begleiten wichtige Wegebeziehungen und erhöhen die Aufenthaltsqualität an viel genutzten Plätzen, ergänzt durch Unterstellmöglichkeiten bei Regen und Extremwetter. **Ein wesentliches Gestaltungselement der Siedlungen ist Wasser**: Als Trinkwasserbrunnen, temporär in Versickerungsmulden oder als naturnaher Bachlauf trägt es zur Klimaanpassung und Lebensqualität bei. Die Bäche haben auch in den Siedlungen mehr Raum erhalten, um Retention zu ermöglichen. Das Management von Niederschlagswasser wird bei der Siedlungsplanung und -gestaltung zentral mitgedacht und prägt die Siedlungen. Durch die **Förderung des natürlichen Wasserrückhalts** entstehen in den Siedlungen keine Schäden mehr in Folge von Starkregenereignissen und das Wasser wird in den Kreislauf zurückgeführt. Wasser von versiegelten Flächen wird zur Bewässerung angrenzender Grünflächen umgeleitet, um diese auch im Sommer bestmöglich mit Wasser zu versorgen. Bei der Gestaltung der Grünflächen im Siedlungsbereich wird die **Artenvielfalt** gefördert. Es werden bevorzugt klimaresiliente und trockenheitsverträgliche Arten, darunter auch heimische, ausgewählt. Die Bevölkerung hat entsprechende Informationen und Anregungen übernommen, sodass sich die **privaten Gärten** in artenreiche kleine Biotope verwandelt haben, die nicht nur einen Beitrag zur Klimaanpassung, sondern auch zur Erhöhung der Lebensqualität und zum Schutz der Biodiversität leisten.

Auch die Gebäude im Oberen Rheingau+, insbesondere solche in öffentlicher Hand, sind an den Klimawandel angepasst. **Gebäudebegrünung** und ein nachhaltiges **Regen- und Grauwassermanagement** an den Gebäuden wirken Schäden durch Starkregen entgegen, zudem werden Wasserressourcen gespart. Solaranlagen versorgen die Gebäude mit erneuerbarer Energie, die nach Bedarf zur Temperaturregulation der Räume genutzt werden kann. So werden **Dachflächen multifunktional genutzt** zum Wasserrückhalt, zur Energiegewinnung, sowie als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und tragen zur Hitzereduktion bei. Unterstützt wird der Hitze- und Extremwetterschutz in den Gebäuden durch bauliche Anpassungen und technische Lösungen. Auf viele Privatgebäude und -grundstücke wurden diesen Standards bereits übertragen.

Bei der Siedlungsentwicklung werden **Kaltluftbahnen und siedlungsnahe Kaltluftentstehungsgebiete prioritär berücksichtigt und freigehalten**. Dies sorgt für eine rasche Abkühlung von überwärmten Siedlungsbereichen in der Nacht.

Auf den ehemals großflächig versiegelten **Industrie- und Gewerbeflächen** wurden geeignete Maßnahmen zum **Wasserrückhalt** und gegen die **Aufheizung der Flächen** umgesetzt. In Industrie und Gewerbe besteht ein starkes Bewusstsein über den Wert von Wasser, weshalb der (Trink-) Wasserverbrauch inzwischen deutlich reduziert wurde und Niederschlags- und Grauwasser nun als Brauchwasser sparsam genutzt werden. Die entstehende Abwärme wiederum wird in den umliegenden Siedlungsbereichen zum Heizen genutzt. Diese Kreisläufe sichern eine nachhaltige Ressourcennutzung.

6.3.2 Grundsätze und Anpassungsziele für HFG 2

Tabelle 34: Grundsätze und Anpassungsziele in Bezug auf die Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen (HFG 2)

Grundsatz 5. <i>Versiegelung stoppen und Entsiegelung fördern</i>	
Anpassungsziele	5.1 Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung, sodass bis 2050 die Versiegelungsrate bei netto null liegt. Dies wird durch eine Förderung der Entsiegelung und eine Begrenzung der Neuversiegelung erreicht. Es wird nur noch versiegelt, wenn andernorts innerhalb der Kommune eine Entsiegelung erfolgt ³⁶³⁷ .
Grundsatz 6. <i>Klimaangepasste Siedlungsbereiche durch gezielte und nachhaltige Siedlungsentwicklung und -planung.</i>	
Anpassungsziele	<p>6.1 Starke Reduzierung des Wärmeinseleffekts in den Ortschaften durch gezielte Siedlungsentwicklung und Stadtplanung. Schwerpunkte liegen hierbei auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - den besonders hitzebelasteten Bereichen (Hitzehotspots), - den (dort ansässigen) vulnerablen Einrichtungen, - der Sicherung und Wiederherstellung von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebieten und -leitbahnen. <p>6.2 Schwammstadt – wassersensible Entwicklung der Siedlungen: Niederschlagswasser soll wo immer möglich verlangsamt, verteilt, zurückgehalten und versickert werden, zur Förderung eines naturnäheren Wasserhaushalts und der Vermeidung von Schäden durch Starkregen, Überflutung, Trockenheit und Hitze. Durch flächige Maßnahmen können so 30-jährige Starkregenfälle ohne erhebliche Schäden durch abfließendes und überstauendes Wasser abgepuffert werden.</p> <p>6.3 Schutz von Gebäuden und Infrastrukturen vor Extremwetterereignissen wie Sturm, Hagel, Starkregen und Hochwasser sowie deren Folgeschäden. Wesentliche Bausteine sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Schutz von bestehenden öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen durch nachträgliche Anpassungsmaßnahmen, - die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen und Nachhaltigkeitskriterien bei Neubauten und Sanierungen, - Bereitstellung von Informationen zur Unterstützung des Schutzes von Privatgebäuden.
Grundsatz 7. <i>Klimaangepasstes urbanes Grün entwickeln und erweitern</i>	
Anpassungsziele	<p>7.1 Förderung von vielfältig und klimaangepasst gestalteten urbanen Grünflächen und -strukturen, zur Wiederherstellung urbaner Ökosystemen sowie Anpassung an Hitze und Starkregen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entsprechend des EU Nature Restoration Laws dürfen die Anteile der städtischen Grünflächen und der Baumüberschirmung gegenüber dem Status 2024 bis 2030 nicht sinken und sollen ab 2031 zunehmen. - Bis 2050 sollen mind. 10 % der Siedlungsgebiete durch Bäume überschirmt sein.
Grundsatz 8. <i>Klimaresilienz von Wirtschaft und Gewerbe stärken</i>	
Anpassungsziele	<p>8.1 Eigenvorsorge von Betrieben, Unternehmen und deren Betriebsgeländen stärken. Dazu gehört insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimawandelfolgen und -anpassung in die Wirtschaftsförderung (sofern vorhanden) integrieren.

³⁶ <https://www.bmuv.de/download/nationale-wasserstrategie-2023>

³⁷ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte-der-bundesregierung/nachhaltigkeitspolitik/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-318846>

	<ul style="list-style-type: none"> - Indirekte Verwundbarkeit der Wirtschaft in der Region ermitteln und Risikomanagement einbauen - Austausch zwischen Unternehmen zu Klimaanpassung fördern - Notwendigkeit von und Handlungsoptionen zu klimarobusten Gewerbegebiete aufzeigen
--	--

6.4 Handlungsfeldgruppe 3 – Flächennutzung und Naturschutz in der freien Landschaft

6.4.1 Leitbild für HFG 3

Im Jahr 2045 arbeiten die verschiedenen Nutzendengruppen in der freien Landschaft gut zusammen und stehen in regem Austausch, um so **Probleme in Kooperation miteinander zu lösen**. Unterschiedliche Interessen werden wahrgenommen, diskutiert und vor dem Hintergrund der Ziele für die Entwicklung der Kommunen – u.a. im Hinblick auf Klimaanpassung, Klimaschutz und Nachhaltigkeit – gemeinsam abgewogen. Der Austausch von Landnutzenden mit der Kommune und den Fachbehörden verläuft produktiv und konstruktiv. Die Kommunen sind zudem personell und strukturell gut aufgestellt, sodass das Management und die Unterhaltung der Flächen zielgerecht durchgeführt werden kann.

Im Oberen Rheingau+ wurde in Hinblick auf den Klimawandel die letzten zwanzig Jahre besonders auf ein **nachhaltiges Wassermanagement** hingearbeitet. Der natürliche Wasserrückhalt in der Fläche wurde durch vielfältige Maßnahmen zur Realisierung einer **Schwammlandschaft** gestärkt, sodass Niederschlagswasser auch bei intensiven Starkregenfällen in der Fläche gehalten wird und die Empfindlichkeit gegenüber Schäden in Folge von Starkregenfällen reduziert wurde. Die Ziele für eine **nachhaltige, multifunktionale Landnutzung**, wie der Erhalt der Bodenfunktionen, die Förderung von Biodiversität sowie der Erholungsqualität in einer dennoch ökonomisch rentablen Landschaft, wurden erfolgreich umgesetzt. Der **Erhalt von Ökosystemfunktionen** ist ein wesentlicher Faktor bei der Landnutzung, um diese langfristig zu gewährleisten. Land- und Forstwirtschaft berücksichtigen diesen Aspekt heute stärker bei der Bewirtschaftung und werden zudem für die Förderung von Ökosystemleistungen und dem damit erbrachten Nutzen für die Allgemeinheit finanziell unterstützt.

Die **Waldgebiete** im Rheingau+ werden von **Laubwald** dominiert. **Standortgerechte, artenreiche Laub- und Mischwälder** vorwiegend heimischer Arten, mit **heterogenen Altersstrukturen** und Waldentwicklungsphasen charakterisieren die hiesigen Waldbereiche. Die Baum- und Straucharten sind **klimaresilient** und kommen mit Hitze und Trockenheit gut zurecht. Durch eine bodenschonende Holzernte werden die natürlichen **Bodenfunktionen** großflächig geschont und erhalten. Besonders als Raum für **natürlichen Wasserrückhalt, Wasserfilterung und Grundwasserneubildung** spielt der Wald eine wesentliche Rolle im Wassermanagement, das eng mit dem Erhalt gesunder Böden und natürlicher Bodenfunktionen verknüpft ist. Gerade an heißen Sommertagen bieten die schattigen Wälder zudem **Erholungsraum** für Menschen und sorgen für Abkühlung. Kleine Gewässer im Wald erhöhen die Aufenthaltsqualität, vergrößern das Potenzial für den natürlichen Wasserrückhalt und bieten Wasserreservoir für Notfälle.

Die **Agrarlandschaft** im oberen Rheingau ist mosaikartig **struktureich** gestaltet mit unterschiedlichen Landschaftselementen und Landnutzungen. Hecken, Trockenmauern, Gehölze und arten- und struktureiche Randstreifen prägen das Landschaftsbild. Zugleich bieten sie **Lebensraum und Vernetzungsstrukturen** für eine Vielzahl von Arten und fördern so die **Biodiversität** und das Anpassungspotenzial der Lebensgemeinschaften an die Klimaveränderungen. **Schattige Plätze** unter Bäumen und beschattete Rastplätze bieten wertvolle **Aufenthaltsräume** für Erholungssuchende. Die ehemals teils monotonen und durch Starkregen und Erosion gefährdeten **Weinbauflächen** sind durch Landschaftselemente und artenreiche Rebzeilenbegrünung sowie wechselnde Nutzungen und Wein-Misch-

kulturen **widerstandsfähig entwickelt**. Bisher großflächige **Ackerparzellen** sind durch getroffene Maßnahmen weniger erosionsgefährdet und tragen zum Wasserrückhalt in der Landschaft bei. Dem **Aufheizen dieser Flächen** wurde durch den Einsatz von Vegetationsstrukturen und die Freihaltung und Förderung von **Kaltluftbahnen und -entstehungsgebieten** entgegengewirkt. Durch die Wahl **hitze- und trockenheitstoleranter Arten** hat sich auch die Agrobiodiversität gewandelt. Die Ausbringung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln konnte aufgrund von standortangepassten, resilienten Sorten reduziert und durch technische Lösungen bedarfsorientiert verbessert werden.

Die **Bäche** im Rheingau+ sind vollständig **renaturiert** worden. Aufgrund umfangreicher Maßnahmen und Flächenumstrukturierungen konnte den Bächen mehr Raum gegeben werden, sodass breite **Bachufer mit Auenbereichen** entstanden sind. Diese tragen zentral zur **Schwammlandschaft** bei und sind beliebte Ausflugsziele für die Menschen, um **Erholung** und Abkühlung in der Natur zu finden. Entlang der naturnahen Bachläufe verlaufen zudem wichtige **Vernetzungskorridore**. Diese sind Grundelemente des Biotopverbunds, der im Oberen Rheingau+ nun durch ein vielfältiges Lebensraumnetz umgesetzt wurde, um den Tier- und Pflanzenarten eine Anpassung an den Klimawandel zu ermöglichen und die bestehende Artenvielfalt möglichst umfassend zu erhalten.

6.4.2 Grundsätze und Anpassungsziele für Handlungsfeldgruppe 3

Tabelle 35: Grundsätze und Anpassungsziele in Bezug auf die Landnutzung in der freien Landschaft (HFG 3)

Grundsatz 9.	
<i>Schutz natürlicher Ressourcen und Leistungen als Grundlage für Anpassungskapazitäten und eine nachhaltige Landnutzung</i>	
Anpassungsziele	9.1 Förderung des Bodenschutzes in der gesamten Landschaft, um seine Funktionen zu erhalten oder wiederherzustellen. Dies beinhaltet u.a. <ul style="list-style-type: none"> - die Sicherung des natürlichen Bodengefüges, - den Schutz vor Bebauung, Versiegelung oder Verdichtung des Bodens, - die Förderung des Bodenlebens und Wiederherstellung eines natürlichen Bodenwasserhaushalts.
	9.2 Konsequenter Schutz der Grund- und Oberflächenwasserressourcen <ul style="list-style-type: none"> - vor Verunreinigungen und Stoffeinträgen, - vor dem dauerhaften und langfristigen Absinken des Grundwasserspiegels, - durch bestmögliche Regeneration des Landschaftswasserhaushalts. (siehe auch Grundsatz 12)
	9.3 Schutz und Förderung der Biodiversität und des Biotopverbunds in der Landschaft, insb. im Wald und in der Landwirtschaftsfläche sowie in urbanen Räumen, um Ausweichlebensräume für Arten zu Verfügung zu stellen und eine Anpassung an den Klimawandel, soweit möglich, zu gewährleisten.
	9.4 Gezielte Förderung von Ökosystemleistungen , um Anreize für deren Erhalt und Steigerung zu schaffen. Die Kommunen nehmen dabei eine Vorbildrolle ein.
Grundsatz 10.	
<i>Schwammlandschaft – dezentralen Wasserrückhalt in der Landschaft stärken</i>	
Anpassungsziele	10.1 Entwicklung einer flächendeckenden Schwammlandschaft bis 2040, um einen naturnahen Wasserkreislauf und die Nutzung der vorhandenen Wasserressourcen nachhaltig zu gestalten. Dieser dezentrale Wasserrückhalt führt zu einer besseren Wasserversorgung in der Fläche, trägt zum Schutz des Grundwassers bei und verhindert erhebliche Schäden durch überstauendes und unkontrolliert abfließendes Wasser bei 30-jährige Starkregenereignissen oder Hochwasser.
Grundsatz 11.	
<i>Nachhaltige, klimaresiliente Landnutzung in einer multifunktionalen Landschaft</i>	
Anpassungsziele	11.1 Flächendeckende Umsetzung einer nachhaltigen, klimaresilienten Landnutzung (Landwirtschaft, Weinbau und Waldbau) unter Berücksichtigung der Multifunktionalität der

	<p>Landschaft auf kommunalen Flächen sowie Förderung freiwilliger Umsetzung auf nicht kommunalen Flächen.</p> <p>Wesentliche Aspekte sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ein klimaresilienter und naturnaher Waldumbau, - die Förderung von Strukturvielfalt im Offenland, - die Stärkung der lokalen Landwirtschaft durch Herstellung ihrer Zukunftsfähigkeit in der Klimakrise.
	<p>11.2 Stärkung des Wissens, Verantwortungsgefühls und der Handlungskapazitäten in Bezug auf Klimawandelfolgen und Klimaanpassung in der Landnutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - unter Landnutzenden und in Fachkreisen, - in der Bevölkerung zur Förderung eines besseren gegenseitigen Verständnisses.

6.5 Handlungsfeldgruppe 4 – Sicherung kommunaler Infrastrukturen

6.5.1 Leitbild für HFG 4

Im Jahr 2045 ist ein **nachhaltiges Wassermanagement** in allen Bereichen fest verankert. In Hinblick auf das Thema Wasser wird die Landschaft ganzheitlich betrachtet, vom Wald über die Agrarlandschaften mit Bächen und Gräben bis in die Siedlungsbereiche und zum Rhein, der Obere Rheingau+ wurde zu einer **Schwammlandschaft** entwickelt. Die Menschen im Oberen Rheingau+ ein sehr großes **Verantwortungsbewusstsein** für die Verwendung der Ressource Wasser. In Kindergärten, Schulen und Betrieben wird regelmäßig über das Thema Wasser sparen und nachhaltig nutzen aufgeklärt und über die aktuelle Wassersituation informiert. Auch die Politik macht sich seit Jahren für einen bewussten und schonenden Umgang mit Wasser stark.

Die **Grundwasserressourcen** sowie deren **Qualität** haben eine sehr hohe Bedeutung und werden entsprechend geschützt. Heute besteht keine Sorge, dass das **Trinkwasser** in der Region nicht reichen könnte. Durch die Bewusstseinsstärkung sowie umfangreiche Maßnahmen zur gezielten Verwendung von Wasser werden die Ressourcen heute **optimal genutzt** und zugleich **sparsam verwendet**. Die Vorgaben zur **Verwendung von Brauchwasser** wurden geprüft und wo möglich angepasst, um den Wasserrückhalt und Einsatz von Betriebswasser zugunsten der sparsamen Trinkwasserverwendung zu fördern. Andererseits haben rechtliche Vorgaben, die heute fester Bestandteil von Planungen sind, dazu beigetragen, das Wassermanagement im öffentlichen Raum und auf privaten Grundstücken zu verbessern. **Wasserrückhalt, Versickerung und Speicherung werden gefördert** und die **Nutzung von Trink- und Brauchwasser differenziert** und effizient gestaltet. So ist es heute üblich zwei Wasserleitungen im Haus zu haben, um Brauch- und Trinkwasser auch im Haushalt zu nutzen. Bei 30-jährigen **Starkregenfällen** entstehen keine Schäden mehr an den Siedlungsbereichen durch sich aufstauendes Wasser, da dieses gespeichert wird oder zeitverzögert versickern kann. In sommerlichen Trockenphasen greifen die Menschen zudem auf das gespeicherte Regenwasser zurück, um die Pflanzen, soweit nötig, zu wässern. Die **Fließgewässer** sind als **vielfältige Wasseradern** entwickelt, die nicht nur zum Wasserrückhalt beitragen, sondern auch den Biotopverbund stärken, Biodiversität fördern und Aufenthaltsqualität schaffen.

Im Bereich **Mobilität & Verkehr** besteht ein enger Zusammenhang zwischen Klimaanpassung und Klimaschutz. Im Jahr 2045 ist das Auto nicht mehr das Hauptverkehrsmittel im Oberen Rheingau+. Die **Verkehrsstrukturen** für PKWs wurden insbesondere **in Siedlungsbereichen stark reduziert**, zugunsten von Klimaanpassungsmaßnahmen, wie Flächenentsiegelung, Begrünung und Wasserrückhalt. Die Maßnahmen tragen zudem zu einer erhöhten Aufenthalts- und Lebensqualität bei und wirken dem Wärmeinseleffekt im Sommer entgegen. Lärm und Schadstoffe werden gleichzeitig reduziert. Die bestehenden Straßen unterstützen und fördern das **Starkregenmanagement**, indem Wasser gezielt dorthin geleitet wird, wo es versickert oder gespeichert werden kann. **Neue und verbesserte Materialien** zum Bau der Verkehrswege erwärmen sich weniger bei Hitze und sind sowohl Hitze- als auch frostbeständig und damit wenig schadensanfällig.

ÖPNV, Fahrrad und Shared Mobility-Konzepte (geteilte Mobilität) sind nun die Hauptverkehrsmittel. Der lokale ÖPNV bindet auch außerhalb liegende Ortschaften gut an den Regionalverkehr an. Die Fahrten finden zuverlässig statt und sind kostengünstig, sodass der ÖPNV für alle Alters- und Einkommensklassen attraktiv ist. Fahrzeuge und Bushaltestellen sind barrierefrei und weisen eine **gute Aufenthaltsqualität** auf, insbesondere im Sommer sorgen **Schattenplätze sowie technische Lösungen** für Abkühlung und eine angenehme Fahrt. Die Kommunen im Oberen Rheingau+ gelten zudem als besonders **fahrradfreundlich**. Die Fahrrad-Infrastruktur wurde stark ausgebaut und verbessert. Durch die Anpassungen im Bereich ÖPNV und Fahrradverkehr konnte die Anzahl der gemeldeten Autos und damit auch der CO₂-Ausstoß stark reduziert und Raum für Klimaanpassungsmaßnahmen geschaffen werden.

Essentiell für den reibungslosen Verkehrsfluss in allen Verkehrsbereichen ist die enge **Kooperation mit der Feuerwehr**, die Schadensereignisse durch Extremwetter zügig behebt, sowie die **vorausschauende Verkehrssicherung**, die Schäden vorbeugt. Ebenso beugen **angepasste Begrünungen und natürliche Hangsicherungen** Schäden entlang der Straßen vor. Die elektrisch gesteuerten Verkehrssysteme sind entsprechend ausgestattet, um bei Stromausfällen störungsfrei weiterzulaufen und einen sicheren Verkehr zu ermöglichen.

Die **Energieversorgung** im Oberen Rheingau+ beruht 2045 zu 100 % auf **lokal erzeugter, erneuerbarer und nachhaltiger Energie**, die optimal genutzt wird. Diese Dezentralisierung macht die Energieversorgung widerstandsfähig gegenüber Ausfällen. Gegen **Extremwetterereignisse** und Hitzebelastung von Leitungen wurden entsprechende **Schutzmaßnahmen** getroffen, sodass die Stromversorgung weitestgehend störungsfrei sichergestellt ist. Trotz heißer Sommertage benötigen öffentliche Gebäude kaum Kühlenergie. Dämmung, Verschattung und Begrünung verringern das Aufheizen der Gebäude und wirken kühlend. Wo weiter Kühlung in öffentlichen Gebäuden nötig ist, erfolgt diese über energieeffiziente Geräte und lokal erzeugte erneuerbare Energie.

6.5.2 Grundsätze und Anpassungsziele für HFG 4

Tabelle 36: Grundsätze und Anpassungsziele in Bezug auf die Sicherung kommunaler Infrastruktur (HFG 4)

Grundsatz 12. <i>Schutz der Wasserressourcen und Gewässer</i>	
Anpassungsziele	12.1 Sicherung der Wasserressourcen in Qualität und Quantität auch bei einem stark fortschreitenden Klimawandel, sodass die Versorgung für alle gewährleistet werden kann. Wesentliche Bausteine dafür sind: <ul style="list-style-type: none"> - Die Förderung einer bestmöglichen Nutzung von Trink-, Grau-, Brauch- und Niederschlagswasser im öffentlichen und privaten Bereich, um vorhandene Ressourcen, insbesondere in Trockenperioden, zu schonen - Die Förderung eines naturnahen Wasserhaushalts (siehe auch Grundsatz 6, Grundsatz 10)
	12.2 Erreichung eines guten Zustandes der Bachläufe und angrenzenden Rheinabschnitte entsprechend der EU-Wasserrahmenrichtlinie bis 2039 und Sicherung ausreichender Restwassermengen in Fließgewässern. Dies trägt zum Schutz und zur Förderung von natürlichen Lebensräumen bei und erhöht der Aufenthaltsqualität an den Gewässern.
Grundsatz 13. <i>Sichere, flächen- und klimaschonende Mobilität</i>	
Anpassungsziele	13.1 Verringerung verkehrsbedingter Flächenversiegelung zugunsten von versickerungsfähigen Bereichen und Grünflächen, um Wärmeinseleffekten und Starkregenschäden entgegenzuwirken.
	13.2 Verringerung des Schadstoffausstoßes im Mobilitätssektor , um hitzebedingter Ozon- und Smogbildung entgegenzuwirken.

	<p>13.3 Vermeidung von Verletzten und Toten sowie klimawandel-bedingter Ausfallrisiken in Mobilität & Transport in Folge von Extremwetter, z.B. durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine klimaangepasste Ausgestaltung der Infrastruktureinrichtungen, - die Förderung eines klimaangepassten Verhaltens von Verkehrsteilnehmenden (siehe auch Grundsatz 4), - eine enge Zusammenarbeit der Akteure zum Extremwetterschutz.
<p>Grundsatz 14. <i>Klimaresiliente Energieversorgung vorantreiben</i></p>	
<p>Anpassungsziele</p>	<p>14.1 Klimaresiliente Ausgestaltung der Energieinfrastruktur auf kommunaler Ebene vorantreiben, um einen Beitrag zur Sicherung der Energieversorgung zu leisten sowie Stromausfällen und daraus resultierenden Gefährdungen entgegenzuwirken.</p> <p>Wesentliche Bausteine sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieinfrastrukturen an Änderungen und Auswirkungen des Klimas anpassen, - vernetzte, diversifizierte, erneuerbare Erzeugung fördern, - Abstimmung von Erzeugung und Verbrauch, - Flexibilisierung, Speicherung und Sektorenkopplung voranbringen. <p>14.2 Synergien zwischen Energiewende und Klimaanpassung nutzen, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Rahmen der kommunalen Wärmewende, durch Berücksichtigung von Kühlungsbedarfen und anderen Zielen der Klimaanpassung, - im Rahmen energetischer Gebäudesanierung (Kälte- und Hitzeschutz), - indem erneuerbare Energieerzeugung, wo möglich, mit multifunktionaler Flächennutzung kombiniert wird.

7 Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+

Der Maßnahmenkatalog ist das Kernstück des integrierten Klimaanpassungskonzepts. Die darin enthaltenen Maßnahmen wurden formuliert, um der Klimawandelbetroffenheit (Kapitel 4) in den 14 bearbeiteten Handlungsfeldern zu begegnen und die Anpassungsziele (Kapitel 6) zu erreichen.

Der Maßnahmenkatalog wurde in **39 Maßnahmenpakete** strukturiert, die jeweils mehrere **Teilmaßnahmen bzw. Maßnahmenoptionen** enthalten. Eine Übersicht der Maßnahmenpakete ist in Tabelle 37 dargestellt. Auch wenn hier je Maßnahmenpaket ein Haupthandlungsfeld ausgewiesen wird, betreffen die meisten Maßnahmenpakete mehrere Handlungsfelder.

Für jedes Maßnahmenpaket wurde ein ausführlicher **Maßnahmensteckbrief** erstellt (→ Kapitel 7.2). Der Maßnahmenkatalog enthält nicht nur Maßnahmen, die kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden können, sondern auch solche mit einem langen Umsetzungshorizont. Um zu konkretisieren, welche Maßnahmen zu Beginn der Umsetzungsphase angestoßen werden sollen, wurden besonders **prioritäre Maßnahmen identifiziert** (→ Kapitel 7.3).

Tabelle 37: Übersichtstabelle der 39 Maßnahmenpakete. In jedem Maßnahmenpaket sind mehrere Teilmaßnahmen enthalten, die im separaten Teilbericht: „Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Oberen Rheingau+ - Ausführlicher Maßnahmenkatalog“

Nr.	Maßnahmenpaket	Vorrangiges Handlungsfeld
Übergeordnet		
M-01	Verstetigung des interkommunalen Klimaanpassungsmanagements	Übergeordnet
M-02	Bildung für nachhaltige Entwicklung	Übergeordnet
M-03	Bauhöfe und Stadtwerke für praktische Umsetzung der Klimaanpassung ausstatten	Übergeordnet
M-04	Technische Systeme zum Schutz vor Starkregen	Übergeordnet
M-05	Detaillierte Stadtklimaanalyse	Übergeordnet
HFG 1: Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität		
M-06	Umsetzung und Etablierung kommunaler Hitzeaktionspläne	Gesundheit
M-07	Sensibilisierung und Kommunikation für ein klimawandelangepasstes Verhalten	Gesundheit
M-08	Netzwerk Nachbarschaftshilfe	Gesundheit
M-09	Hitzeschutz vulnerabler Gruppen	Soziale Einrichtungen
M-10	Katastrophenschutz gerüstet für den Klimawandel	Katastrophenschutz
M-11	Nachhaltiger, klimaangepasster Tourismus	Tourismus
M-12	Feste und Veranstaltungen klimaresilient planen und durchführen	Tourismus
HFG 2: Planung und Entwicklung von Siedlungsgebieten		
M-13	Berücksichtigung und Schutz klimarelevanter Flächen in der Siedlungsentwicklung	Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung
M-14	Klimaanpassung in Bauleitplanung und kommunalen Satzungen	Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung

M-15	Neuversiegelung reduzieren durch kommunalen Bodenschutz und ganzheitliche Siedlungsentwicklung	Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung
M-16	Flächenentsiegelungs-Offensive	Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung
M-17	Klimaangepasste Gestaltung von öffentlichen Räumen in Siedlungsbereichen	Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung
M-18	Abkühlung an heißen Tagen	Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung
M-19	Schattenspender – Vernetzung durch Beschattung	Urbanes Grün, Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung
M-20	Grüne Ortschaften im Klimawandel - Erhalt und Umgestaltung bestehender Grünstrukturen	Urbanes Grün
M-21	Grüne Ortschaften im Klimawandel - Schaffung neuer, klimaresilienter Grünstrukturen	Urbanes Grün
M-22	Grüne Gebäude	Bauwesen & Gebäude
M-23	Klimafitte kommunale Gebäude	Bauwesen & Gebäude
M-24	Informationsvermittlung zu und Förderung von klimaangepassten Gebäuden und Grundstücken	Bauwesen & Gebäude
M-25	Informationsvermittlung zur Klimaanpassung für Industrie und Gewerbe	Industrie & Gewerbe
HFG 3: Landnutzung in der freien Landschaft		
M-26	Nachhaltige und klimaresiliente Landwirtschaft	Landwirtschaft
M-27	Biodiversität und Struktureichtum in der Landschaft fördern	Landwirtschaft, Wald & Forstwirtschaft, Naturschutz
M-28	Bewusster und ressourcensparender Umgang mit Wasser in der Landwirtschaft	Landwirtschaft
M-29	Wasserrückhalt in der Landschaft stärken	Landwirtschaft, Wald & Forstwirtschaft
M-30	Interdisziplinären Austausch von Landnutzenden stärken	Landwirtschaft, Wald & Forstwirtschaft
M-31	Klimaangepasste, naturnahe Wald- und Forstwirtschaft	Wald & Forstwirtschaft
HFG 4: Sicherung kommunaler Infrastrukturen		
M-32	Naturnahes Fließgewässermanagement	Wasserhaushalt & -wirtschaft, Naturschutz
M-33	Rheinhochwasserschutz im Klimawandel	Wasserhaushalt & -wirtschaft
M-34	Gemeinden am Blauen Band: Gewässerentwicklungs-korridore an der Bundeswasserstraße Rhein als Freiraumpotenziale für die urbane grün-blaue Infrastruktur nutzen	Wasserhaushalt & -wirtschaft; Bauleitplanung & Siedlungsentwicklung
M-35	Bewusster und ressourcensparender Umgang mit Wasser im Siedlungsbereich	Wasserhaushalt & -wirtschaft
M-36	Anpassung der bestehenden Verkehrsinfrastruktur an Extremwetterereignisse und Verkehrssicherung	Mobilität & Verkehr
M-37	Förderung flächeneffizienter und nachhaltiger Mobilität	Mobilität & Verkehr
M-38	Dezentrale, erneuerbare Energieversorgung fördern	Energieversorgung
M-39	Energieinfrastrukturen klimaresilient gestalten und Notversorgung bei Extremwetter sichern	Energieversorgung

7.1 Maßnahmenentwicklung, -bewertung und -priorisierung

Der Maßnahmenkatalog wurde in verschiedenen Schritten und unter Beteiligung zahlreicher lokaler und regionaler Akteure zwischen Juli 2024 und Februar 2025 erarbeitet.

Schritt 1: Identifikation möglicher Anpassungsmaßnahmen. Auf Basis einer Literaturrecherche sowie verschiedener Klimaanpassungsmaßnahmen-Datenbanken wurde eine Analyse bewährter Klimaanpassungspraktiken durchgeführt und eine Maßnahmenliste solcher Klimaanpassungsmaßnahmen erstellt, die für den regionalen Kontext des Oberen Rheingaus+ relevant und übertragbar erschienen. Die vorrangig konsultierten Datenbanken/Plattformen waren:

- Tatenbank des Umweltbundesamtes (UBA)³⁸
- Übersicht von Anpassungsmaßnahmen als Teil des Klimalotsen; ebenfalls vom UBA³⁹
- Maßnahmenkatalog des Stadtklimalotsen; erstellt im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)⁴⁰
- Case-Study-Finder des EU-Klimaanpassungsportals ClimateADAPT⁴¹

Zudem wurden Maßnahmen und Projekte, die in anderen Leitfäden, Konzepten oder auf verschiedenen Fachveranstaltungen vorgestellt wurden, berücksichtigt.

Schritt 2: Mögliche Anpassungsmaßnahmen in vorläufige Maßnahmenpakete und Teilmaßnahmen clustern. Die in Schritt 1 entstandene Liste möglicher Anpassungsmaßnahmen wurde in 41 vorläufige Maßnahmenpakete und zugehörigen Teilmaßnahmen strukturiert. Auf Basis dessen wurden vorläufige Maßnahmensteckbriefe angefertigt, als Grundlage für die Fachakteursbeteiligung (siehe Schritt 3).

Schritt 3: Akteursbeteiligung. Im August 2024 waren alle Bürgerinnen und Bürger der beteiligten Kommunen dazu aufgerufen, sich an einer **Umfrage zur Klimaanpassung** zu beteiligen. In der Umfrage wurden die Bereitschaft und die Hemmnisse zur Umsetzung privater Klimaanpassungsmaßnahmen abgefragt. Außerdem konnten die Bürgerinnen und Bürger Maßnahmenvorschläge für das interkommunale Klimaanpassungskonzept abgeben (→ Kapitel 8.2 sowie Anhang 3: Ergebnisse der Bevölkerungsumfrage). Der Input der 110 Teilnehmenden floss in die Erarbeitung der vorläufigen Maßnahmensteckbriefe (Schritt 2) ein. Diese Maßnahmensteckbriefe dienten als Grundlage für die beiden **Fachakteursworkshop zur Maßnahmenplanung** im Außen- sowie im Innenbereich, die am 03.09.2024 und 12.09.2024 stattfanden (für mehr Informationen, siehe Kapitel 8.3). Die jeweils knapp 50 Teilnehmenden aus Verwaltung, Politik und Praxis kommentierten, ergänzten, priorisierten und diskutierten die ausgestellten Maßnahmensteckbriefe.

Schritt 4: Überarbeitung der Maßnahmensteckbriefe. Auf Basis der Ergebnisse der Akteursbeteiligung wurden die Maßnahmensteckbriefe ergänzt, überarbeitet und teils umstrukturiert, sodass schließlich 39 Maßnahmenpakete (Tabelle 37) (→ Kapitel 7) formuliert wurden.

Schritt 5: Maßnahmenbewertung. Teil der Überarbeitung und Vervollständigung der Maßnahmensteckbriefe (Schritt 4) war auch die Bewertung der Maßnahmenpakete anhand von fünf Kriterien des Klimalotsen des Umweltbundesamtes. Die Maßnahmenpakete wurden von dem Projektteam auf einer Skala von 1 bis 3 je (Teil-) Kriterium bewertet. Die Struktur der Maßnahmenpakete stellte eine Herausforderung für die Bewertung dar. Einzelne Maßnahmenoptionen können von der Gesamtbewertung

³⁸<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank>

³⁹<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse/uebersicht-massnahmen>

⁴⁰ <https://plan-risk-consult.de/stadtklimalotse/massnahmenkatalog>

⁴¹ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/tools/case-study-explorer>

durchaus abweichen. Die Bewertung gibt daher eine Orientierung für Effektivität und Mehrwert der Maßnahmenpakete insgesamt, kann jedoch nicht direkt auf Teilmaßnahmen übertragen werden.

- **Wirksamkeit:** Wie effektiv mindert die Anpassungsmaßnahme eine oder mehrere Klimarisiken der Kommune bzw. trägt zur Nutzung von Chancen bei? (*1 = nicht/kaum; 3=sehr effektiv*)
- **Flexibilität:** Kann die Maßnahme mit geringem Ressourceneinsatz an neue Bedingungen angepasst werden? Gibt sie die Möglichkeit, aus zukünftigen Ereignissen zu lernen und mit neuen und bisher unbekanntem Entwicklungen umzugehen? (*1 = überhaupt nicht/schwierig; 3=sehr gut/einfach möglich*)
- **Machbarkeit:** Setzt sich zusammen aus:
 - Priorisierung der Fachakteure bei den Maßnahmenworkshops (*1= geringe Priorität; 3= hohe Priorität*). Da bei den Workshops nicht aus allen Handlungsfeldern gleich viele Personen anwesend waren, ist dies als Tendenz zu berücksichtigen. Maßnahmen über die in beiden Workshops abgestimmt werden konnte, wurden gemittelt. Für Maßnahmen, die nach den Workshops zusammengefasst wurden, wurden die Ergebnisse verschnitten.
 - interne Umsetzbarkeit/finanzielle Tragbarkeit. Hierin fließen Aspekte wie Akzeptanz der Maßnahmen, das Vorhandensein von Hindernissen und Planungsaufwand aufgrund vielfältiger Akteure ein (*1= schwierig umzusetzen; 3= einfach umzusetzen*).
- **Positive Nebeneffekte:** Setzt sich zusammen aus:
 - Synergien mit anderen Maßnahmen oder Strategien (*1= keine/schwache Synergien; 3= viele und starke Synergien*)
 - Synergien mit anderen Klimaanpassungsmaßnahmen (*1=keine/schwache Synergien; 3= viele und starke Synergien*)
 - Zusatznutzen in anderen Bereichen (*1=kein/geringer Zusatznutzen; 3= viele und starke Zusatznutzen*)
- **Nachhaltigkeit:** Trägt die Maßnahme dazu bei, soziale, wirtschaftliche oder Umweltziele zu erreichen und ermöglicht sie eine dauerhaft umwelt- und sozial gerechte Entwicklung der Gesellschaft?
 - Beitrag zu Umweltzielen (inkl. Klimaschutz) (*1= geringer Beitrag; 3= hoher Beitrag*)
 - Beitrag zu sozialen Zielen (*1= geringer Beitrag; 3= hoher Beitrag*)
 - Beitrag zu wirtschaftlichen Zielen (*1= geringer Beitrag; 3= hoher Beitrag*)

Schritt 6: Maßnahmen priorisieren. Um zu eruieren, welche Maßnahmen aus dem sehr umfangreichen und langfristige angelegten Maßnahmenkatalog besonders hohe Priorität haben und auch in den nächsten Jahren für umsetzbar gehalten werden, wurden in den fünf Verwaltungen fachübergreifende Abstimmungstermine durchgeführt. Dadurch konnten die Prioritäten je Kommune berücksichtigt werden. Nach Auswertung der Ergebnisse aus diesen Terminen wurde in einem gemeinsamen Treffen des Kopf- und Kernteams – also gemeinsam mit den fünf Verwaltungsspitzen/Bürgermeistern sowie den fachlichen Ansprechpartnern aus den fünf Kommunalverwaltungen – die Priorisierung der Anpassungsmaßnahmen für den Beginn der Umsetzungsphase final abgestimmt (Übersicht → Kapitel 7.3).

7.2 Ausführliche Maßnahmensteckbriefe

Die ausführlichen Maßnahmensteckbriefe zu den 39 Maßnahmenpaketen sind in dem eigenständigen Dokument *"Integriertes Klimaanpassungskonzept für den Oberen Rheingau+ - Ausführlicher Maßnahmenkatalog"* einzusehen. Um den Aufbau der Maßnahmensteckbriefe zu erläutern, wird hier das Maßnahmenpaket „M-29: Wasserrückhalt in der Landschaft stärken“ exemplarisch vorgestellt. Die Nummern in der Legende/Erklärung hier unten korrespondieren mit den Nummern an dem Maßnahmensteckbrief.

1. **Maßnahmenpaket-Nr. und Titel**
2. **Handlungsfeld-Symbole:** Die dunkel dargestellten Symbole stehen für die Handlungsfelder, für die dieses Maßnahmenpaket relevant ist (für die Aufschlüsselung, welches Symbol für welches Handlungsfeld steht, → Kapitel 2.2)
3. **Beschreibung:** Hinführung zum Thema
4. **Betreffende Klimafaktoren und Anpassungsziele**
5. **Bewertung** nach Wirksamkeit, Flexibilität, Machbarkeit, positiven Nebeneffekten, Nachhaltigkeit (Siehe S. 174 für Operationalisierung)
6. **Maßnahmenoptionen bzw. Teilmaßnahmen.** Diese sind eingeordnet in folgenden Kategorien:
 - **Maßnahmentyp:**
 - **Investiv/regulativ/kommunikativ/konzeptionell/prozessorientiert**
 - **Robustheit je Teilmaßnahme:**
 - **no-regret** (=die Maßnahme ist auch bei einem stärker oder schwächer auftretenden Klimawandel, als erwartet geeignet)
 - **low-regret** (=die Maßnahme kann kostengünstig modifiziert werden)
 - **regret** (=Maßnahme kann nur sehr schwierig oder kostspielig modifiziert werden);
 - **Naturbasierte Maßnahmen** sind **grün hinterlegt**.
 - **Veränderungsgrad** beschreibt Innovationshöhe gegenüber den gegenwärtigen Praktiken:
 - **inkrementell** (nur Variation zum Bestand)
 - **transformativ** (bricht mit bestehenden Denk- und Handlungsmustern; schwieriger umzusetzen, erfordern höheres Wagnis, werden meist erst bei hohem Problemdruck gewählt)
 - **Umsetzungsdauer (ab heute):**
 - kurzfristig: 1-3 Jahre
 - mittelfristig: > 3-10 Jahre
 - langfristig: > 10 Jahre
 - Kontinuierlich (dauerhaft umzusetzen durch wiederkehrende Maßnahmen)
 - **Investitionskosten** (grobe Schätzwerte):
 - Gering: bis 10.000 €
 - Mittel: bis 100.000 €
 - Hoch: > 100.000 €
 - **Personalaufwand für die Kommunen:** Gering: 1 Personenmonat / Mittel: 2-12 Personenmonate / Hoch: > 12 Personalmonate. Weitere laufende Kosten werden nicht berücksichtigt.
7. **Akteure:** Interne und externe Akteurinnen und Akteure, die für die Maßnahmenumsetzung relevant sind
8. **Hemmnisse und mögl. Lösungsansätze:** Zu erwartende Hemmnisse sowie Ideen zu Lösungen, basierend auf Fachpersonenworkshops, Bevölkerungsumfrage, bilateralen Terminen mit Verwaltungen und Fachakteuren)
9. **Indikatoren** als Grundlage für das Controlling
10. **Kommunenspezifische Informationen:** Einschätzung der Relevanz, zuständige Abteilungen/Fachbereiche; Ortsbezüge oder Schwerpunkte
11. **Quellen und weiterführende Informationen**

1

M-29: Wasserrückhalt in der Landschaft stärken

2



3

Beschreibung:

Der natürliche Wasserrückhalt in der Landschaft ist ein zentrales Element des Schutzes vor Starkregen und wirkt sich zugleich positiv auf den Schutz vor Dürre und Trockenheit aus. Bestehende Strukturen, die Wasser schnell aus der Landwirtschaftsfläche ableiten, können durch einfache, verhältnismäßig kostengünstige Maßnahmen umgebaut oder zu naturnahen Retentionsbereichen entwickelt werden (Beispiel: Gräben am Fuchsberg, Geisenheim, Projekt AmBiTo; s.u. Quelle 4). Durch gezielte Wiederherstellung und Pflege können vorhandene Retentionsräume reaktiviert und dauerhaft erhalten werden. U.a. folgende Maßnahmen dienen einem verbesserten Wasserrückhalt in der Landschaft (s.u., Quellen):

- Retentionsbecken, Mulden und Geländemodellierung, die das Wasser auffangen und versickern lassen
- Querterrassierung im Weinbau
- Rückbau oder Anpassung von verbauten Gräben und Fließgewässern, um Abfließen von Wasser zu verlangsamen
- Erosionsschutzstreifen und Begrünung von offenem Boden
- Konturlinienangepasste Bewirtschaftung (Keyline Design) und Agroforstsysteme

4

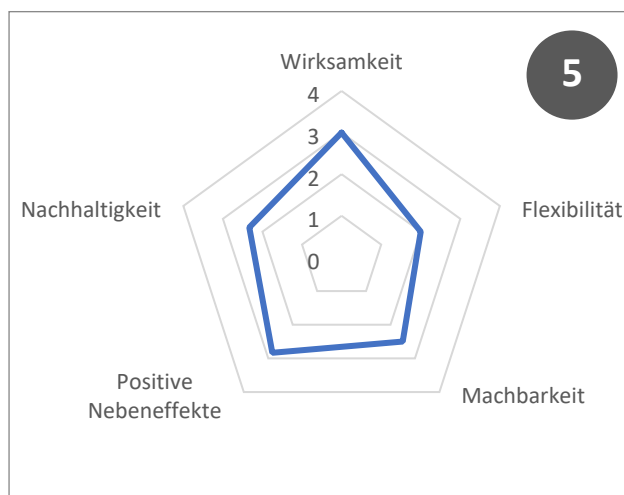
Adressierte Klimafaktoren:

- Erhöhte Jahresmitteltemperatur
- Zunahme von heißen Tagen und Hitzewellen
- Veränderte Niederschlagsverteilung
- Trockenheit
- Stark- und Dauerregen

Adressierte Ziele:

- 3.2 Katastrophenschutz gut aufstellen
- 9.1 Bodenschutz fördern
- 9.2 Schutz von Grund- und Oberflächenwasser
- 9.3 Schutz und Förderung der Biodiversität
- 9.4 Ökosystemleistungen fördern
- 10.1 Schwammlandschaft entwickeln
- 11.2 Stärkung des Bewusstseins und der Handlungskompetenzen Landnutzender
- 12.1 Wasserressourcen sichern
- 12.2 Guter Zustand der Bäche

Bewertung des Maßnahmenpakets:



6

Maßnahmenoptionen für die Kommunen:

a) **Anlage von einfachen Versickerungstaschen und Mulden an Wegen** und bekannten Problemstellen im Wald / in der Agrarlandschaft als schnelle Erste-Hilfe-Maßnahme. Beginn mit Umsetzung der niedrigschwelligen Maßnahmenvorschläge zu den Starkregengefahrenkarten.

Maßnahmentyp	Veränderungsgrad	Umsetzungsdauer	Investitionskosten	Personalaufwand
Investiv, no-regret	Inkrementell	Kurzfristig	Gering	Gering

b) **Anlage, Wiederherstellung oder Anpassung von Versickerungs- und Regenrückhaltestrukturen** auf Grundlage der Fließpfadkarten, Bodenbeschaffenheit etc. (→ M-04), um Wasser länger in der Landschaft zu halten und zu versickern.

- Abseits der Wirtschaftswege, an gefährdeten Bereichen, siehe Fließpfadkarte
- Integration von Löschteichen an gut erreichbaren Orten zur Waldbrandbekämpfung in Zusammenarbeit mit dem Forstamt und der Feuerwehr.

Maßnahmentyp	Veränderungsgrad	Umsetzungsdauer	Investitionskosten	Personalaufwand
Investiv, no-regret	Inkrementell	Kurz-/mittelfristig	Mittel - hoch	Mittel

c) **Regelmäßige Pflege von Strukturen zum Wasserrückhalt sicherstellen** (siehe auch M-03, M-36). Mögliche Beteiligte sind die Bauhöfe und Stadtwerke sowie weitere externe Dienstleister, Landnutzende und Ehrenamtliche. Voraussetzung dafür ist u.a., dass alle dezentralen Wasserrückhaltestrukturen digital und GIS-basiert erfasst sind.

Maßnahmentyp	Veränderungsgrad	Umsetzungsdauer	Investitionskosten	Personalaufwand
Investiv, no-regret	Inkrementell	Kontinuierlich	Mittel	Gering - mittel

d) **Rück- und Umbau von Entwässerungsstrukturen**, wo möglich und sinnvoll als naturnahe Retentionsbereiche entwickeln.

Maßnahmentyp	Veränderungsgrad	Umsetzungsdauer	Investitionskosten	Personalaufwand
Investiv, no-regret	Inkrementell	Kurz-/mittelfristig	Mittel	Gering

e) **Förderung von Wasserrückhalt durch angepasste Bewirtschaftung auf kommunalen Flächen**, z.B. Bodenschonende Holzernte, Bewirtschaftung quer zum Hang, Begrünung, erhöhte Bodenbedeckung, Keyline Design (s.u., Quellen 13a-c), Agroforstsysteme, Zwischenfruchtanbau etc.

Maßnahmentyp	Veränderungsgrad	Umsetzungsdauer	Investitionskosten	Personalaufwand
Regulativ, Investiv, no-regret	Transformativ	Mittelfristig, kontinuierlich	Mittel	Mittel

f) **Personalstelle zur praktischen Maßnahmenumsetzung** für dezentralen Wasserrückhalt im Außenbereich schaffen, Ausstattung anschaffen, um kleinere Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhalts umzusetzen.

Maßnahmentyp	Veränderungsgrad	Umsetzungsdauer	Investitionskosten	Personalaufwand
Investiv, no-regret	Inkrementell	Kurzfristig	Gering	Hoch

Hinweis: Maßnahmentabelle gekürzt

Neben der Anlage und Pflege von Retentionsflächen wirkt sich auch die Landnutzung und Maßnahmen innerhalb der Landwirtschaftsfläche stark auf den Wasserrückhalt aus (M-26, M-27 und M-28), sowie die Renaturierung von Bächen (M-32).

7

Akteure:

Kommune: Stadtwerke und Bauhöfe, FB Grünflächen, Bauämter der Kommunen; Landnutzende; Forstamt Rüdesheim; Flächenbesitzende; künftiger Wasser- und Bodenverband; Landschaftspflegeverband; Untere Wasserbehörde; Untere Naturschutzbehörde; Verbände und Stiftungen

8

Hemmnisse und Lösungsansätze:

- Flächenverfügbarkeit und bestehende Landnutzung
 - Flächenerwerb
 - Kooperationen/Zusammenarbeit
 - Wasserrückhaltestrukturen in die aktuelle Nutzung/Bewirtschaftung integrieren; Mehrwert kommunizieren
- Häufig findet eher Entwässerung als Wasserrückhalt statt
 - Umdenken zu Wasserrückhaltung
 - Wissenstransfer, Mehrwert kommunizieren (Erosionsschutz)
- Hoher Arbeitsaufwand und Kosten durch Anlage, dauerhafte Instandhaltung und Pflege bei Rückhalteeinrichtungen
 - höhere volkswirtschaftliche Schäden durch Verzicht auf Maßnahmen
 - Nachhaltige Pflege/Instandhaltung von vorhandenen Strukturen

9

Indikatoren:

- Anzahl und Volumen der gebauten Rückhaltevorrichtungen (M)
- Flächen mit angepasster Bewirtschaftung (M/Z)
- Anzahl der rückgebauten Entwässerungseinrichtungen (M)
- Schäden durch unkontrolliert abfließendes Wasser (B)

10

Kommunenspezifische Informationen:

	Relevanz	Verantwortlichkeit	Ortsbezug, Schwerpunkte
<i>Eltville am Rhein</i>	Hoch	Stadtwerke	Prio.: Umsetzung Maßnahmenkataloge Starkregen
<i>Kiedrich</i>	Hoch	Bauamt, Bauhof	Prio.: Umsetzung Maßnahmenkataloge Starkregen; Entwässerungsgräben aus der FNO anpassen, um Abfluss zu reduzieren und zu verlangsamen
<i>Oestrich-Winkel</i>	Hoch	Bauamt, Bauhof	Prio.: Umsetzung Maßnahmenkataloge Starkregen
<i>Schlangenberg</i>	Hoch	Bauamt, Bauhof	Prio.: Umsetzung Maßnahmenkataloge Starkregen
<i>Walluf</i>	Hoch	Bauamt, Bauhof	Prio.: Umsetzung Maßnahmenkataloge Starkregen

11

Quellen und weiterführende Hinweise:

1. Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. (2019): Grundsatzgutachten Anpassung an den Klimawandel durch verbesserten Landschaftswasserhaushalt. Erstellt für das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen. Abrufbar: <https://landesplanung.hessen.de/sites/landesplanung.hessen.de/files/2022-08/grundsatzgutachten.pdf>
2. Forschungsinstitut Wasser und Umwelt der Universität Siegen (2023). Leitfaden zur Einbindung von Waldflächen in die kommunale Überflutungsvorsorge. Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem Projekt WaldAktiv und dem Kreis Siegen-Wittgenstein. Abrufbar unter: https://www.siegen-wittgenstein.de/index.php?&object=tx_3417.3&ModID=6&FID=3415.4724.1&kuo=1&call=0&k_sub=0&La=1
3. Schüler, G., Gellweiler, I. & Seelig, S. (Hrsg.): 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 Nr. 64/07. Abrufbar unter: <https://fawf.wald.rlp.de/veroeffentlichungen/fachartikel/2007>
4. AmbiTo (2023). Factsheet Renaturierung Abflussrinne. Abrufbar unter: https://www.ambito.eco/wp-content/uploads/2024/01/2023-11-17_AmbiTo_Factsheet_Abflussrinne_final.pdf
5. KliA-Net-Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung im Weinbau: <https://www.eltville.de/pdf-dokumente/leben-wohnen/nachhaltiges-eltville/klia-net/massnahmenkatalog-klia-weinbau.pdf?cid=7s8>

Hinweis: Auflistung gekürzt

7.3 Prioritäre Maßnahmen für den Beginn der Umsetzungsphase

Um zu konkretisieren, welche Maßnahmen für die Umsetzung in den Kommunen vorrangig relevant sind, wurden **prioritäre Maßnahmen identifiziert**, die in den ersten drei Jahren der Umsetzungsphase des Klimaanpassungskonzepts umgesetzt oder angestoßen werden sollten. Die Maßnahmenpriorisierung wurde unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse (Kapitel 4) vorgenommen. Zudem wurde berücksichtigt, welche Maßnahmen kurzfristig umgesetzt oder angestoßen werden können, u.a. auf Basis der Ausgangssituation und den Anpassungskapazitäten in den Kommunen (vgl. Kapitel 3.3 und 4.5). Zudem floss die Priorisierung der Maßnahmen durch die Teilnehmenden der Fachaktorsworkshops zur Maßnahmenentwicklung im September 2024 ein. Ergänzend fanden fachübergreifende Termine in allen fünf Verwaltungen statt, um die Maßnahmenpriorisierung je Kommune ausreichend differenziert berücksichtigen zu können. Schlussendlich wurde die Priorisierung in einem gemeinsamen Termin von Kopf- und Kernteam abgestimmt. In Tabelle 38 ist eine Übersicht der priorisierten Teilmaßnahmen zu finden.

Hervorzuheben ist hier insbesondere, dass die **Förderung von dezentralem Wasserrückhalt** insbesondere im Außenbereich (M-29) in allen beteiligten Kommunen als sehr prioritär angesehen wird, weshalb die Umsetzung solcher Maßnahmen als prioritäre investive Maßnahmen ausgewählt wurden. Diese hohe Priorisierung ist in Einklang mit den Ergebnissen der Betroffenheitsanalyse, wonach u.a. die Veränderung des Bodenwasserhaushalts, Absinken des Grundwasserspiegels, Trockenstress der Wälder, Schäden an Wassergebunden Biotopen und weitere sekundäre damit verbundene Betroffenheiten unter dringendem bis sehr dringendem Handlungsbedarf eingestuft werden. Zudem haben die Kommunen hier aufgrund der Starkregengefahrenkarten und zugehörigen Maßnahmensteckbriefe bereits eine gute Datengrundlage, um in die Umsetzung zu starten. Außerdem gibt es andere laufende Vorhaben in der Region, wie z.B. der Leitfaden zu natürlichem Wasserrückhalt im Rheingau sowie den Aufbau eines Wasser- und Bodenverbands im Rheingau, an die angeknüpft werden kann bzw. zu denen Synergiepotenzial besteht.

Ebenfalls von allen Kommunen, insbesondere von der sehr walddreichen Gemeinde Schlangenbad, wird die **Verbesserung der Löschwasserverfügbarkeit im Wald** in Kombination mit naturnahem Fließgewässermanagement (u.a. M-10, M-32) als sehr wichtig angesehen, v.a. im verhältnismäßig schwer zugänglichen Hinterlandswald. Da der Hinterlandswald sich über Kommunengrenzen hinweg erstreckt, ist es sinnvoll, gemeinsam nach konkreten Umsetzungsmöglichkeiten zu suchen. Auch die Priorisierung dieser Maßnahme kommt überein mit den Ergebnissen der Betroffenheitsanalyse, wonach bei Waldbrandrisiko sehr hoher Handlungsbedarf besteht.

Was die nicht-investiven Maßnahmen betrifft, so wird insbesondere in allen Kommunen die **verstärkte Berücksichtigung von Klimaanpassung in der Bauleitplanung**, die Schaffung neuer Standards/Kriterienkataloge zur **Berücksichtigung von Klimaanpassung bei der Neugestaltung und grundhaften Sanierung von öffentlichen Räumen** als wichtig angesehen. Auch das Verbinden von **Ökokonten und flächenbezogenen Maßnahmenpools zur Kompensation** mit auszuweisenden Vorrangflächen für Klimaanpassungsmaßnahmen wird priorisiert, damit Klimaanpassungsmaßnahmen – wo sinnvoll und möglich – für den Ausgleich von Baumaßnahmen genutzt werden können. Grundsätzlich sind all diese zuletzt genannten Maßnahmen wichtige Voraussetzung dafür, **Gelegenheitsfenster für Klimaanpassungsmaßnahmen mitnutzen** zu können.

Insbesondere in den Rheingaugemeinden wird zudem die **Begegnung der durch den Klimawandel verstärkten Herausforderungen in der Weinbaulandschaft** sowie der **Schutz der Menschen insbesondere vor Hitzebelastung** sehr hoch priorisiert.

Tabelle 38: Übersicht der für den Beginn der Umsetzungsphase priorisierten (Teil-) Maßnahmen. Die in der ersten Spalte (Nr.) angegebenen Buchstaben verweisen auf die Nummerierung der entsprechenden Teilmaßnahme in dem jeweiligen ausführlichen Maßnahmensteckbrief.

Nr.	Titel (Teil-) Maßnahme	Investiv/ nicht- investiv	Bemerkung
M-02: Bildung für nachhaltige Entwicklung			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops</i>			
d)	Zusammenarbeit mit Volkshochschulen, Mehrgenerationenhäusern, Organisationen, Stiftungen und Veranstaltungsorganisatoren	Nicht- investiv	Anknüpfen an bestehende Strukturen; Sensibilisierung und Kommunikation zur Erhöhung der Akzeptanz von Anpassungsmaßnahmen
M-03: Bauhöfe und Stadtwerke für praktische Umsetzung der Klimaanpassung ausstatten			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops und in allen Kommunen</i>			
a)	Erfahrungsaustausch zwischen Bauhöfen/ Stadtwerken stärken	Nicht- investiv	Erster Schritt zur Stärkung der Bauhöfe/ Stadtwerke, da diese essentiell für den Unterhalt vieler Anpassungsmaßnahmen sind
M-04: Technische Systeme zum Schutz vor Starkregen			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops; „Extremwetterschäden an Siedlungsinfrastrukturen“ dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Analyse Zustand, Größe und Ausgestaltung/ Ausstattung von Rückhaltebecken und Retentionsflächen	Nicht- investiv	
e)	Informationen für Bevölkerung und Unternehmen zu den Starkregengefahrenkarten, Risiken und Handlungsoptionen sowie Fördermöglichkeiten zur Verfügung stellen	Nicht- investiv	
M-05: Erstellung und Anwendung einer Stadtklimaanalyse			
<i>Priorisierung: „Wärmebelastung in Siedlungsbereich“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Erstellung einer Stadtklimaanalyse	(Investiv)	Bisher unzureichend detaillierte Datengrundlage vorliegend; ggf. Förderfenster nutzen
b)	Erarbeitung einer Checkliste zur Prüfung der Beeinflussung des Stadtklimas durch Bauvorhaben	Nicht- investiv	Hoch priorisiert von mehreren Kommunalverwaltungen; relevant, da mehrere Bauvorhaben geplant sind
M-06: Umsetzung und Etablierung kommunaler Hitzeaktionspläne			
<i>Priorisierung: „Hitzebelastung“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Lokales bzw. Kommunales Warnsystem und Kommunikations- bzw. Handlungskaskaden im Fall von Hitzewarnungen etablieren	Nicht- investiv	Aufbauend auf HAP des RTK
b)	Vorbeugende Information und Kommunikation zum Thema Hitzeschutz	Nicht- investiv	Bestehende Materialien und Netzwerke nutzen (z.B. Seniorenbüro Eltville), u.a. auf Basis des HAP des RTK
c)	Monitoring und Evaluierung der Maßnahmen	Nicht- investiv	u.a. innerhalb der im HAP des RTK angedachten Strukturen
d)	Vorbereitung der lokalen Gesundheits- und Sozialsysteme in Abstimmung mit dem RTK	Nicht- investiv	u.a. innerhalb der im HAP des RTK angedachten Strukturen
M-07: Sensibilisierung und Kommunikation für ein klimaangepasstes Verhalten			
<i>Priorisierung: u.a. „Hitzebelastung“, „UV-bedingte Schäden“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Kostenlose zielgruppenspezifische Informationsangebote	Nicht- investiv	
c)	Warnungen: Publizieren und effektiv Verbreiten von Wetterwarnungen zu Hitze, Ext-	Nicht- investiv	

	remwetter, Ozon- und Pollenbelastung an Privatpersonen		
M-09: Hitzeschutz vulnerabler Gruppen			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops; „Hitzebelastung“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
b)	Informationsbereitstellung für soziale Einrichtungen zur Planung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen (insb. Hitzeschutzmaßnahmen)	Nicht-investiv	Hoher Handlungsbedarf in mehreren sozialen Einrichtungen (z.B. Kitas)
c)	Unterstützung bei der Erstellung von Anpassungskonzepten für die individuelle Einrichtung	(Investiv)	Hoher Handlungsbedarf in mehreren sozialen Einrichtungen (z.B. Kitas)
M-10: Katastrophenschutz gerüstet für den Klimawandel			
<i>Priorisierung: „Belastung des Katastrophenschutzes“ dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
b)	Daten- und Informationslage des Katastrophenschutzes hinsichtlich des Klimawandels verbessern	Nicht-investiv	Als Teil des Controllings, z.B. jährliche Auswertung Florix-Daten
c)	Vorsorgende Schadensvermeidung erhöhen, indem die Perspektiven des Katastrophenschutzes in Stadtplanung und andere relevante Verwaltungsprozesse verstärkt einbezogen werden (über IKZ-AGs)	Nicht-investiv	
i)	Zugang zu Wasser und anderen Löschmaterialien verbessern (insb. Im Wald)	Investiv	„Waldbrandrisiko“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA; hohe Priorisierung in allen Kommunen
M-11: Nachhaltiger, klimaangepasster Tourismus			
a)	Das Thema Klimaanpassung in bestehende Tourismus-Netzwerke der Region integrieren	Nicht-investiv	Bestehende Strukturen (z.B. TourCert Netzwerk) auch für Klimaanpassung nutzen.
M-12: Feste und Veranstaltungen klimaresilient planen und durchführen			
a)	Runder Tisch klimaresiliente Veranstaltungen etablieren (bestehende Netzwerke nutzen)	Nicht-investiv	Bestehende Netzwerke/Strukturen auch für Klimaanpassung bestnutzen
b)	Checkliste für die Planung klimaresilienterer Veranstaltungen etablieren	Nicht-investiv	Bestehende Ressourcen nutzen und in Anwendung bringen
M-13: Berücksichtigung und Schutz klimarelevanter Flächen in der Siedlungsentwicklung			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops</i>			
a)	Räumliche Datengrundlagen in ausreichender Auflösung zu allen klimaanpassungsrelevanten Aspekten in Form von Planhinweiskarten schaffen, diese den Verwaltungen und der Bevölkerung zu Verfügung stellen und in die Anwendung bei Planungsvorhaben bringen	Nicht-investiv	Erster Schritt als Grundlage für viele andere Maßnahmen: Hotspotkarten aus dem vorliegenden KLAK verwaltungsintern in die Anwendung bringen
c)	Bei Fortschreibung oder Neuaufstellung von Flächennutzungsplänen sind klimaanpassungsrelevante Flächen festzuschreiben	Nicht-investiv	Aktuell relevant in Eltville; in den nächsten Jahren wahrscheinlich auch in anderen Kommunen
M-14: Klimaanpassung in Bauleitplanung und Satzungen			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops und in allen Kommunen; „Wärmebelastung in Siedlungsbereichen“, „Belastung von Entwässerungssystemen“ (u.a.) sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Checklisten zur Berücksichtigung von Klimaanpassung in Bebauungsplänen, städtebaulichen Entwürfen und städtebaulichen Verträgen erstellen und in die Sachbearbeitungsabläufe integrieren	Nicht-investiv	In allen Kommunalverwaltungen als sehr prioritär angesehen

b)	Arbeitshilfen mit Textbausteinen (z.B. Festsetzungskatalog) erstellen, die eine Berücksichtigung von Klimaanpassung in Bebauungsplänen, städtebaulichen Verträgen und fachlichen Stellungnahmen erleichtert.	Nicht-investiv	In allen Kommunalverwaltungen als sehr prioritär angesehen
d)	Strukturierte Überprüfung und so nötig Überarbeitung bestehender kommunaler Satzungen zur besseren Berücksichtigung von Klimaanpassung.	Nicht-investiv	U.a. sinnvolle Anpassungen, die einzelne Kommunen bereits umsetzen, auf andere übertragen; manche potenziellen Satzungen waren schon in mehreren Kommunen auf der Agenda → ggf. interkommunal erarbeiten
M-15 Neuversiegelung reduzieren durch kommunalen Bodenschutz und nachhaltiges Flächenmanagement			
<i>Priorisierung: „Wärmebelastung in Siedlungsbereichen“, „Belastung von Entwässerungssystemen“ (u.a.) sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
b)	Innenentwicklungs- und Umnutzungspotenziale ausschöpfen; bzw. überhaupt erfassen	Nicht-investiv	Erster Schritt als Grundlage für eine flächenschonende Siedlungsentwicklung
M-16: Flächenentsiegelungs-Offensive			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops; „Wärmebelastung in Siedlungsbereichen“, „Belastung von Entwässerungssystemen“ (u.a.) sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Entsiegelungskataster erstellen	Nicht-investiv	Grundlage, um Entsiegelung strukturiert angehen zu können
b)	Entsiegelungspotenzial bei allen kommunalen Sanierungsarbeiten erfassen und umsetzen	Nicht-investiv	Gelegenheitsfenster grundhafter Sanierungen nutzen
c)	Entsiegelungswettbewerb	Nicht-investiv	Sensibilisierung zum Thema Entsiegelung wichtig laut mehreren Verwaltungen, da öffentlicher Siedungsraum begrenzt ist
d)	Informationen und Anreize für private Entsiegelungsvorhaben	Nicht-investiv	
M-17: Klimaangepasste Gestaltung von öffentlichen Räumen in Siedlungsbereichen			
<i>Priorisierung: „Wärmebelastung in Siedlungsbereichen“, „Belastung von Entwässerungssystemen“ (u.a.) sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Entwicklung eines Kataloges zur klimaangepassten Gestaltung von öffentlichen Räumen. (zur Anwendung insb. bei grundhaften Sanierungen/Neugestaltungen)	Nicht-investiv	Wichtige Grundlage, um Gelegenheitsfenster von grundhaften Sanierungen nutzen zu können; wird in allen Kommunalverwaltungen als prioritär angesehen
M-19: Schattenspender – Vernetzung durch Beschattung			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops; „Wärmebelastung in Siedlungsbereichen“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Begrünungs- und Beschattungskonzept für Wege, Plätze und Parks in Siedlungsbereichen und frequentierten Außenbereichen	Nicht-investiv	Grundlage, um Gelegenheitsfenster grundhafter Sanierungen nutzen zu können
M-20: Grüne Ortschaften im Klimawandel – Erhalt und Umgestaltung bestehender Grünstrukturen			
<i>Priorisierung: „Erhöhte Kosten und Mehraufwand in Pflege und Verkehrssicherung bei Grünstrukturen“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
c)	Entwicklung von umfassenden, nachhaltigen Grünflächenkatastern/-konzepten im Bestand	(nicht-) investiv	Grundlage für effektive, nachhaltige Pflege; noch nicht in allen Kommunen vorhanden
M-21: Grüne Ortschaften im Klimawandel – Schaffung neuer, klimaresilienter Grünstrukturen			
<i>Priorisierung: „Erhöhte Kosten und Mehraufwand in Pflege und Verkehrssicherung bei Grünstrukturen“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Erarbeitung eines Kriterienkataloges für klimaangepasste Grünflächen	Nicht-investiv	Grundlage, um Gelegenheitsfenster bei Umgestaltung oder Neuanlage effektiv zu nutzen
d)	Schaffung von neuen, klimaangepassten Grünflächen	Investiv	

M-22: Kommunale Gebäude begrünen			
<i>Priorisierung: u.a. „Eingeschränkte Nutzbarkeit von Gebäuden durch Hitze“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Strukturierte Machbarkeitsprüfung und konsequente Umsetzung von Dach- und Fassadenbegrünung an kommunalen Liegenschaften, v.a. bei Bau- und Sanierungsarbeiten.	Nicht-investiv	Grundlage, um Gelegenheitsfenster bei Sanierungen nutzen zu können
e)	Pilotprojekt für Gebäudebegrünung umsetzen und bekannt machen	Investiv	Teils bereits angedacht; wichtig, um erste Erfahrungen zu sammeln
M-23: Klimafitte kommunale Gebäude			
<i>Priorisierung: u.a. „Extremwitterschäden an Siedlungsinfrastrukturen“ dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Risikosteckbriefe je Gebäude anlegen	Nicht-investiv	Grundlage, um Gelegenheitsfenster bei Sanierungen zu nutzen bzw. besonders gefährdete Gebäude prioritär anpassen zu können
b)	Sukzessive Anpassung von öffentlichen Gebäuden im Rahmen von Sanierungsarbeiten und bei Neubauten	Investiv	Gelegenheitsfenster nutzen; manche Gebäudesanierungen sind in den nächsten Jahren geplant.
M-24: Informationsvermittlung zu und Förderung von klimaangepassten privaten Gebäuden und Grundstücken			
<i>Priorisierung: u.a. „Extremwitterschäden an Siedlungsinfrastrukturen“ dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Bereitstellung eines Leitfadens bzw. von Informationen zu den Klimawirkungen auf Gebäude und Grundstücke sowie Maßnahmenempfehlungen für Privatpersonen	Nicht-investiv	
e)	Informationsangebote zu Objektschutz und Elementarschäden für Privatpersonen und Unternehmen	Nicht-investiv	
M-25: Informationsvermittlung zur Klimaanpassung für Industrie und Gewerbe			
<i>Priorisierung: u.a. „Leistungsabfall durch Hitzebelastung“ und „Wärmebelastung in Siedlungsbereichen“ dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
d)	Erfahrungsaustausch unter Gewerbetreibenden und -mitarbeitenden fördern	Nicht-investiv	Bestehende Netzwerke der Wirtschaftsförderungen und Gewerbevereine nutzen
M-26: Nachhaltige und klimaresiliente Landwirtschaft			
<i>Priorisierung: u.a. „Veränderungen im Bodenwasserhaushalt“, „Bodenerosion“ sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Klimaangepasste Nutzung in Pachtverträgen verankern	Nicht-investiv	
M-27: Biodiversität und Struktureichtum in der Landschaft fördern			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops; u.a. „Beeinträchtigung von Ökosystemdienstleistungen“ dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
d)	Unterstützung der Umsetzung von Pilotflächen als Lernfläche in Zusammenarbeit mit Landwirtschaft, Weinbau, Naturschutz und Flächeneigentümern		z.B. Agroforst, Waldweide, Hecken
c)	Erarbeitung eines Biotopvernetzungsplans als planerische Grundlage für den Biotopverbund im Oberen Rheingau+ sowie dessen Umsetzung (Berücksichtigung von Drieschen)	Nicht-investiv	Besonders hoch priorisiert in den Rheingau-Kommunen wegen des aktuellen Trends brachfallender Weinbauflächen; voraussichtlich in Zusammenarbeit mit KliA-Net und HGU
i)	Einrichtung und Pflege eines Ökokontos für jede Kommune oder kommunenübergreifend zum Ausgleich von Eingriffen nach § 16 BNatSchG sowie flächenbezogener Maßnahmenpools zum Ausgleich von flächenmäßigen Eingriffen aus der Bauleitplanung nach BauGB	Nicht-investiv	Hoch priorisiert in allen Kommunen; wichtige Grundlage dafür, dass zu erbringende Ausgleichsmaßnahmen gezielt für die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen genutzt werden können

M-28: Bewusster und ressourcensparender Umgang mit Wasser in der Landwirtschaft			
<i>Priorisierung: u.a. „Veränderungen im Bodenwasserhaushalt“, „Absinken des Grundwasserspiegels als dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Förderung eines nachhaltigen Regenwasser-managements durch die Einrichtung von Retentionsbereichen, Ableitung von Niederschlagswasser in begrünte Flächen (→M-29) und Wasserspeichern	Investiv	Relevant insbesondere in den Rheingaukommunen, da hier aus der Weinwirtschaft erhöhte Nachfrage nach Brauchwasserzapfstellen entstand, aber es nachhaltigere Lösungen als Bewässerung mit Grundwasser benötigt wird; aktive Mitarbeit im entstehenden Wasser- und Bodenverband
b)	Anlage von längerfristig wasserhaltenden Stampflehmteichen auf Machbarkeit prüfen und ggf. zur Speicherung von Wasser zur Bewässerung und als Löschwasser umsetzen (→ M-29).	Investiv	
c)	Unterstützung der Arbeit des zu gründenden Rheingauer Wasser- und Bodenverbandes	Nicht-investiv	
M-29: Wasserrückhalt in der Landschaft stärken			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops und in allen Kommunen; u.a. „Absinken des Grundwasserspiegels als sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Anlage von einfachen Versickerungstaschen und Mulden an Wegen und bekannten Problemstellen im Wald und in der Agrarlandschaft als schnelle Erste-Hilfe-Maßnahme. Beginn mit Umsetzung der Maßnahmvorschläge aus den Maßnahmenkatalogen Starkregengefahrenkarten	Investiv	Priorität in allen Kommunen: Im Wald bereits umgesetzte Maßnahmen ausbauen und ins Offenland tragen
b)	Anlage, Wiederherstellung oder Anpassung von Versickerungs- und Regenrückhaltestrukturen auf Grundlage der Starkregengefahrenkarten, Bodenbeschaffenheit etc., um Wasser länger in der Landschaft zu halten und zu versickern.	Investiv	Priorität in allen Kommunen: Maßnahmenkataloge auf Basis der Starkregengefahrenkarten konsequent in die Umsetzung bringen
M-30: Interdisziplinären Austausch von Landnutzenden stärken			
a)	Förderung des konstruktiven Austauschs und der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Landnutzenden	Nicht-investiv	Relevant u.a. für die Umsetzung der investiven Maßnahmen unter M-29
d)	Information und Vernetzung zum Thema Wasserrückhalt auf landwirtschaftlich genutzten Flächen	Nicht-investiv	Hohe Relevanz, da im Offenland die kommunalen Flächen nicht ausreichen werden für dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen.
M-31: Klimaangepasste, naturnahe Wald- und Forstwirtschaft			
<i>Priorisierung: Waldschäden durch Trockenheit, Hitze und Extremwetterereignisse als sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Langfristige Beibehaltung und Ausbau der 12 Managementkriterien des Bundesförderprogramms klimaangepasstes Waldmanagement	Investiv	Für Anpassungsmaßnahmen im Wald ist das KAM nicht direkt erforderlich; Durchführung größtenteils durch Hessen Forst
M-32: Naturnahes Fließgewässermanagement			
<i>Priorisierung: u.a. „Schäden an wassergebundenen Biotopen“ als sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
b)	Möglichkeiten zu kleinen, kostengünstigen Maßnahmen zu Gewässerrenaturierung (z.B. Biberdammanaloge, Faschinen) untersuchen und ggf. umsetzen	Nicht-investiv/ investiv	Hoch priorisiert insb. in Eltville am Rhein; relevant, da auch Lösungen für die Bachabschnitte, die nicht im Rahmen von 100 Wilde Bäche durchgeführt werden, benötigt werden
M-33: Rheinhochwasserschutz im Klimawandel			

<i>Priorisierung: „Belastung von Hochwasserschutzsystemen“, „Schäden an Siedlungsstrukturen durch Hochwasser“ als sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
a)	Beibehaltung bzw. Schaffung einer Task Force Hochwasserschutz auf kommunaler Ebene und auf interkommunaler/Kreisebene	Nicht-investiv	Hohe Relevanz für die drei Rheinanlieger-Kommunen
M-35: Bewusster und ressourcensparender Umgang mit Wasser im Siedlungsbereich			
<i>Priorisierung: Hoch priorisiert während Maßnahmenworkshops; „Absinken des Grundwasserspiegels als sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
c)	Information, Sensibilisierung und Beratung zum Thema Wassernutzung für Privatpersonen und Unternehmen	Nicht-investiv	Fokus auf Information und Sensibilisierung, da das Trinkwasserkonzept von Rheingauwasser weitere nötige Maßnahmen beinhaltet
M-36: Anpassung der bestehenden Verkehrsinfrastruktur an Extremwetterereignisse und Verkehrssicherung			
<i>Priorisierung: „Extremwetterschäden an Infrastrukturen“ als sehr dringender Handlungsbedarf laut KWRA</i>			
c)	Sukzessive Anpassungsmaßnahmen an Verkehrsinfrastrukturen vornehmen, im Rahmen von Sanierungsarbeiten	Investiv	Gelegenheitsfenster nutzen

8 Akteursbeteiligung

8.1 Akteursanalyse

Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe kann nur gemeinschaftlich mit diversen Akteuren in der Region umgesetzt werden. Dazu gehören natürlich die vielfältigen Akteure der „kommunalen Familie(n)“: viele verschiedene Fachämter und Stellen innerhalb der kommunalen Verwaltungen, die kommunalen Eigenbetriebe und Verbände und politische Entscheidungstragende auf kommunaler Ebene. Des Weiteren andere (kommunale) Fachstellen oder Behörden auf Landkreisebene oder Ebene des Regierungspräsidiums Darmstadt (RP-DA). Dazu kommen viele externe Projektpartner oder Dienstleistende der Kommunen (wie z.B. das Forstamt Rüdesheim) sowie externe Akteure aus Zivilgesellschaft, Interessensvertretungen, Wirtschaft und andere Netzwerke oder Institutionen.

Daher war bereits für die Erstellung des integrierten Klimaanpassungskonzepts eine intensive Beteiligung diverser regionaler Akteure von großem Belang. Zu Projektbeginn wurde daher eine Akteursanalyse auf Basis der Vorlage des Klimalotsen (Abb. 66, Akteurslandkarte) durchgeführt. Bei dieser Herangehensweise wird grob unterschieden zwischen Schlüsselakteuren, primären Akteuren und sekundären Akteuren.

- **Schlüsselakteure:** Personen und Institutionen, die am Thema Klimaanpassung und an deren Zielen interessiert sind oder interessiert sein sollten und die durch ihre Ressourcen, ihre Stellung und ihr Wissen unabdingbar für die Erstellung und die Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts sind.
- **Primären Akteure** sind Personen und Institutionen, die unmittelbar von den Folgen des Klimawandels und von den Anpassungsmaßnahmen betroffen sind.
- **Sekundären Akteure** sind nur mittelbar oder vorübergehend von den Folgen des Klimawandels betroffen oder am Klimaanpassungskonzept beteiligt (UBA 2022a).

Die Akteure wurden auf Basis erster Bestandsaufnahmegespräche in den Kommunalverwaltungen identifiziert und „eingestuft“ (→ Kapitel 8.2). Weitere bekannte Schlüsselakteure wurden ergänzt. Zudem wurden online potenzielle Akteure recherchiert. Danach wurden ausführliche Akteurslisten je Kommune mit Ansprechpartnern in den entsprechenden Kommunalverwaltungen sowie mit den Bürgermeistern abgestimmt. Diese Listen dienen auch als Grundlage für die Einladungslisten für die Auftaktveranstaltung sowie die Fachpersonenworkshops (mehr dazu in Kapitel 8.2).

Um es übersichtlich zu halten, wurden in Abb. 66 insbesondere primäre und sekundäre Akteure in groben Gruppen dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass sich innerhalb der einzelnen Kommunalverwaltungen teilweise die Bezeichnung und der Zuschnitt bestimmter Ämter oder Gremien voneinander unterscheiden. Eine detaillierte Akteursliste findet sich in Anhang 2.

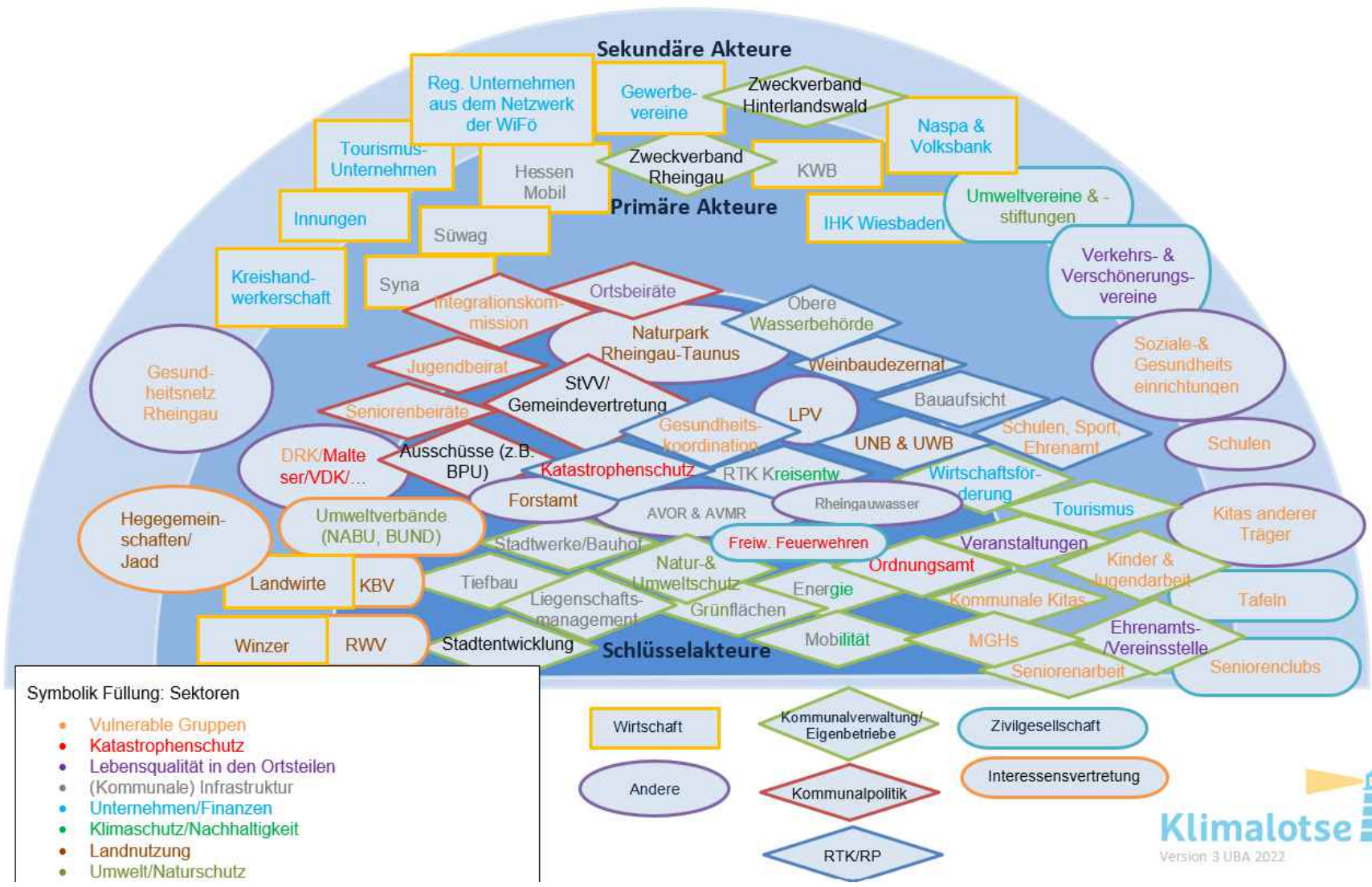


Abb. 66: Akteurslandkarte für die IKZ-Klimaanpassung im Oberen Rheingau+. Die Akteure wurden durch die Form der Symbole verschiedenen Akteursgruppen zugeordnet und die Schriftfarbe verschiedenen Sektoren.

8.2 Beteiligung der Akteurinnen und Akteure im Erstellungsprozess des Klimaanpassungskonzepts

Die Beteiligung vielfältiger Akteure aus der Region erfolgte in verschiedenen Stufen und Formen, die hier vorgestellt werden sollen. Zunächst ist hier auf die bereits in Kapitel 2 angesprochene engmaschige Einbeziehung des Kernteams (= Hauptansprechpersonen aus den fünf Kommunalverwaltungen) hinzuweisen. Das Kernteam kam alle zwei bis drei Monate zusammen, teilweise öfter; wenn viel in kurzer Zeit entschieden oder abgestimmt werden musste. Auch das Kopfteam, bestehend aus den fünf Bürgermeistern, wurde – wenn auch in größeren und unregelmäßigeren Abständen – für die richtungsweisenden Entscheidungen und Abstimmungen konsultiert. Zu nennen sind hier insbesondere die Finalisierung der Akteursanalyse sowie die Priorisierung der Maßnahmen für den Beginn der Umsetzungsphase (→ Kapitel 7.3). Zudem wurden die politischen Gremien in Form von drei Mitteilungsvorlagen über den Stand des Projekts informiert (Frühjahr und Spätsommer 2024, Anfang 2025).

8.2.1 Projektvorstellung und Bestandsaufnahme-Gespräche mit Schlüsselakteuren zu Projektbeginn

Zu Projektbeginn, etwa zwischen Oktober 2023 und März 2024, wurden **Bestandsaufnahmegespräche** mit den wichtigsten bis dahin bekannten Schlüsselakteuren geführt. Diese Gespräche hatten das Ziel, die Ausgangslage zu erfassen, inkl. der bisher durch die Akteure wahrgenommenen Betroffenheiten aufgrund der Klimawandelfolgen, sowie der bisher durch sie ergriffenen Maßnahmen (→ Kapitel 3.3). Natürlich wurden diese Gespräche auch dazu genutzt, die Ziele und das Vorgehen des IKZ-Projekts zur Aufstellung des KLAks vorzustellen und um die aktive Beteiligung der Schlüsselakteure zu werben. Mit den folgenden Akteuren wurde ein Bestandsaufnahmegespräch geführt:

- Je ein fachübergreifender Termin in jeder der fünf Kommunalverwaltungen; eingeladen wurden alle in der Akteurslandkarte (Abb. 66) dargestellten Fachbereiche aus den Kommunalverwaltungen/Eigenbetrieben.
- Kreisentwicklung des RTK (dort liegt die Zuständigkeit für alle „Klimathemen“ auf Kreisniveau)
- Forstamt Rüdesheim, das den Kommunalwald aller fünf Kommunen (ca. 90 % der gesamten Waldfläche) bewirtschaftet.
- Geschäftsführung des Abwasserverbands Oberer Rheingau sowie von Rheingauwasser (Trinkwasserversorgungsbetrieb).
- Rheingauer Weinbauverband (RWV) sowie der für Klimaschutz- und -anpassung zuständigen Stelle im Weinbaudezernat des RP Darmstadt
- Landschaftspflegeverband (bei dem die Stadt Eltville am Rhein und die Gemeinde Schlangenberg Mitglieder sind und in dem paritätisch regionale Akteure aus Naturschutz, Landwirtschaft/Forst und Kommunen vertreten sind)
- Kommunalbeauftragter der Syna (Verteilnetzbetreiber)

Wichtig für die „Bestandsaufnahme“ war zu dem die **2-tägige Fachveranstaltung „Flurneuordnung im Klimawandel“**⁴², die zu Beginn des Projektzeitraums (19./20. Okt. 2023) und im Rahmen des Projekts organisiert wurde. Die Veranstaltung entstand auf Basis von Inhalten bzw. analysierten Problemen aus dem „Vorläuferprojekt“ KliA-Net-Weinbau, mittlerweile KliA-Net Rheingau (siehe Kapitel 3.3). Die Veranstaltung legte einige wichtige Grundsteine für die Bestandsaufnahme und Betroffenheitsanalyse für das KLAk im Handlungsfeld „Landnutzung in der freien Landschaft“. Außerdem konnten wichtige Kon-

⁴² <https://www.eltville.de/pdf-dokumente/leben-wohnen/nachhaltiges-eltville/kliA-net/themenpapier-fno-im-klimawandel.pdf?cid=90t>

takte geknüpft werden, z.B. zum Amt für Bodenmanagement und zur Unteren Naturschutzbehörde, die danach auch im Beteiligungsverfahren zur Erstellung des KLAKs aktiv mitwirken.

Allgemein spielten die **regelmäßigen KliA-Net Sitzungen** eine wichtige Rolle für die Bestandsaufnahme, Betroffenheitsanalyse, Maßnahmenentwicklung und regelmäßige Vernetzung mit verschiedenen Schlüsselakteuren. An den KliA-Net Netzwerktreffen nehmen regelmäßig Vertreterinnen und Vertreter der folgenden Institutionen teil: Zweckverband Rheingau, Rheingauer Weinbauverband, Regionalmanagement Rheingau, Hochschule Geisenheim (verschiedene Institute), Amt für Bodenmanagement/Flurneuordnungsbehörde; Dezernat Grundwasser, Bodenschutz sowie Weinbau des RP Darmstadt, Untere Wasserbehörde und Untere Naturschutzbehörde des RTK, Forstamt Rüdesheim, Naturpark Rhein-Taunus, Rheingauwasser GmbH, Abwasserverband Oberer Rheingau.

8.2.2 Planung und Durchführung der öffentlichen Auftaktveranstaltung

Am 6. Mai 2024 fand die öffentliche Auftaktveranstaltung im Kiedricher Bürgerhaus statt. An diesem Abend wurden die Ziele und die Herangehensweise des Projektes der interessierten Öffentlichkeit näher vorgestellt.

Als öffentliche Veranstaltung wurde diese über die kommunalen Presse- und Social Media Kanäle bekannt gemacht, sowie über Poster-Aushänge. Zudem wurden alle identifizierten Schlüsselakteure, primären und sekundären Akteure (Abb. 66) per E-Mail zu der Veranstaltung eingeladen, mit teils zielgruppenspezifischem Anschreiben in der E-Mail. Das Ergebnis war erfreulich: Ca. 150 Interessierte füllten den Saal. Wie sich aus einer digitalen Umfrage zu Beginn der Veranstaltung zeigte, waren darunter Anwesende aus allen fünf beteiligten Kommunen sowie aus benachbarten Kommunen. Zudem war die Anzahl derer, die sich als „interessierte Bürger*innen“ identifizierten die größte, gefolgt von den Sektoren Politik, Verwaltung, Naturschutz, Weinbau und Industrie u. Gewerbe. Auch die Sektoren Versorgung u. Infrastruktur, Gesundheit u. Soziales, Forstwirtschaft und Landwirtschaft waren vertreten, wenn auch in deutlich geringeren Anzahlen (Abb. 67).

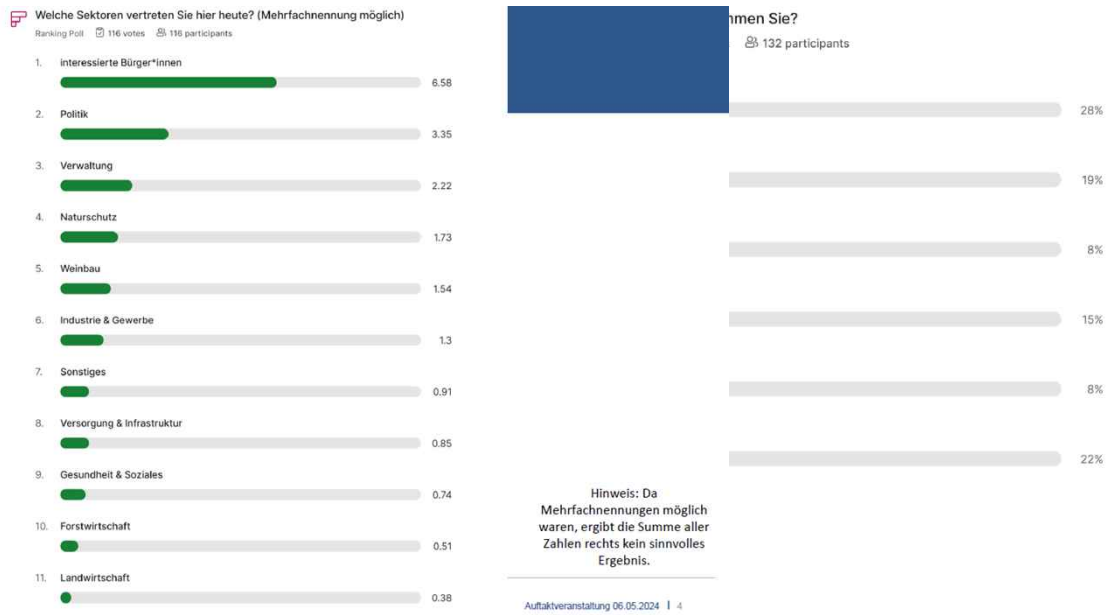


Abb. 67: Ergebnisse der digitalen Umfrage zu Beginn der Veranstaltung.

Zu Beginn der Veranstaltung hielt Prof. Dr. Hans Reiner Schulz, Präsident der Hochschule Geisenheim,

einen wachrüttelnden **Vortrag zu den Folgen des Klimawandels**. Neben der starken Erwärmung der Ozeane, die alle Berechnungen der Wissenschaft übertrifft, wies er auf eigene Beobachtungen in den Weinbergen hin, wie den Neuaustrieb von Weinstöcken im Herbst 2022 nach einer extremen Trockenperiode und den Einfluss des Klimawandels auf die klimatische Wasserbilanz in unserer Region. Die Beispiele führten den Zuhörenden noch einmal die gravierenden Folgen der Klimaveränderungen der letzten Jahre vor Augen, sowie den Handlungsbedarf, der daraus resultiert. Anschließend stellten die Bearbeiterinnen des Klimaanpassungskonzepts das Projekt vor und gaben einen Überblick über Projektbeteiligte, den Projektablauf und -inhalte. Zum Abschluss wurden alle Abwesenden zu einem Austausch im „**Infomarkt**“ eingeladen: An Stellwänden im hinteren Teil des Saals konnten sich Interessierte über erste Ergebnisse der Bestandsanalyse sowie zu Oberflächentemperatur-Hitzehotspot-Karten des HLNUG und den Starkregengefahrenkarten informieren. Zudem gab es je Kommune ein Poster⁴³, auf dem exemplarische bereits umgesetzte Klimaanpassungsmaßnahmen vorgestellt wurden (z.B. Bachrenaturierung, Starkregenschutzmaßnahmen, klimaresilient umgestaltete Grünflächen, Klimaanpassungsmaßnahmen, die im Rahmen von Sanierungen umgesetzt wurden) sowie Tipps für Privatpersonen gegeben wurden (z.B. Wasserrückhaltmaßnahmen auf Privatgrundstücken, klimaresiliente Gehölze für den Privatgarten). Zudem hatten Anwesende die Möglichkeit, Input zu geben zu ihnen bekannten Hitze- und Starkregenhotsspots sowie zu allgemeinen Ideen/Vorschlägen zum Projekt



sowie zu dem während der Veranstaltung angekündigten „**Klimaanpassungs-Newsletter**“ (Abb. 68 und

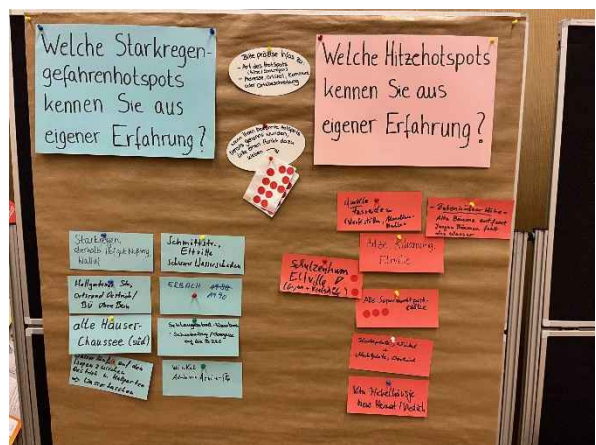
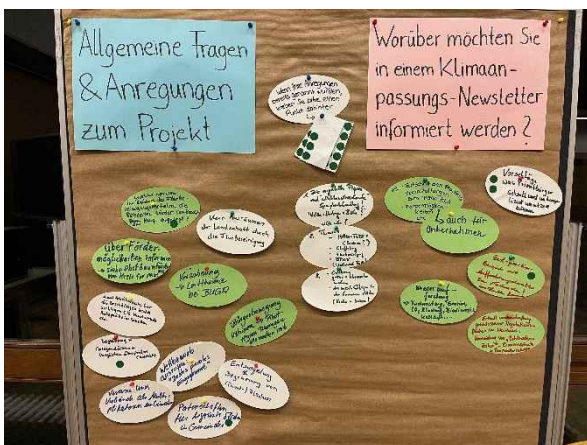


Abb. 69).

⁴³ Die für die Auftaktveranstaltung erstellten Poster können hier heruntergeladen werden: <https://www.elville.de/buergerservice-rathaus/aktuelles/pressemitteilungen/2024/q2-2024/auftaktveranstaltung-zur-klimaanpassung-im-oberen-rheingau/>

8.2.3 Planung und Durchführung der Fachaktorsworkshops

Im Rahmen der Erstellung des KLAKs wurden insgesamt drei Fachaktorsworkshops durchgeführt:

- Workshop zur Vervollständigung der Klimawandelbetroffenheitsanalyse und Leitbildentwicklung am 10.06.2024
- Workshop zur Maßnahmenentwicklung für die Landnutzung im Außenbereich am 03.09.2024
- Workshop zur Maßnahmenentwicklung für den Siedlungsbereich am 12.09.2024

Es wurde entschieden, die Workshops als Fachaktorsworkshops durchzuführen und nicht offen an eine möglichst breite Öffentlichkeit zu adressieren. Hierzu wurden alle identifizierten Schlüsselakteure sowie primären Akteure (Abb. 66 sowie Anhang 2: Akteursliste) per E-Mail im Namen der Bürgermeister eingeladen. Die Einladung wurde zielgruppenspezifisch angepasst. Alle o.g. Akteure wurden zu allen drei Workshops eingeladen; sie konnten selbst entscheiden, an welchen sie abhängig von eigenem Interesse und Fachwissen teilnehmen. Zudem wurde entschieden, die Maßnahmenworkshops in Außenbereich und Siedlungsbereich aufzuteilen, um die Anzahl zu besprechender Maßnahmen je Workshop zu reduzieren und so mehr in die Tiefe gehen zu können.

Betroffenheits- und Visionsworkshop

Es nahmen ca. 40 Personen aus Verwaltung, Politik und Praxis teil. Nach einer kurzen inhaltlichen Einleitung teilten sich die Teilnehmenden auf vier Thementische in die Handlungsfeldgruppen Gesundheit und Soziales, Siedlungsbereiche, Landnutzung und Naturschutz sowie kritische Infrastruktur auf. An den Thementischen wurde der bisherige Arbeitsstand zur Betroffenheit der Handlungsfelder durch den Klimawandel diskutiert und weiterentwickelt (Abb. 70).



Abb. 70: Diskussionsrunde im Betroffenheitsworkshop

Zurück im Plenum standen die Visionen der Teilnehmenden für die einzelnen Handlungsfelder und die Region im Fokus. Zunächst alleine, anschließend im Austausch mit anderen, wurden Idealvorstellungen für die klimaangepasste Zukunft der Region formuliert und an Pinnwänden gesammelt und sortiert (Abb. 71).

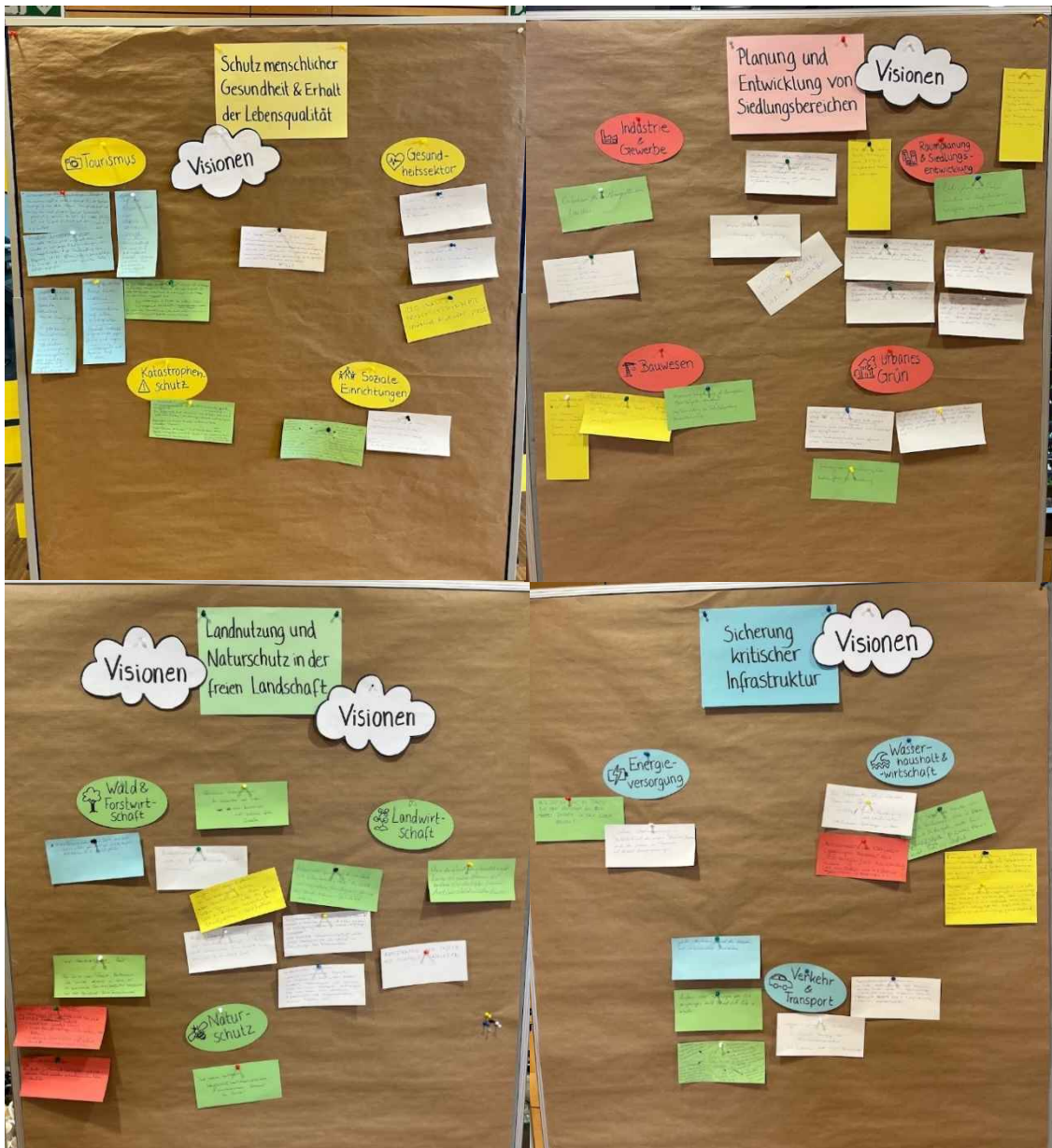


Abb. 71: Visionen für einen klimaangepassten Oberen Rheingau+

Maßnahmenworkshops

An den beiden Workshop-Nachmittagen in Kiedrich und Oestrich-Winkel nahmen jeweils knapp 50 Personen aus Verwaltung, Politik und Praxis teil. Ziel war es, gemeinsam mit relevanten Akteuren ambitionierte, praxisorientierte Klimaanpassungsmaßnahmen auszuarbeiten. Insgesamt wurden 41 vorbereitete Maßnahmenpakete in den vier Handlungsfeldgruppen (→ Kapitel 2.2) bearbeitet. In die Ausarbeitung dieser Maßnahmenvorschläge waren u.a. Anregungen und Maßnahmenvorschläge aus der Bevölkerung eingeflossen, die diese im August 2024 im Rahmen einer Umfrage eingebracht hatten (s.u.). Während des Workshops zum Außenbereich wurden insgesamt 24 Maßnahmenpakete aus den Handlungsfeldgruppen Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität, Flächennutzung in der freien Landschaft und Sicherung kommunaler Infrastruktur bearbeitet. Im Workshop zum Siedlungsbereich wurden insgesamt 32 Maßnahmenpakete aus den Handlungsfeldgruppen Schutz menschlicher Gesundheit und Erhalt der Lebensqualität, Planung und Entwicklung von Siedlungsbereichen und Sicherung kommunaler Infrastruktur bearbeitet.



Abb. 72: Galeriewalk im Maßnahmenworkshop zum Siedlungsbereich am 12.09. in Oestrich-Winkel.

Die Maßnahmenvorschläge wurden an Pinnwänden ausgestellt. Teilnehmende konnten diese im Rahmen eines „Galeriewalks“ kommentieren und ergänzen. Dabei stimmten sie über die Priorität und Diskussionsbedarf zu den Maßnahmen ab und konnten neue Vorschläge einbringen. Nach einer Pause wurden die 12 Maßnahmen mit dem größten Diskussionsbedarf in Kleingruppen vertieft diskutiert. Aspekte wie Hemmnisse, Lösungsansätze und mögliche Standorte wurden besprochen.



Abb. 73: Einblicke in die Maßnahmenworkshops.

8.2.4 Bevölkerungsumfrage

In einem vierwöchigen Zeitraum von Ende Juli bis Ende August 2024 waren Bürgerinnen und Bürger aus den beteiligten IKZ-Kommunen dazu aufgerufen, sich an einer Umfrage zur Klimaanpassung zu beteiligen. In der Umfrage wurden die Bereitschaft und die Hemmnisse zur Umsetzung privater Klimaanpassungsmaßnahmen abgefragt. Außerdem konnten die Bürgerinnen und Bürger Maßnahmenvorschläge für das interkommunale Klimaanpassungskonzept abgeben.

Insgesamt 110 Personen aus allen beteiligten Kommunen nahmen an der Befragung teil. Die Ergebnisse der Umfrage sind in Anhang 3: Ergebnisse der Bevölkerungsumfrage dargestellt und flossen in die Workshops zur Maßnahmenentwicklung ein, wo sie mit Fachakteurinnen und -akteuren aus Verwaltung, Politik und Praxis diskutiert wurden.

8.3 Akteursbeteiligungsstrategie für der Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts

Die erfolgreiche Umsetzung des KLAKs erfordert die aktive Einbindung einer Vielzahl von Akteuren aus unterschiedlichen Bereichen. Klimaanpassung stellt eine Querschnittsaufgabe dar, die in nahezu alle Bereiche der kommunalen Daseinsvorsorge hineinwirkt und darüber hinaus auch im privaten Bereich sowie vielfältige anderen Institutionen und Handlungsfelder betrifft und Verantwortlichkeiten mit sich bringt. Daher ist es essenziell, alle relevanten Fachakteure innerhalb der kommunalen Verwaltungen, Partnerorganisationen sowie externe und private Akteure in den Umsetzungsprozess einzubeziehen.

In der Erstellungsphase des Klimaanpassungskonzepts wurde bereits ein Grundstein gelegt, insbesondere für die Fachpersonenbeteiligung (→ Kapitel 8.2.3), aber auch für die Beteiligung der Bevölkerung (→ Kapitel 8.2.4). Es wurde ein gemeinsames Verständnis dafür geschaffen, welche Herausforderungen Klimaanpassung, ebenso wie der Klimaschutz, mit sich bringt. Aus den gemeinsamen Workshops und Gesprächen resultierten neue Allianzen und der Austausch der Fachakteure wurde gestärkt. An diese Fortschritte soll in der Umsetzungsphase angeknüpft werden. Dies beinhaltet auch die Fortführung, den Auf- und Ausbau von Netzwerken und Kooperationen (→ Kapitel 10 Verstetigungsstrategie). Wichtig in der Umsetzungsphase ist v.a., dass identifizierte primäre und auch sekundäre Akteure, die bisher noch nicht einbezogen oder aktiviert werden konnten, kontaktiert werden und eine Zusammenarbeit aufgebaut wird. Denn in der Umsetzungsphase werden ggf. einige der in Abb. 66 bzw. Anhang 2 als sekundäre Akteure eingeordneten Akteure zu primären Akteuren, da sie für die Umsetzung einzelner Maßnahmen und die Verstetigung von Klimaanpassung in der Gesellschaft sehr wichtig sind – dies betrifft u.a. Unternehmen/Gewerbetreibende und vielfältige soziale Einrichtungen in der Region. Im ersten Schritt ist es entscheidend, eine deutlich breitere Ansprache relevanter Zielgruppen sicherzustellen, damit diese über das Klimaanpassungskonzept sowie die geplanten Maßnahmen informiert werden und deren Relevanz für jeden Einzelnen nachvollziehen können (→ Kapitel 9, Kommunikationsstrategie).

Wenn eine (Teil-) Maßnahme aus dem Maßnahmenkatalog angestoßen wird (→ Kapitel 7 sowie Ausführlicher Maßnahmenkatalog), sollten alle in dem jeweiligen Maßnahmensteckbrief angegebenen Akteure in der Planung berücksichtigt werden. Zudem ist zu prüfen, ob weitere Akteure zu beteiligen sind. Zu Beginn der Maßnahmenplanung sollte die Art und Weise der Beteiligung der einzelnen Akteure bedacht werden, um die Erfolgchancen der Maßnahme zu maximieren. Bestehende Netzwerke (z.B. AG KliA-Net Rheingau) sind zu nutzen, um Maßnahmen zu platzieren und etwaige Partner für die Maßnahmenplanung und -umsetzung zu finden.

In der ersten Phase der Umsetzungsphase ist die Durchführung konkreter Beteiligungsformate ange-dacht, darunter:

- Aktivierende Beteiligungsformate mit Landnutzenden im Bereich dezentraler Wasserrückhalt und klimaresiliente Landnutzung, insbesondere im Rahmen der Planung und Umsetzung priorisierter Maßnahmen (z. B. Maßnahmen M-29, M-27).
- Beteiligungsformate für die Bevölkerung und insbesondere Anwohnende im Zuge der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Umgestaltung des öffentlichen Raums, insbesondere wenn Gelegenheitsfenster entstehen, wie z.B. durch die grundhafte Sanierung von Straßen, in deren Rahmen auch Klimaanpassungsmaßnahmen umgesetzt werden sollen (→M-17).

Durch vielfältige Beteiligungsmaßnahmen soll sichergestellt werden, dass die Klimaanpassungsmaßnahmen auf breite Akzeptanz stoßen, die lokalen Bedürfnisse berücksichtigen und eine nachhaltige Verankerung in der Gesellschaft erreicht wird. Wichtig hierfür ist auch, dass in der Umsetzungsphase möglichst bald greifbare, sichtbare Maßnahmen mit spürbarem Effekt umgesetzt werden und deren Belang und Effekt entsprechend kommuniziert wird (→ Kapitel 9).

Allgemeine Hinweise zu Akteursbeteiligung und Beteiligungsformaten

Es ist zu beachten, dass es unterschiedliche Formen der Beteiligung gibt. Dabei werden verschiedene Partizipationsstufen unterschieden (→ Abb. 74). Je nach Beteiligungsmethode unterscheidet sich das Maß, inwieweit sich die Ergebnisse der Akteursbeteiligung auf die endgültige Entscheidung auswirken. Dies sollte bei der Planung von Akteursbeteiligungsformaten, abhängig von der Maßnahme und dem Ziel der Beteiligung, bewusst berücksichtigt werden.

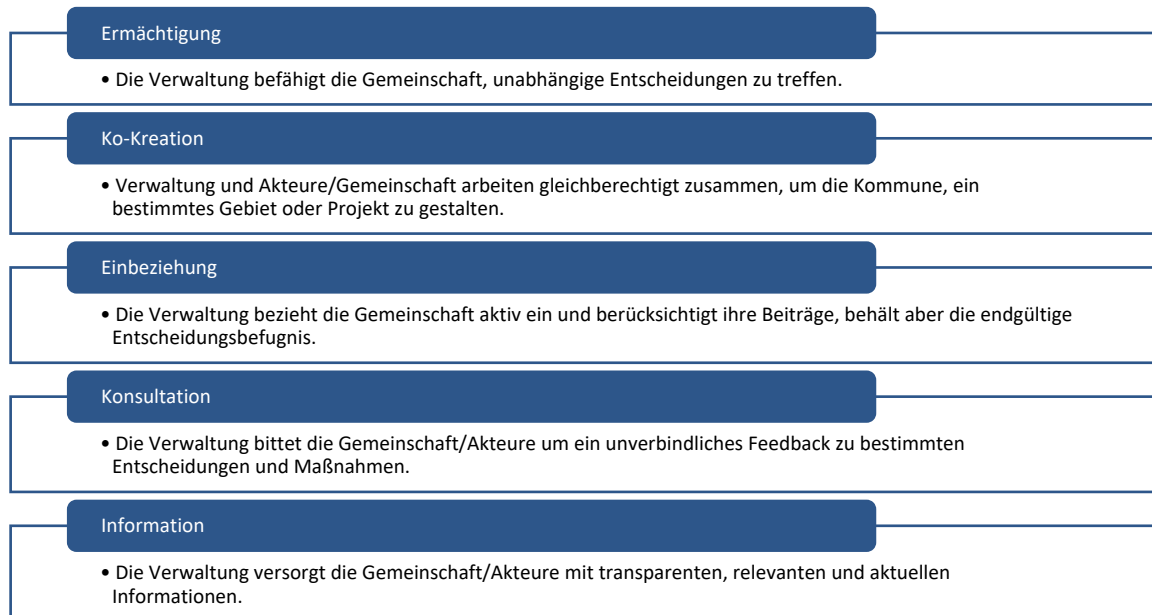


Abb. 74: Die Partizipationsstufen nach Sherry Arnstein (1969) (Eigene Abbildung, angelehnt an FILLET 2023).

Grundsätzlich gilt: Je höher ein Projekt bzw. Beteiligungsformat auf der Partizipationsleiter steht, desto mehr Entscheidungsmacht wird den beteiligten Akteuren übertragen und desto mehr Engagement und Aufwand ist seitens der Kommunalverwaltung/des IKZ-KAMs erforderlich. Allerdings kann ein höheres Maß an Beteiligung auch das Vertrauen in das Projekt und die ausführende Verwaltung/das IKZ-KAM erhöhen. Neben dem Beteiligungsformat an sich spielt natürlich auch die Frage eine wichtige Rolle, wer beteiligt wird und ob das Beteiligungsformat so gestaltet ist, dass alle, die sich beteiligen können sollten, auch tatsächlich Zugang dazu haben.

Beteiligung ist komplex und erfolgreiche Beteiligungsformate erfordern Wissen und eine bewusste Planung, Umsetzung und Nachbereitung. Daher ist es zu empfehlen, dass bisher sowie künftig gesammelte Erfahrungen aus durchgeführten Beteiligungsformaten gesammelt und evaluiert werden, um daraus lernen zu können. In Eltville hat beispielsweise die Stabsstelle kinderfreundliche Kommune schon mehrere Beteiligungsformate zu u.a. Spielplatzgestaltungen durchgeführt. Zudem kann es sinnvoll sein, sich professionelle Unterstützung zu holen, um passende Beteiligungsformate zu planen und durchzuführen. Dies könnte z.B. im Rahmen der professionellen Prozessunterstützung in der A.2 Anschlussförderung geschehen. Die Beteiligungsbranche professionalisiert sich und es gibt von verschiedenen Stellen online aufbereitete Informationen und Ressourcen. Eine Anlaufstelle ist hier z.B. der Fachverband für Bürgerbeteiligung⁴⁴, der u.a. auch eine Fachgruppe Verwaltung hat.

⁴⁴ <https://fvbb.info/>

9 Kommunikationsstrategie

Die erfolgreiche Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts hängt maßgeblich von einer transparenten und zielgerichteten Kommunikation ab. Ziel ist es, die Öffentlichkeit sowie relevante Akteure aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft umfassend über die Inhalte, Notwendigkeiten und Vorteile der Klimaanpassung zu informieren und für das Thema zu sensibilisieren. Das Konzept versteht sich dabei als Programm, das alle gesellschaftlichen Bereiche dazu auffordert, sich im Rahmen ihrer Verantwortlichkeiten mit den Folgen des Klimawandels auseinanderzusetzen und aktiv Maßnahmen zu ergreifen.

9.1 Allgemeine Kommunikationsziele

Allgemein gilt es, möglichst viele Menschen in der Region für Klimawandelfolgen und -Anpassung zu sensibilisieren, Handlungskompetenz zu fördern und für Klimaanpassung zu motivieren, sowie die Akzeptanz von Klimaanpassungsmaßnahmen (z.B. im öffentlichen Raum oder durch Regularien) zu erhöhen. Daher sollten für eine erfolgreiche Kommunikation von Klimaanpassung vier Zielebenen der Kommunikation berücksichtigt und genutzt werden (PRUTSCH et al. 2014):

1. **Bewusstsein steigern** → „WARUM soll ich handeln?“
Das Bewusstsein für die Dringlichkeit und Notwendigkeit der Klimaanpassung gesteigert werden, indem aus der Masse an vorhandenen Informationen die jeweils relevanten für eine bestimmte Zielgruppe herausgefiltert werden.
2. **Handlungskompetenz erhöhen** → „WAS konkret tun?“
Zielgruppe bzw. betroffenen Personen zum Handeln befähigen, damit sie vorsorgende Maßnahmen für den Selbstschutz oder den Schutz der Allgemeinheit ergreifen können.
3. **Zum Handeln motivieren** → „JETZT handeln!“
Hier spielen positive Effekte und Best Practice-Beispiele eine wichtige Rolle.
4. **Akzeptanz fördern** → „Handeln ANDERER akzeptieren“
Schließlich ist die Förderung der Akzeptanz für Maßnahmen, die potenziell nachteilig für einzelne Akteure sein könnten, ein wichtiger Bestandteil der Kommunikationsarbeit.

Zudem hat das Umweltbundesamt Österreich in seinem Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation zu Klimaanpassung 14 Erfolgskriterien formuliert, die bei der Erreichung von Kommunikationszielen helfen können (PRUTSCH et al. 2014, S.15 ff). Wichtig ist insbesondere, Konzepte und Begriffe verständlich zu erklären, zielgruppenorientiert zu kommunizieren und die individuelle Betroffenheit zu verdeutlichen, indem „übersetzt“ wird, was Klimawandel und Anpassung für die jeweilige Zielgruppe konkret im Alltag bedeutet. Auch sollte der lokale Kontext und lokales Wissen der Zielgruppe einbezogen und konkrete Handlungsoptionen sowie bereits bestehende erfolgreiche Anpassungsbeispiele aufgezeigt werden. Bilder, Visualisierungen sowie das Ansprechen von Emotionen und Werten der Zielgruppe sind ebenfalls wichtige Erfolgsfaktoren.

Im Folgenden werden einige allgemeine Klimaanpassungs-Botschaften formuliert. Je nach Zielgruppe, Maßnahme und Anlass können diese als Hauptbotschaften verwendet werden.

- *Mithilfe von Klimaanpassung wollen wir das Leben im Rheingau lebenswert erhalten: Anpassung trägt dazu bei, unsere Kommunen lebenswert und attraktiv zu machen und zu erhalten; denn Klimaanpassungsmaßnahmen können das Wohlbefinden und der Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger erhöhen und sie vor negativen Auswirkungen des Klimawandels schützen*
- *Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind keine Alternative zum Klimaschutz, sondern sie sind eine unabdingbare Ergänzung dazu: Wir müssen uns an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels anpassen, können uns jedoch nicht unbegrenzt anpassen. Daher brau-*

chen wir nach wie vor effektiven Klimaschutz, um die schlimmsten Klimawandelfolgen zu vermeiden.

- *Anpassung findet in unseren Kommunen bereits statt. Es ist wichtig, dass sie koordiniert durchgeführt wird, um Fehlanpassungen zu vermeiden.*
- *Eine erfolgreiche Anpassung stellt sicher, dass die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung unserer Kommunen erreicht werden.*
- *Wir gehen Klimaanpassung kommunenübergreifend an, weil sich Klimawandelfolgen und unsere Bacheinzugsgebiete nicht an Kommunengrenzen orientieren. Gemeinsam können wir mehr erreichen!*
- *Anpassung schützt öffentliches und privates Eigentum in unseren Kommunen vor Verlusten.*
- *Die Umsetzung von Anpassung kann zum jetzigen Zeitpunkt kostengünstiger sein, als wenn wir sie auf einen späteren Zeitpunkt verschieben.*
- *Eine Summe vieler verschiedener, auch kleiner Maßnahmen kann bereits einen deutlichen Effekt haben. Jede und jeder kann etwas beitragen!*

9.2 Relevante Zielgruppen, Multiplikatoren und Kommunikationsziele

Im Folgenden sollen die Hauptbotschaften und wichtigsten Kommunikationsziele für folgende Hauptzielgruppen spezifiziert werden:

- Bürgerinnen und Bürger
- Landnutzende
- Unternehmende und Gewerbetreibende
- Kommunale Dienststellen

Für die Ansprache der Zielgruppen sollten möglichst Botschafter und Multiplikatorinnen eingesetzt und bestehende Netzwerke in den Kommunen und der Region genutzt werden. Dabei ist es wichtig, das lokale Wissen der Zielgruppen einzubeziehen, um die Inhalte verständlich und praxisnah zu vermitteln. Eine emotionale Ansprache und die Verbindung zu Werten der Zielgruppen können die Akzeptanz und das Engagement fördern. Kommunikation sollte als ein wechselseitiger Prozess verstanden werden, der auch aktives Zuhören umfasst (PRUTSCH et al. 2014).

Jedoch ist zu beachten, dass die im Folgenden behandelten Hauptzielgruppen noch sehr heterogene und diverse Gruppen sind. Wenn eine konkrete Kommunikationsmaßnahme geplant wird, sollte also eine spezifischere Zielgruppenauswahl und Zielgruppenanalyse erfolgen. Die Ergebnisse dieser Zielgruppenanalyse können dann systematisch verwendet werden (z.B. durch passende Kommunikationskanäle und -formate, Design, Sprache, etc.).

Bürgerinnen und Bürger

Die Zielgruppe "Bürgerinnen und Bürger" stellt eine äußerst **heterogene Gruppe** dar, die durch vielfältige Lebenslagen, Altersstrukturen und Kenntnisstände gekennzeichnet ist. Für eine erfolgreiche Kommunikation im Rahmen des Klimaanpassungsmanagements ist es daher essenziell, einerseits auf eine **breite Ansprache über möglichst verschiedene Formate und Kanäle** zu setzen. Die allgemeinen kommunalen Kommunikationskanäle (Website, Social Media, Pressemitteilungen) sind möglichst breit aufgestellt und können nicht auf spezifischere Zielgruppen „verengt“ werden. Daher gilt es hier, einen breiten Mix der Kanäle zu wählen und sich je Kanal insb. der Altersgruppe, die damit vornehmlich zu erreichen ist, bewusst zu sein.

Zusätzlich sollte über andere Formate (z.B. Veranstaltungen, Flyer, Aktionen) versucht werden, einzelne Zielgruppen innerhalb der Bevölkerung über **spezifische Kommunikationsformate differenzier-**

ter anzusprechen (z.B. Ansprache speziell von Mieterinnen und Mietern (wie in der Bevölkerungsumfrage gewünscht) vs. von Hauseigentümern; innerhalb der Gruppe der Hauseigentümern eine bestimmte Gruppe ansprechen, z.B. jene, die wenig Pflege in ihren Garten investieren können/wollen, und daher die Anlage eines Schottergartens erwägen). Dies setzt detailliertere Zielgruppenanalysen voraus sowie die Nutzung von spezifischen Kommunikationsformaten, die über die klassischen kommunalen Kommunikationskanäle hinaus gehen. Allgemein gilt es, Informationen leicht verständlich und anschaulich zu vermitteln.

Allgemeine Kommunikationsziele in Bezug auf die Bevölkerung:

- Die kommunalen Klimaanpassungsanstrengungen und -bestrebungen sollen sichtbar und erlebbar gemacht und anschaulich erklärt werden.
- Die aktive Vorbildfunktion der Kommunen – etwa bei der Gestaltung öffentlicher Flächen und Gebäude – sollte zudem genutzt werden, um das Bewusstsein zu stärken und Nachahmung zu fördern.
- Die individuelle Betroffenheit ist zu verdeutlichen.

In Tabelle 39 sind zudem die für die Bevölkerung relevantesten Maßnahmenpakete mit dazugehörigen Kommunikationszielen dargestellt. Daraus lassen sich drei Kommunikationsschwerpunkte ableiten:

- Schwerpunkt 1: Schadensvermeidung, Selbstschutz, Selbsthilfe, Hilfe anderer (vulnerabler) Personen → Bewusstsein stärken, Handlungskompetenz erhöhen, zum Handeln motivieren
- Schwerpunkt 2: Maßnahmen auf dem eigenen Grundstück bzw. im eigenen Haushalt: Gebäudeschutz, Wasser als Ressource, Flächenentsiegelung und -begrünung → Bewusstsein stärken, Handlungskompetenz erhöhen, zum Handeln motivieren, Akzeptanz fördern
- Schwerpunkt 3: Akzeptanz von Klimaanpassungsmaßnahmen in öffentlichen Raum → Bewusstsein stärken, Akzeptanz fördern

Mögliche Kommunikationskanäle:

- Breite Ansprache über klassische kommunale Kanäle: Website, Pressemitteilungen, Social Media.
- Zielgruppenspezifischere Ansprache über weitere Formate, z.B.:
 - Flyer/Broschüren; Informationsveranstaltungen
 - Workshops
 - Infostände auf Festen/Märkten (z.B. Eltviller Rosentage, Almauftrieb Niederglabach), z.B. mit Schwammstadtmodell, anhand dessen erlebbar wird, wie dezentraler Wasserrückhalt funktioniert und wieso dies wichtig ist
 - „Klimaspaziergänge“ (Führungen im öffentlichen Raum, die Klimafolgen und -anpassung erlebbar machen)
 - Individuelle (Erst-) Beratungs- bzw. Informationsangebote, z.B. zu Objektschutz oder Bauwerksbegrünung, ähnlich wie im Bereich Energieberatung
 - Auf bestehende Kampagnen auf überregionaler Ebene aufspringen (z.B. Schattenspenderkampagne des Umweltbundesamts, Entsiegelungswettbewerb etc.) oder bestehende lokale Kampagnen (z.B. Garagenparken) mit Klimaanpassungsrelevanz verknüpfen.

Mögliche Multiplikatoren: Personen und Gesichter der Stadtgesellschaft, andere Bürgerinnen und Bürger, die bereits im Bereich Klimaanpassung aktiv sind („von Bürger zu Bürger“/Testimonials), Vereine (z.B. freiw. Feuerwehren, Sportvereine), soziale Einrichtungen (z.B. Kitas, Schulen, Mehrgenerationenhaus), Feste und Veranstaltungen

Tabelle 39: Für Bürgerinnen und Bürger besonders relevante Maßnahmenpakete und dazugehörige Kommunikationsziele.

Für Bürgerinnen und Bürger besonders relevante Maßnahmenpakete mit Kommunikationsbedarf	Zugehörige Kommunikationsziele
M-07: Sensibilisierung und Kommunikation für ein klimawandelangepasstes Verhalten M-09: Hitzeschutz vulnerabler Gruppen M-18: Abkühlung an heißen Tagen	Alle Bürgerinnen und Bürger, insbesondere vulnerable Gruppen, wissen: <ul style="list-style-type: none"> - wie sie sich bei Hitze verhalten können, um sich möglichst gut zu schützen. - um andere klimawandelbedingte Gesundheitsrisiken (z.B. UV-Strahlung, vektorübertragbare Erkrankungen, etc.) und wie sie sich davor schützen können. - wie sie sich bei Starkregen und anderen Extremwetterereignissen zu verhalten haben und welche vorsorgenden Schutzmaßnahmen sie ergreifen können. - sind motiviert, entsprechende vorsorgenden Maßnahmen zu ergreifen.
M-08: Netzwerk Nachbarschaftshilfe	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Bürgerinnen und Bürger wissen, wie sie vulnerable Personen in ihrem Umfeld unterstützen und vor Klimawandelfolgen schützen können. - Sie sind motiviert sich in ihrer Nachbarschaft/ihrem Umfeld einzubringen.
M-14: Klimaanpassung in Bauleitplanung und kommunalen Satzungen M-15: Flächenentsiegelungs-Offensive M-17: Klimaangepasste Gestaltung von öffentlichen Räumen in Siedlungsbereichen M-24: Informationsvermittlung zu und Förderung von klimaangepassten Gebäuden und Grundstücken M-35: Bewusster und ressourcensparender Umgang mit Wasser im Siedlungsbereich M-37: Förderung flächeneffizienter und nachhaltiger Mobilität M-38: Dezentrale, erneuerbare Energieversorgung fördern	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger sind sensibilisiert für den Belang von Begrünungs-, Entsiegelungs-, Wasserrückhalte-, Wassersparmaßnahmen etc. im öffentlichen und privaten Raum. - Sie kennen Handlungsoptionen für Maßnahmen im privaten Bereich und sind motiviert, diese zu ergreifen. - Sie akzeptieren oder unterstützen entsprechende Maßnahmen im öffentlichen Raum. - Sie kennen und akzeptieren auch die Synergien und Zielkonflikte dieser Maßnahmen zu Verkehrs- und Energieinfrastruktur.
M-32: Naturnahes Fließgewässermanagement	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger haben ein Bewusstsein für den Belang von naturnahen Gewässern sowie deren Pflege. - Sie verstehen und sind motiviert Ihrer Verantwortung als private Gewässeranrainer (z.B. im Kontext des Starkregenschutzes) nachzukommen.

Unternehmen

Auch die Unternehmenden und Gewerbetreibenden sind keine homogene Gruppe. Wichtige **Unterzielgruppen** in der Region, für die Klimaanpassung unterschiedliche Schwerpunkte hat und die deshalb unterschiedlich adressiert werden sollten, sind insb.: kleine/mittlerer Unternehmen vs. größere Unternehmen (u.a. CSRD-pflichtig nein/ja); Tourismusbranche, Handwerk und Baugewerbe, produzierendes/verarbeitendes Gewerbe, Einzelhandel, Weinbau und Landwirtschaft (letzteres siehe nächsten Abschnitt).

Allgemein lassen sich für Unternehmen dennoch die folgenden drei **Kommunikationsschwerpunkte** ableiten (wenn auch in variierender Ausprägung je nach Unterzielgruppe):

- Schwerpunkt 1: Ebene der Mitarbeitenden und ggf. Besuchenden/Kunden (z.B. Hitze- und Gesundheitsschutz)

- Schwerpunkt 2: Klimarisiken und Anpassungsmaßnahmen auf Ebene von Gebäuden, Gelände und Infrastruktur der Unternehmen (z.B. Klimatisierung/Kühlung, Begrünung, Objektschutz, Regenwasserbewirtschaftung, Notstromversorgung wichtiger Infrastruktur)
- Schwerpunkt 3: Ebene der Produkte, Lieferketten/Logistik und Betriebsabläufe (z.B. Klimarisikoanalyse und Klimaresilienzanalyse nach CSRD).

Die wichtigsten Maßnahmenpakete für die Zielgruppe der Unternehmen sowie zugehörige Kommunikationsziele sind zudem in Tabelle 40 dargestellt.

Kommunikationskanäle und Multiplikatoren: Eine wichtige Rolle zur Ansprache der lokalen Unternehmen spielt die Wirtschaftsförderung in Eltville am Rhein und Oestrich-Winkel, die u.a. über einen E-Mail-Verteiler der Unternehmen in den Kommunen verfügen und wiederkehrende Formate wie den Eltviller Wirtschaftsdialog oder das Rheingauer Handels-/Unternehmensforum organisiert. Zudem gibt es in vielen Kommunen oder sogar Ortsteilen Gewerbevereine. Diese bestehenden Kommunikationskanäle und Netzwerke gilt es auch für Klimaanpassungsthemen zu nutzen. Denkbar wären Kooperationen mit externen Netzwerken/ Formaten wie dem Naspa Business Dialog, der IHK, der Kreishandwerkerschaft oder dem Umwelt- und Klimaschutzprogramm ÖKOPROFIT, welches die Stadt Wiesbaden anbietet.

Tabelle 40: Übersicht der für Unternehmen besonders relevanten Maßnahmenpakete und zugehörige Kommunikationsziele.

Für Unternehmen besonders relevante Maßnahmenpakete mit Kommunikationsbedarf	Zugehörige Kommunikationsziele
M-25: Informationsvermittlung zur Klimaanpassung für Industrie und Gewerbe M-04: Detaillierte Stadtklimaanalyse M-06: kommunale Hitzeaktionspläne M-14: Klimaanpassung in Bauleitplanung und kommunalen Satzungen M-16: Flächenentsiegelungsoffensive M-22: Grüne Gebäude M-35: Bewusster und ressourcensparender Umgang mit Wasser im Siedlungsbereich M-39: Energieinfrastrukturen klimaresilient gestalten und Notversorgung bei Extremwetter sichern	Sensibilisierung, Handlungsoptionen und Motivation zu: <ul style="list-style-type: none"> - Gewerbegebiete als Hitzehotspots und Belang von Begrünungs-, Entsiegelungs-, und andere vorsorgenden Maßnahmen - Andere Klimawandelbetroffenheiten der Gebäude, Flächen, Infrastrukturen und Belang von Objektschutz- und vorsorgenden Maßnahmen - Arbeits- und Gesundheitsschutz für Mitarbeitende, Kundinnen und Kunden - Klimarisiken der eigenen Produkte, Lieferketten u.v.m. Aufgrund dessen Akzeptanz erhöhen von Vorgaben in B-Plänen und Satzungen
M-11: Nachhaltiger, klimaangepasster Tourismus	Sensibilisierung, Handlungsoptionen und Motivation zu: <ul style="list-style-type: none"> - Betroffenheit touristischer Angebote durch Klimawandelfolgen und entsprechende Anpassung von Angeboten - Hitze- und Gesundheitsschutz bei Erholungssuchenden und Mitarbeitenden - Vorsorgende Maßnahmen an Gebäude/Infrastruktur
M-17: Klimaangepasste Gestaltung von öffentlichen Räumen in Siedlungsbereichen	Akzeptanz erhöhen von Klimaanpassungsmaßnahmen im öffentlichen Raum, auch in den Innenstädten/Ortskernen (z.B. insb. unter Einzelhandeltreibenden)

Landnutzende und Landeigentümer

Landnutzende und -eigentümer im Außenbereich haben einen großen Einfluss auf die Klimaresilienz der Region. Auch hier gibt es natürlich vielfältige Akteure und somit Zieluntergruppen. Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen der Zielgruppen Wald/Forst und Landwirtschaft.

- Wald: Da die Waldflächen größtenteils in kommunalem Eigentum sind und vom gleichen **Forstamt Rüdeshheim** bewirtschaftet wird, ist bezüglich „externer“ Kommunikation nur die eher kleinere Gruppe der **Privatwaldeigentümer** relevant.
- Schwerpunkt der Kommunikationsstrategie liegt in der Zielgruppe der Landnutzenden daher in der Landwirtschaft- Unter den Bewirtschaftern sind die flächenmäßig wichtigsten Unterzielgruppen:
 - Weinbau
 - Ackerbau
 - Grünlandbewirtschaftung und Beweider

Zudem gibt es viel **private Eigentümer landwirtschaftlicher Flächen** (neben den Kommunen u.a. Stiftungen, Kirchen, private Eigentümer)

In Tabelle 41 sind die für die Gruppe der Landnutzenden und -eigentümer relevantesten Maßnahmenpakete und zugehörigen Kommunikationsziele zusammengefasst, die je nach Maßnahme und Unterzielgruppe spezifiziert werden müssen.

Mögliche **Kommunikationsformate** sind z.B. Exkursionen zu best-practice Beispielen klimaresilienter Landnutzung innerhalb der Region oder in benachbarten Regionen, Praxisaustauschveranstaltungen und Informationsveranstaltungen mit Expertenvorträgen. Solche Formate sollten immer gemeinsam mit Partnerinnen und Partnern und/oder Multiplikatoren aus der Region organisiert werden, z.B. dem Rheingauer Weinbauverband, dem Weinbaudezernat, dem Kreisbauernverband, HessenForst, dem Landschaftspflegeverband, der Hochschule Geisenheim University. Da die meisten dieser möglichen Multiplikatoren auch im Netzwerk KliA-Net aktiv sind, kann dieses Fachakteursnetzwerk eine wichtige Rolle spielen, um Maßnahmen anzustoßen und konkrete Zielgruppen spezifischer anzusprechen.

Tabelle 41: Übersicht der für Landnutzende besonders relevanten Maßnahmenpakete und zugehörige Kommunikationsziele.

Für Landnutzende besonders relevante Maßnahmenpakete mit Kommunikationsbedarf	Zugehörige Kommunikationsziele
M-26: Nachhaltige und klimaresiliente Landwirtschaft M-27: Biodiversität und Struktureichtum in der Landschaft fördern M-28: Bewusster und ressourcensparender Umgang mit Wasser in der Landwirtschaft M-29: Wasserrückhalt in der Landschaft stärken M-30: Interdisziplinären Austausch von Landnutzenden stärken M-31: Klimaangepasste, naturnahe Wald- und Forstwirtschaft M-32: Naturnahes Fließgewässermanagement	Sensibilisierung, Handlungsoptionen und Motivation zu u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts und des Mikroklimas • Klimaresilienteren Anbaumethoden • Dezentralem Wasserrückhalt durch Humusaufbau, Wasserrückhaltstrukturen etc. • Biodiversitätsförderung und Erhöhung der Strukturvielfalt in der Landschaft • Unterstützung eines naturnahen Fließgewässermanagements (u.a. als Gewässeranrainer)
M-13: Berücksichtigung und Schutz klimarelevanter Flächen in der Siedlungsentwicklung	Sensibilisierung, Handlungsoptionen und Motivation zu: <ul style="list-style-type: none"> • Relevanz von Positionierung und Gestaltung privilegierter Bauvorhaben im Außenbereich für u.a. das Siedlungsklima

Kommunale und kommunenverwandte Stellen

Wichtige Kommunikationsinhalte für die verschiedenen relevanten kommunalen Stellen sind insbesondere:

- Informationen zu den wichtigsten Klimaänderungen in der Region und die daraus entstehenden Risiken und Betroffenheiten
- Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe: Inwiefern relevant für die einzelnen Dienststellen/ Zuständigkeiten?
- Vorstellung des KLAKs und des IKZ-KAMs mit den wichtigsten Inhalten und bereits laufenden Aktivitäten
- Hinweise zu Hitzeschutz am Arbeitsplatz, insb. für Draußenbeschäftigte
- Rolle bzw. Stellenwert der Klimaanpassung und der IKZ-KAM im Rahmen der verschiedenen Umweltthemen und Strategien verdeutlichen → Synergien zu, aber auch Abgrenzung von z.B. Klimaschutzmanagement, Nachhaltigkeitsstrategie etc.
- Übersicht klimaanpassungsrelevanter Fördermittel in verschiedenen Bereichen
- Abfrage im Rahmen des Controllings (z.B. Betroffenheit verschiedener Stellen sowie Umsetzungsstand von Klimaanpassungsmaßnahmen) sowie transparentes Teilen der Controlling-(Zwischen)berichte.

Wichtige Grundlage für die Kommunikation zur Klimaanpassung innerhalb der Kommunalverwaltungen und Eigenbetriebe stellen daher auch die Verstetigungsstrategie (→ Kapitel 10) und das Controllingkonzept (→ Kapitel 11) dar.

Was kommuneninterne Kommunikationskanäle betrifft, existiert in keiner der beteiligten Kommunen ein Intranet und ist die interne Kommunikation in jeder Kommune unterschiedlich organisiert. Je nach Anlass und Inhalt können z.B. Klimaanpassungsinhalte in interne Newsletter gespeist werden (Bsp. Eltviller Hausbote) oder spezifische Informationen per E-Mail an alle Mitarbeitenden der Kommune verschickt werden (Bsp. Verteiler EltvilleAlle). Insbesondere bei Mitarbeitenden, die nicht viel am Computer arbeiten, sollte aber auch über andere Formate nachgedacht werden, wie z.B. Aushänge. Zudem könnten zu spezifischen Themen interne Workshops oder Seminare für Mitarbeitende angeboten werden, ähnlich wie es die Stabsstelle Kommunikation in Eltville bereits tut. Auch Fragestunden oder Vor-Ort-Beratungen zu denen das IKZ-KAM in einzelne Dienststellen kommt, könnte eine Option sein.

9.3 Kommunikationskanäle und -formate

Je nach Inhalt und Zielgruppe stehen viele verschiedene mögliche Kommunikationskanäle und -formate zu Verfügung, die im Folgenden kurz vorgestellt werden sollen.

Allgemein ist es empfehlenswert, **konkrete Anlässe für Klimaanpassungs-Kommunikation zu nutzen**. Das können einerseits **Schadensereignisse und das Auftreten anderer Klimawandelfolgen** sein (z.B. Starkregenereignisse, Hitzewellen). Im Zuge oder nach deren Auftreten sollte kommuniziert werden, weshalb diese in zunehmendem Maße auftreten, was die Kommunen tun, um sich den daraus resultierenden Herausforderungen zu stellen und was jede und jeder Einzelne tun kann, um einen Beitrag zu leisten und sich zu schützen. Andere Kommunikationsanlässe kann der **Fortschritt oder die Fertigstellung konkreter Klimaanpassungsmaßnahmen** sein, über die berichtet und aufgeklärt wird. Zudem können auch (**über-**) **regionale Aktionstage** wie die Woche der Klimaanpassung oder die Woche der Klimaanpassung als Kommunikationsanlässe genutzt werden. Es empfiehlt sich, die Teilnahme an ausgewählten (**über-**) regionalen Aktionstagen als wiederkehrende Aktionen in den Kommunen zu etablieren.

Wo möglich, sollte Klimaanpassungskommunikation von **Visualisierungen** wie Bildern oder Infografiken begleitet werden. Hierbei sind Bilder mit lokalem oder regionalem Bezug vor zu ziehen. Wenn solche Bilder nicht vorliegen, kann auf den Fotopool der Landesenergieagentur Hessen zurückgegriffen werden, auf den alle Klima-Kommunen Hessen Zugriff haben.

Wichtig ist auch ein **Wiedererkennungswert** der IKZ-Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ und jeglicher Kommunikation, die im Rahmen derer geschieht. Ein erster Anfang ist dafür gemacht mit einem einheitlichen Design des Klimaanpassungskonzepts sowie zu verwendender Präsentationsfolien. Zudem gibt es bereits Roll-Ups in dem gleichen Design, die für Veranstaltungen und Aktionstage genutzt werden können und sollen. Mittelfristig ist es empfehlenswert, eine gemeinsame Wort-Bild-Marke für die IKZ-Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ zu erstellen, um den Wiedererkennungswert weiter zu erhöhen. Ein Beispiel hierfür kann die Wort-Bild-Marke der Klimaregion Rhein-Voreifel sein⁴⁵.

Grundsätzlich ist es wichtig, die Kommunikation in Bezug auf Klimaanpassung zwischen den beteiligten Kommunen gut abzustimmen, damit diese einheitlich ist. Wie bereits in der Erstellungsphase des Klimaanpassungskonzepts sollten daher Kommunikationsinhalte vom IKZ-Klimaanpassungsmanagement konzipiert werden und mit der Eltviller Stabsstelle für strategische Kommunikation in erster Instanz abgestimmt werden. Im weiteren Verlauf werden die Inhalte mit den Pressestellen der anderen Kommunen – und im Fall von Pressemitteilungen mit den Bürgermeistern – abgestimmt.

Offizielle Kommunikationskanäle der Kommunen

Die allgemeinen Kanäle der Kommunen sind wie bereits oben geschildert möglichst breit aufgestellt und lassen sich daher weniger gut für sehr spezifische Zielgruppen verwenden. Durch einen Mix verschiedener Kanäle kann jedoch ein breites Spektrum an Zielgruppen erreicht werden

- **Die Websites der Kommunen** bilden eine zentrale Plattform. Sie bietet den Vorteil, dass hier vielfältige Inhalte – von aktuellen Informationen bis zu langfristig verfügbaren Informationen wie dem Klimaanpassungskonzept selbst und künftig Evaluationsberichte – kurzfristig und flexibel veröffentlicht werden können. Auch in der Gestaltung in Bezug auf Fotos, Videos und Textlängen gibt es geringe Begrenzungen. Die Websites sollten dazu verwendet werden, eine Linkliste und Ressourcenübersicht zu klimaanpassungsrelevanten Themen und Tipps für die Bürgerinnen und Bürger bereitzustellen. Auch eine Übersicht mit klimaanpassungsrelevanten Veranstaltungen und Aktionen sollte aktualisiert gehalten werden und die Ausgaben des Klimaanpassungsnewsletters (s.u.) weiterhin hier veröffentlicht werden. Die Websites sollen. Zentraler Webauftritt der IKZ-Klimaanpassung im Oberen Rheingau + wird nach wie vor die Unterseite www.eltville.de/klimaanpassungskonzept bleiben. Wenn neue Inhalte auf diese Seite gestellt werden, werden die Website-Zuständigen der anderen Kommunen informiert, sodass diese die neuen Informationen auch auf ihre Website stellen können oder die Eltviller Seite verlinken können.
- **Pressemitteilungen** sind ein weiteres wichtiges Element der Öffentlichkeitsarbeit. Sie eignen sich vor allem für die Ankündigung von Veranstaltungen, die Berichterstattung über konkrete Angebote oder Maßnahmen. Dabei liegt der Fokus häufig auf kurzen, prägnanten Informationen, die insbesondere die Zielgruppe 50+ ansprechen.
- **Social Media** stellt eine besonders wichtige Plattform für die Ansprache jüngerer Zielgruppen dar. Hier konnten bereits eine erste kleine Klimaanpassungs-Kampagne in Form kurzer Videos zur Vorstellung bereits umgesetzter Klimaanpassungsmaßnahmen und dem Aufruf zur Teilnahme an der Klimaanpassungsumfrage im Sommer 2024 umgesetzt werden. In der Umsetzungsphase könnten Videos in ähnlichem Format weitergeführt werden. Ergänzend

⁴⁵ <https://www.klima-rv.de/>

könnten interaktive Formate wie ein Klimaanpassungsquiz die Beteiligung weiter steigern. Es ist jedoch zu beachten, dass die Nutzung bzw. Bespielung sozialer Medien in den Kommunen sehr unterschiedlich ausgeprägt ist. Nicht alle Kommunen sind auf Social Media vertreten und nicht alle auf den gleichen Plattformen.

Klimaanpassungsnewsletter

Um neben den breit aufgestellten allgemeinen Kommunikationskanälen der Kommunen die Zielgruppe der klimaanpassungs-Interessierten in der Bevölkerung und in Unternehmen spezifischer ansprechen zu können, wurde ein interkommunaler Klimaanpassungsnewsletter ins Leben gerufen, der ca. 3-4 Mal im Jahr durch das IKZ-Klimaanpassungsmanagement verfasst werden soll. Er dient dazu aktuelle Neuigkeiten zu Klimawandelfolgen sowie Klimaanpassung auf regionaler und überregionaler Ebene zu teilen, der Bevölkerung und Unternehmen praktische Informationen und Handlungsoptionen zur privaten Klimaanpassung an die Hand zu geben und auf klimaanpassungsrelevante Veranstaltungen und Angebote hinzuweisen. Interessierte können sich per E-Mail an ikz-klimaanpassung@elville.de zu dem Newsletter anmelden. Aktuell hat der Newsletter ca. 160 Abonnenten. Die einzelnen Ausgaben des Newsletters werden zudem auf der Website veröffentlicht.

Kommunikationsformate im öffentlichen Raum

Kommunikationsformate im öffentlichen Raum haben den Vorteil, dass Sie in der Regel einen direkten lokalen Bezug haben und direkt in der eigenen Umgebung wahrnehmbar sind. Gleichzeitig ist zu beachten, dass die hier unten aufgeführten aktiven Formate sehr zeitaufwändig sind und viele Personalressourcen benötigen, während der Erfolg der Maßnahmen schwierig zu bemessen ist. Beispiele für Formate im öffentlichen Raum können **Informationstafeln** an umgesetzten Klimaanpassungsmaßnahmen, wie z.B. einem renaturierten Bachabschnitt oder einem klimaresilient bepflanzten Stadtbeet, sein. Auch schon in der Bauphase einer Klimaanpassungsmaßnahme im öffentlichen Raum kann über den Sinn und die Notwendigkeit der Maßnahme und der damit verbundenen Baustelle informiert werden und dafür sensibilisiert werden.

Eine aktiveres Kommunikationsformat im öffentlichen Raum kann die **Präsenz auf Wochenmärkten oder Veranstaltungen/Stadtfesten** mit einem **Informationsstand** oder Exponaten sein. Konkret ist der Einsatz eines selbstgebauten **Schwammstadtmodells** angedacht, anhand dessen Kinder oder auch Erwachsene den Belang von versickerungsfähigen und begrünt Flächen selbst ausprobieren und verstehen können. Ein anderes angedachtes Format sind „**Klimaspaziergänge**“, Also Spaziergänge durch einen bestimmten Ortsteil, in dem Klimawandelfolgen, Problempunkte und Lösungsansätze/ Maßnahmen gezeigt werden und für die Teilnehmenden erfahrbar werden. Zuerst sollten Pilot-Klimaspaziergänge angeboten werden; wenn diese gut angenommen werden, könnten diese ggf. auch in Kooperation mit Gästeführerenden in größerer Häufigkeit angeboten werden.

Print/digital

Zwar läuft heutzutage Vieles digital ab; für manche Zielgruppen sind aber auch gedruckte **Flyer** oder Broschüren nach wie vor ein effektives Kommunikationsmittel. Vorteil von Flyern und Broschüren ist, dass diese an spezifische Zielgruppen angepasst werden können (z.B. ältere Menschen in Bezug auf Hitzeschutz, Eltern von Kita-Kindern, Mietende, Hauseigentümerinnen etc.). Bei der Erstellung von Flyern sollte frühzeitig mitbedacht werden, wie diese an die jeweilige Zielgruppe gelangen (z.B. Auslegen in bestimmten Einrichtungen, bei Veranstaltungen, Verteilung über die Gemeindepflegerin, Haustüreinzwurf).

Kapazitäten bedingt sollte wo immer möglich auf die vielfältigen bereits vorhandenen und teilweise sogar auf die eigenen Kommunen anpassbaren Flyer und Broschüren zurückgegriffen werden (z.B. Hit-

zeknigge des UBA, Hitzeflyer des Rheingau-Taunus-Kreises). Nur wenn keine passenden Flyer vorhanden sind, sollte ein eigener erstellt werden (lassen).

Veranstaltungen und Angebote

Zielgruppenspezifische Kommunikationsformate sind zudem themenbezogene Veranstaltungen und Angebote. In der Bevölkerungsumfrage von August 2024 wurde vielfach um **themenbezogene Informationsabende** (z.B. zu Gebäudebegrünung, Hitzeschutz, Starkregerevorsorge) gebeten. Hierfür sollte nach Möglichkeiten sowohl mit Multiplikatoren (z.B. spezifische kommunale Einrichtungen wie Mehrgenerationenhäuser, Jugendzentrum, Mediathek oder externen Partnern wie Vereinen und Stiftungen) als auch mit Experten zusammengearbeitet werden.

Ein weiterer Wunsch aus der Bevölkerungsumfrage waren neben reinen Informationsveranstaltungen auch das Anbieten von **Workshops** zur praktischen Umsetzung von Maßnahmen oder klimaangepasstem Verhalten sowie das Anbieten von **individuellen Erstberatungsangeboten**. Angedachte Erstberatungsangebote könnte z.B. eine Sprechstunde oder ein Erstberatungsangebot zu Gebäudebegrünung sein, ähnlich wie es in Form der Energieberatung durch die Verbraucherzentrale bereits in einigen Kommunen angeboten wird. Es ist allerdings noch zu prüfen, ob ein solches Erstberatungsangebot Kapazitäten und Expertise bedingt tatsächlich umgesetzt werden kann.

Mitmachaktionen

Ein mögliches aktivierendes Format können **Wettbewerbe** oder **Mitmachaktionen** sein. Ein Beispiel hierfür ist der Wettbewerb „Die schönsten blühenden Vorgärten“, der 2024 in Oestrich-Winkel durchgeführt wurde oder der 2025 erstmals durchgeführte bundesweite Entsiegelungswettbewerb, an dem künftig auch die Kommunen im Oberen Rheingau+ teilnehmen könnten.

10 Verstetigungsstrategie

10.1 Verstetigung und Ausbau des interkommunalen Klimaanpassungsmanagements

Die fünf bisher beteiligten Kommunen setzen ihre Kooperation – die zur Erarbeitung eines gemeinsamen integrierten Klimaanpassungskonzepts für Eltville, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Schlangenbad und Walluf gegründet wurde – fort. Zielsetzung der hiermit vereinbarten interkommunalen Zusammenarbeit (IKZ) ist die Umsetzung der im Klimaanpassungskonzept vorgesehenen priorisierten Maßnahmen.

Dazu werden:

- Im ersten Schritt Bundesmittel aus dem Förderschwerpunkt (FSP) A.2. (Umsetzung eines Konzepts zur nachhaltigen Klimaanpassung (Anschlussvorhaben)) des Förderprogramms „Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) beantragt.
- Unter Vorbehalt der Bewilligung der o.g. Fördermittel wird die **gemeinsame Klimaanpassungsmanagementstelle fortgeführt**, mit einer Vertragslaufzeit von Oktober 2025 bis September 2028. Darüber hinaus wird für den gleichen Zeitraum eine **IKZ-Stelle „Sachbearbeitung IKZ-Klimaanpassung“ in Walluf angesiedelt (0,5 VZÄ)**.
- Das so entstandene **Projektteam IKZ-Klimaanpassung** setzt die im Antrag vorgestellten Maßnahmen um und kümmert sich um das Projektmanagement in Abstimmung mit dem Fördermittelgeber und beteiligten Akteuren. Die genaue Aufgabenverteilung zwischen den beiden Stellen ergibt sich aus dem Arbeitsplan (Förderantrag).
- Darüber hinaus wird das Projektteam IKZ-Klimaanpassung weitere Fördermittel beantragen, um die Umsetzung prioritärer investiver Maßnahmen aus dem Klimaanpassungskonzept voranzubringen. So ist u.a. eine Antragsstellung im Förderschwerpunkt „A.3: Ausgewählte Maßnahme zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ vorgesehen - wenn möglich in Kombination mit Landes- und EU-Fördermitteln.

Wie bereits während der Konzepterstellung übernimmt die Stadt Eltville federführend für die Kooperation die Abwicklung der Fördermittel, koordiniert die Projektdurchführung und stellt Arbeitsplatz/Arbeitsmittel für die Vollzeit-Klimaanpassungsmanagementstelle zur Verfügung. Außerdem koordiniert die Stadt Eltville die weiteren Aktivitäten in enger Abstimmung und mit Zuarbeit der beteiligten Kommunen. Die Gemeinde Walluf stellt Arbeitsplatz/Arbeitsmittel für die 0,5 VZÄ Sachbearbeitung IKZ-Klimaanpassung zur Verfügung. Die veranschlagten Arbeitsplatzkosten werden entsprechend der Stellenanteile aufgeteilt (ein Drittel Walluf/zwei Drittel Eltville).

10.2 Fortführung der IKZ-Arbeitsstrukturen: Kernteam und Kopfgremium

Für die Umsetzung des KLAks ist die Fortführung der Arbeitsstruktur bestehend aus Kernteam und Kopfteam unerlässlich.

- Das **Kernteam** besteht aus den Hauptansprechpersonen für die IKZ-Klimaanpassung aus den fünf Kommunalverwaltungen. Es sollte nach wie vor ca. alle drei Monate zusammenkommen. Die Kernteamtreffen werden von dem Projektteam IKZ-Klimaanpassung (s.o.) organisiert und durchgeführt.
- Das **Kopfgremium** besteht aus den fünf Bürgermeistern. Es kommt in unregelmäßigeren Abständen zusammen, aber mindestens zwei Mal jährlich. Auch die Kopfgremium-Termine werden von dem Projektteam IKZ-Klimaanpassung (s.o.) organisiert und durchgeführt.
- Zudem wird das Projektteam IKZ-Klimaanpassung nach Bedarf **„bilaterale“ fachübergreifende Termine in den einzelnen Kommunalverwaltungen** durchführen, oder an Terminen vor Ort teilnehmen, z.B. um bei konkreten Projekten zu unterstützen oder Informationen zum Umsetzungsstand für das Controlling zu sammeln.

- Ziel ist es, dass das IKZ-Klimaanpassungsmanagement (IKZ-KAM) von allen fünf Kommunalverwaltungen als Fachstelle für Klimaanpassung genutzt wird, z.B. indem das IKZ-KAM entweder als Träger öffentlicher Belange oder in Form einer internen Stellungnahme in die Bauleitplanung einbezogen wird und das IKZ-KAM auch bei anderen klimaanpassungsrelevanten Vorhaben einbezogen wird, um diese bei Bedarf inhaltlich und organisatorisch unterstützen zu können.

Zu Beginn der Umsetzungsphase (4. Quartal 2025, spätestens 1. Quartal 2026) sollte das Projektteam IKZ-Klimaanpassung in jeder der beteiligten Kommunen einen **"Kick-off"-Termin** organisieren. Darin kann das KLAK – ggf. mit Maßnahmenswerpunkten oder räumlichen Schwerpunkten je Kommune – in den Verwaltungen vorgestellt werden, der Fahrplan für den Beginn der Umsetzungsphase besprochen werden und Zuständigkeiten gemeinsam geklärt werden.

10.3 Ausbau des interkommunalen Austauschs in verschiedenen Fachbereichen: IKZ-AGs

Zusätzlich soll der Fachbereichs-bezogene interkommunale Austausch zu Klimaanpassungsthemen ausgebaut werden. Dazu sollen, wo vorhanden, bestehende Netzwerke genutzt werden, in die Klimaanpassungsthemen getragen werden können. Wo keine interkommunalen fachbezogenen Netzwerke bestehen, sollen diese aufgebaut werden – in Form von sog. „IKZ-AGs“. Interkommunaler fachbezogener Austausch sollte mindestens in den folgenden Bereichen etabliert werden:

- Bauhöfe/Stadtwerke;
- Schutz vulnerabler Gruppen;
- Tourismus und Veranstaltungen (Netzwerk bereits vorhanden, das genutzt werden kann);
- Bauleitplanung und Siedlungsentwicklung;
- kommunale Liegenschaften;
- Klimaangepasste Grünflächen, Baumschutz und Landschaftspflege im Außenbereich;
- Katastrophenschutz (inkl. Starkregen- und Rheinhochwasserschutz).

Hierzu könnten auch relevante externe bzw. kommunenübergreifende Akteure sowie die anderen Rheingau-Kommunen (Geisenheim, Rüdesheim, Lorch) eingeladen werden.

10.4 Maßnahmenumsetzungsplan

In „Anhang 4: Maßnahmenumsetzungsplan für die ersten drei Jahre der Umsetzungsphase“ ist ein Maßnahmenumsetzungsplan für die ersten drei Jahre der Umsetzungsphase zu finden. Dieser basiert auf den in Kapitel 7.3 priorisierten Maßnahmen und ist die Grundlage für die in Kapitel 10.1 erwähnte angestrebte Folgeförderung A.2.

11 Controllingkonzept

Im nachfolgenden Controllingkonzept wird dargestellt, wie nach Abschluss der Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes selbiges in Zukunft im Rahmen eines Controllings weiterzuentwickeln ist. Dabei liegt der Fokus auf einem **Monitoring** der fortschreitenden Klimaveränderungen sowie der daraus resultierenden Klimawirkungen. In Folge dessen sind ggf. Anpassungen im Konzept nötig. Zudem wird die künftige **Evaluierung** der Maßnahmenumsetzung umrissen. Dabei geht es sowohl um den Stand der Maßnahmenumsetzung, als auch um die dadurch erzielte Wirkung in der Klimaanpassung (Abb. 75). Wesentliche Aspekte für die Evaluation und das Monitoring sind:

- **Indikatoren** festlegen
- **Turnus** von Messungen, Aktualisierungen und Fortschreibungen bestimmen
- **Zuständigkeiten** für verschiedene Aspekte des Monitorings und der Evaluation ermitteln
- Die **Form** der Evaluation und des Monitorings entwerfen

Das Controlling dient mit den verschiedenen Bausteinen dazu, die Maßnahmenplanung und -Umsetzung zielgerichtet zu gestalten, anzupassen und weiterzuentwickeln. In der Zukunft kann es beispielsweise zu Veränderungen in den Kommunen – aufgrund von politischen Vorgaben, finanziellen Möglichkeiten, unabsehbaren Klimaveränderungen o.ä. – kommen, die im KLAK bisher nicht berücksichtigt sind. Über das Controlling kann dann nachgesteuert werden, um Ressourcen bestmöglich zu nutzen und die Klimaanpassung in den Kommunen bestmöglich umzusetzen. Das hier dargestellte Controllingkonzept orientiert sich stark auf die Grundlagen aus dem Klimalotsen (UBA 2022a).

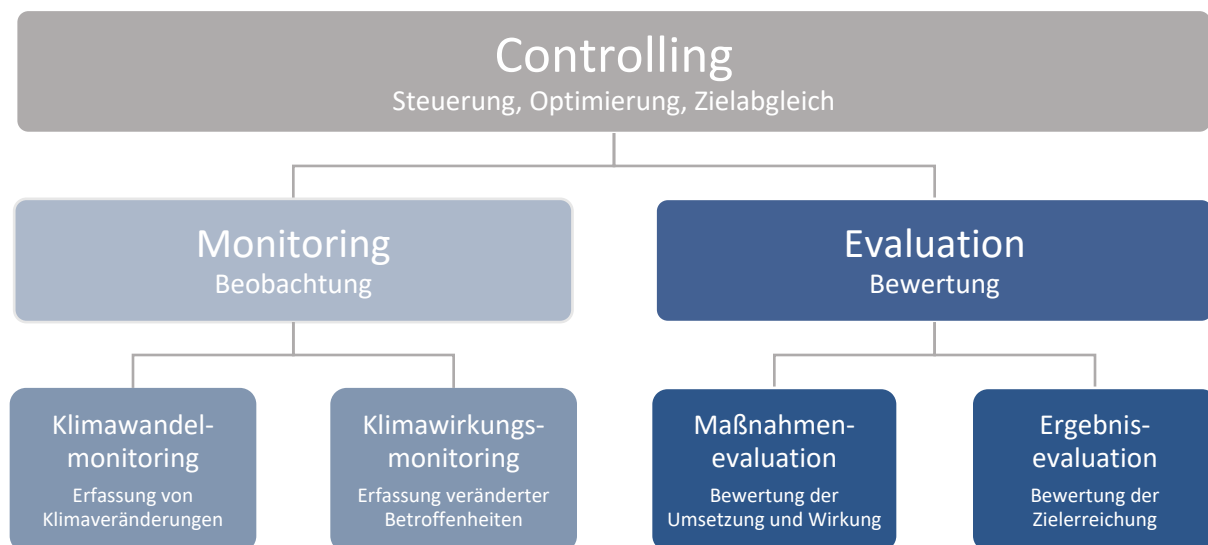


Abb. 75: Controlling mit seinen Teilbereichen aus Monitoring und Evaluation. Eigene Darstellung nach Vorbild des Klimalotsen (UBA 2022a).

Ein grundlegender Baustein für Monitoring und Evaluation sind geeignete **Indikatoren**. Diese sind festzulegen, um über mehrere Jahre bestimmte Kenngrößen zu messen und darüber die Entwicklungen darstellen zu können. Um diese festzulegen und einzuordnen wurde das DPSIR-Konzept genutzt (Abb. 76).

Die **Treiber** (Driving Forces) wie den Klimawandel, sozioökonomische Faktoren, die politische Lage oder den demographischen Wandel werden in dem Controlling nicht zentral betrachtet, fließen aber als beeinflussende Faktoren ein. **Belastungen** (Pressures), z.B. starke Versiegelung in den Siedlungen und intensive Landnutzung, werden nur gelegentlich als Indikatoren genutzt. Der **Zustand** (State), die

Auswirkungen (Impact) sowie entsprechende **Maßnahmen** (Response) können als Indikatoren herangezogen werden. Zusätzlich können bei einigen wenigen Maßnahmen und Zielen **Wirkungsindikatoren** eingesetzt werden. Auf die Indikatoren wird in den folgenden Kapiteln genauer eingegangen.

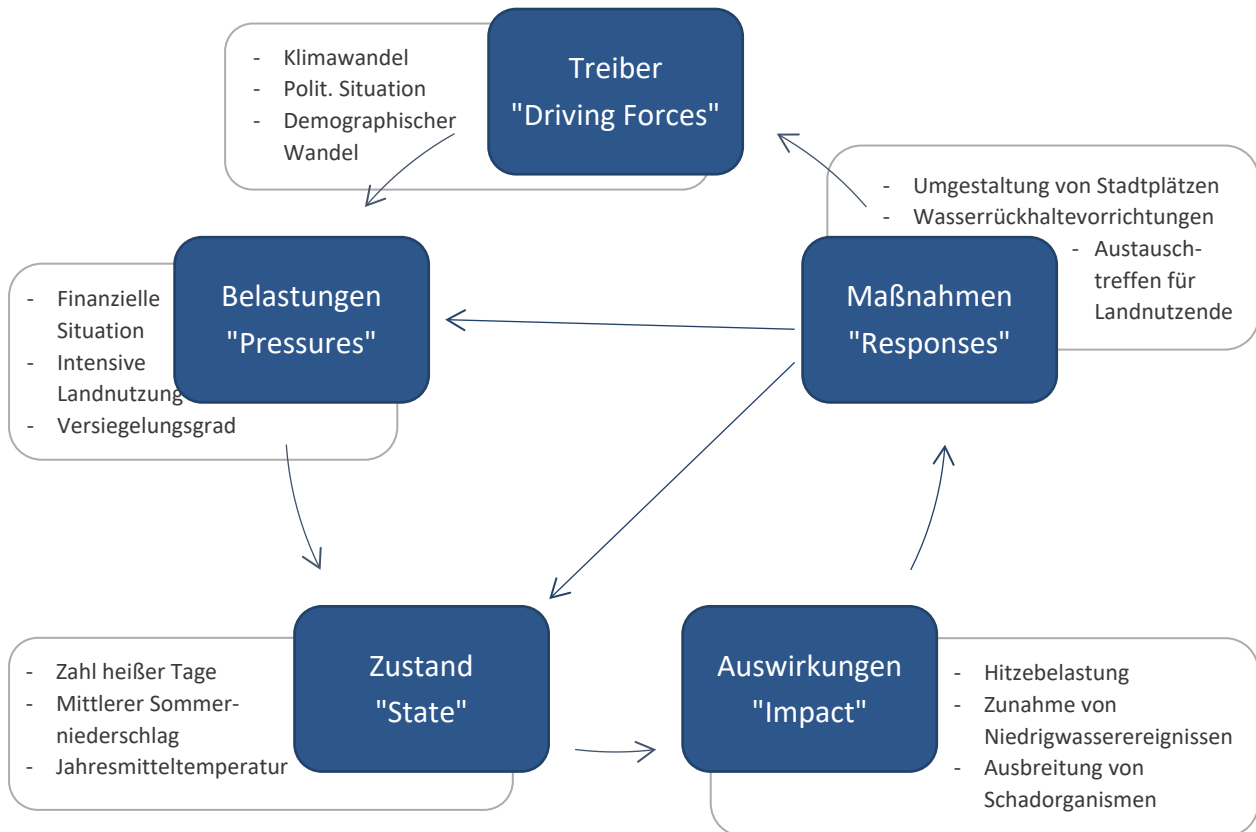


Abb. 76: DPSIR-Modell als Grundlage für Indikatoren im Controlling.

11.1 Monitoringplan

Der Monitoringplan beschreibt, wie künftig die in den IKZ-Kommunen eintretenden Klimaveränderungen zu beobachten und dokumentieren sind, ähnlich wie dies für den bisherigen Zustand in der Bestandsanalyse (→ Kapitel 3.2) geschehen ist. Auch die daraus resultierenden Klimawirkungen, die bisher in der Betroffenheitsanalyse des vorliegenden KLAKE (→ Kapitel 4) beschrieben sind, sollen im Rahmen des Monitorings weiter erfasst werden.

11.1.1 Klimawandelmonitoring

Das Klimawandelmonitoring dient als Fortschreibung der in diesem Konzept dargestellten Bestandsaufnahme in Bezug auf den Klimawandel im Oberen Rheingau+ (→ Kapitel 3.2). Die fortlaufende Erfassung und Dokumentation des Klimawandels in Rheingau und Taunus hilft, nachzusteuern, wenn die Klimaveränderungen sich anders als erwartet entwickeln. Ggf. müssen daraufhin Ziele oder Maßnahmen angepasst werden. Das Ziel dieses Monitoring ist, den Klimawandel in dem Projektgebiet zu beobachten und Veränderungen zu erfassen, um die Klimaanpassung danach auszurichten. Für das Klimawandelmonitoring werden **Zustands-Indikatoren** herangezogen. Die in Tabelle 42 aufgeführten Indikatoren und ihre Veränderungen sind vorgesehen zu erfassen. Zunächst ist dafür ein 5-jähriger Turnus vorgesehen. Langfristig kann dieser ggf. auf bis zu zehn Jahre ausgeweitet werden.

Tabelle 42: Übersicht der Zustands-Indikatoren zum Klimawandelmonitoring.

Indikatoren	Datenquelle
Jahresmitteltemperatur	Datenreihen des DWD/HLNUG von den Wetterstationen Geisenheim und Waldems-Reinborn
Anzahl der Ereignistage - Sommertage - heiße Tage - Tropennächte - Hitzewellen - Frosttage - Eistage	Datenreihen des DWD/HLNUG von den Wetterstationen Geisenheim und Waldems-Reinborn
Niederschlag - Mittlerer Jahresniederschlag - Mittlerer Sommerniederschlag - Mittlerer Winterniederschlag	Datenreihen des DWD/HLNUG von den Wetterstationen Geisenheim und Waldems-Reinborn
Anzahl und Intensität von Starkregenereignissen	Dokumentationen der ansässigen Feuerwehren Warnungen über gängige Apps
Stürme, Hagelereignisse	Dokumentationen der ansässigen Feuerwehren Warnungen über gängige Apps

11.1.2 Klimawirkungsmonitoring

Das Klimawirkungsmonitoring beobachtet und dokumentiert die Effekte, die der Klimawandel auf die verschiedenen Bereiche (Handlungsfelder) im Oberen Rheingau+ hat. Eine aktuelle Betroffenheitsanalyse wurde im Rahmen des vorliegenden KLAKs durchgeführt (→ Kapitel 4). Mit dem Klimawandel kann sich die Betroffenheit in der Zukunft verändern. Dies gilt es durch das Klimawirkungsmonitoring zu erfassen. Ziel ist somit die aktuelle Betroffenheit verschiedener Bereiche gezielt darzustellen und die Klimaanpassungsmaßnahmen dementsprechend auszurichten oder zu priorisieren. Für das Klimawirkungsmonitoring werden **Auswirkungs-Indikatoren** genutzt (Tabelle 43). Diese beschreiben die Auswirkungen, die der Klimawandel bereits hat und führen die Betroffenheitsanalyse fort. Eine entsprechende Fortschreibung sollte zunächst alle fünf Jahre erfolgen, in Zusammenhang mit dem Klimawandelmonitoring. Bei der KLAK-Erstellung hat sich bereits gezeigt, dass die Klimawirkungen zum Teil sehr schwierig zu erfassen sind und zum Teil keine entsprechenden Daten und Datenreihen vorliegen. Daher wird beim Klimawirkungsmonitoring der Austausch mit Akteuren aus den unterschiedlichen Handlungsfeldern dringend erforderlich sein, um die Effekte des Klimawandels in den verschiedenen Bereichen zu ermitteln. Hierzu können Experten-Interviews, Umfragen, Runde Tische oder Workshops genutzt werden.

Tabelle 43: Potentielle Faktoren zum Klimawirkungsmonitoring.

Indikatoren	Datenquelle/Akteure	Turnus
HFG1		
Hitzebelastung in vulnerablen Einrichtungen	Umfrage, ggf. Temperaturmessungen	10 Jahre
Feuerwehreinsätze aufgrund von Klimawirkungen (Starkregen, Hitze, Vegetationsbrände)	Daten der Feuerwehren	jährlich
Übernachtungs- und Besuchendenzahlen	RTKT	5 Jahre
HFG 2		
Hitzebelastung an ausgewählten Plätzen in Siedlungen	Neu zu erfassen, Temperaturmessungen Datenreihen	
Ausfälle von Siedlungsbäumen		3-5 Jahre

Kostenentwicklung Verkehrssicherung und Baumpflege	Abfrage bei Stadtwerken/Bauhöfen/Grünflächenabteilungen	3-5 Jahre
Elementarschäden an kommunalen Liegenschaften	Abfrage bei Bauämtern/Liegenschaftsämtern	jährlich
HFG 3		
Bodentemperatur	Daten der HGU	5 Jahre
Verschiebung der Vegetationsperiode	Daten des DWD	5 Jahre
Spätfrostgefahr	Forschungsstudien DWD	5 Jahre
Schadereignisse und Betroffenheiten im Weinbau	Ggf. Zusammenarbeit mit HGU und Zalf (z.B. Reallabore)	5-10 Jahre
Geländewasserhaushalt	HessenForst	Abhängig von Grundlagendaten
Schadholzaufkommen kommunaler Waldbestände	Forstamt Rüdesheim	3-5 Jahre
Befallsflächen durch Borkenkäfer und andere relevante Schadinsekten	Forstamt Rüdesheim	3-5 Jahre
Zustand der Wälder basierend auf Trockenstress und Schädlingsbefall	Forsteinrichtung, Hessen Forst	Abhängig von Grundlagendaten
Ausbreitung invasiver Arten in Schutzgebieten	Landschaftspflegeverband, Naturschutzbehörden	5-10 Jahre
HFG 4		
Rheinabflussregime	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)	Sobald aktualisierte Studie der IKSR vorliegt
Hochwasserereignisse	HLNUG	5-10 Jahre
Niedrigwasserereignisse	HLNUG	5-10 Jahre
Wasserampel (gelbe und rote Tage)	Rheingauwasser	jährlich
Grundwasserneu-bildung Hessen	HLNUG, Gewässerkundlicher Jahresbericht	5 Jahre
Quellschüttungen	Rheingauwasser	5 Jahre
Schäden an der Verkehrsinfrastruktur	Ggf. über Ordnungsämter der Kommunen und Kreisentwicklung des RTK	jährlich
Straßensperrungen aufgrund von Hochwasser	Ordnungsämter der Kommunen	jährlich
Witterungsbedingte Stromausfälle	Ggf. über Syna	jährlich

11.2 Evaluationsplan

Der Evaluationsplan (Tabelle 44) beschreibt, wie die Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen und -ziele gemonitort und bewertet werden sollen. Ziel ist es, durch die Evaluation das Fortschreiten der Anpassung in den Kommunen zu monitoren aber auch zu beurteilen, ob die Anpassung effektiv und gut umgesetzt wird und die festgelegten Ziele erreicht werden. Die Evaluation zeigt somit auch, welche Maßnahmen noch nicht zufriedenstellend umgesetzt oder Ziele nicht erreicht wurden und Bedarf zur Nachbesserung besteht.

Die Evaluation soll durch eine interne Stelle koordiniert und unter Einbeziehung interner und externer Experten durchgeführt werden. Dabei sollen möglichst bestehende Daten genutzt werden, um Kosten und Aufwand gering zu halten. Bei der Evaluation wird zwischen einer Maßnahmen- und Ergebnisevaluation differenziert. Auf beide Ansätze wird im Folgenden eingegangen. Die Ergebnisse der Evaluationen werden in Kurzberichten alle fünf Jahre veröffentlicht und der aktuelle regelmäßig in den Kommunen vorgestellt.

Tabelle 44: Evaluationsplan (nach: Klimalotse Modul 5.1 UBA 2022).

Evaluationsplan für die Klimaanpassung im Oberen Rheingau+		<i>Bitte Wappen oder Logo einfügen.</i>
Start der Evaluation	Januar 2027	
Leitung des Evaluationsprozesses	IKZ-Klimaanpassungsmanagement	
Zielsetzung der Evaluation		
<ul style="list-style-type: none"> • Förderung der Umsetzung (vorrangig von priorisierten) Maßnahmen durch ein niedrigschwelliges Monitoring und eine zielgerichtete Evaluation • Förderung der Zielerreichung der im KLAK formulierten Anpassungsziele • Regelmäßige Fortschreibung und ggf. Anpassung der Ziele und Maßnahmen des Klimaanpassungskonzeptes für den Oberen Rheingau+ auf Grundlage der Evaluation 		
Verantwortliche Person(en)	Beschreibung der Aktivität	
IKZ-KAM	Initiierung der Maßnahmen- und Zielevaluation	
IKZ-KAM Rücksprache mit Kernteam	Analyse der Veränderung von Rahmenbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel- und Klimawirkungsmonitoring, neue wissenschaftliche Erkenntnisse zum Klimawandel • Wechsel der politischen Ausrichtung in den Kommunen • Veränderte wirtschaftliche und finanzielle Einflussfaktoren • Gesellschaftliche Themen und Schwerpunkte sowie deren Verschiebungen, die die Klimaanpassung beeinflusst 	
IKZ-Kernteam	Analyse des Anpassungsprozesses <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen, Fortschritte oder Rückschritte sowie deren Ursachen seit Beginn des Anpassungsprozesses • Schwierigkeiten im Anpassungsprozess sowie Lösungsansätze • Fortschritt der Einbindung der Klimaanpassung in die Verwaltungen und Umsetzung in den Planungsebenen • Entwicklung der Akteurslandschaft und Bildung von neuen Netzwerken/Strukturen • Entwicklung der Rahmenbedingungen für den Anpassungsprozess in den Kommunen in Hinblick auf Austausch/Meetings, Zusammenarbeit, verfügbare Ressourcen 	
IKZ-KAM	Analyse und Bewertung der Umsetzung priorisierter Maßnahmen in Zusammenarbeit mit Fachakteuren (Maßnahmenevaluation) – an Hand eines Maßnahmen-Evaluationssteckbriefs (s.u. 11.2.1)	
IKZ-KAM mit Kernteam	Analyse und Bewertung der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit Fachakteuren (Zielerreichung, Ergebnisevaluation)	
Anpassungsteam	Neubewertung von Betroffenheiten und Maßnahmen	
IKZ-KAM	Erstellung eines Evaluationsberichts	
IKZ-KAM in Absprache mit Kernteam und Kopfgremium	Ableitung von Schlussfolgerungen und Aktualisierung der Klimaanpassungsstrategie	
Maßnahmen zur Beteiligung (Auswahl)		
<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung eines Workshops mit den Mitarbeitenden der Kommunen und externen Fachakteuren zur Bewertung der Maßnahmen- und Zielerreichung • Befragung von Bevölkerung und Gewerbetreibenden zur Klimaanpassung im privaten und gewerblichen Bereich • Klimaanpassungs-Newsletter und kommunale Websites zur Information für die Öffentlichkeit über die Maßnahmenumsetzung sowie zur Veröffentlichung eines Kurzberichts der Evaluationsergebnisse 		

11.2.1 Maßnahmenevaluation

Für die einzelnen Maßnahmenpakete wurden bereits einige Maßnahmen- und Wirkungsindikatoren identifiziert. Pro Maßnahmenpaket werden diese im „Ausführlichen Maßnahmenkatalog“ gelistet. In den folgenden Umsetzungsprojekten werden für die prioritären Maßnahmen die Indikatoren weiter ausgeführt. Die **Maßnahmenindikatoren (M-Indikatoren)** dienen dazu, die Umsetzung von Maßnahmen zu beurteilen. Hier steht im Fokus, ob eine Maßnahme umgesetzt wurde und in welchem Umfang. **Wirkungsindikatoren (W-Indikatoren)** sollen abbilden, wie die Maßnahmen wirken: haben sich Betroffenheiten positiv aufgrund der Maßnahmenumsetzung verändert? Dies ist deutlich schwieriger zu evaluieren und kann aufgrund des hohen Aufwands nur bedingt umgesetzt werden. Die Umsetzbarkeit der Wirkungsindikatoren ist zu gegebener Zeit zu prüfen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei den Wirkindikatoren ggf. Vergleichsmessungen im Ausgangszustand nötig sind, z.B. Temperaturmessungen auf einem Platz vor und nach einer Begrünungsmaßnahme. Als Grundlage für die Evaluation soll die Vorlage zur „prozessorientierten Evaluation der Klimaanpassungsmaßnahmen“ des Klimalotsen herangezogen werden. Die Maßnahmenevaluation kann durch eine (semi-)strukturierte Befragung der in den Maßnahmensteckbriefen oder zu späterem Zeitpunkt festgelegten zuständigen Stellen oder Personen durchgeführt werden.

Für die Bewertung werden folgende Faktoren berücksichtigt:

- Stand der Umsetzung (umgesetzt, in Umsetzung, in Planung, zurückgestellt (inkl. Begründung))
- Umfang und Qualität der Umsetzung (ungenügend-sehr gut) und Bedarfe zur Nachsteuerung (sofern vorhanden)
- Wirkung der Maßnahmen, sofern messbar und der Maßnahme zuordenbar (z.B. reduzierte Belastung/Betroffenheit (z.B. reduzierte Hitzebelastung), geschaffenes Rückhaltevolumen, Anzahl erreichter Personen, Anzahl begünstigter Personen)
- Kosten der Maßnahme (Investitions- und laufende Kosten) sowie Kosten-Nutzen-Verhältnis (sofern darstellbar)
- Externe Faktoren und Rahmenbedingungen, die die Maßnahmenumsetzung positiv und negativ beeinflussen.

Hierzu werden insbesondere die zuständigen Stellen und Experten um Einschätzungen ersucht. Fällt die Beurteilung einer Maßnahme negativ aus, ist festzuhalten, welche Faktoren dabei eine Rolle spielen oder warum eine Maßnahme unzureichend umgesetzt wurde. Dadurch können ggf. Hemmnisse identifiziert und künftige Maßnahmenumsetzungen vereinfacht werden.

Die Maßnahmenevaluation erfolgt die ersten Jahre zunächst jährlich für die nicht investiven prioritären Maßnahmen. Ab 2027 wird zudem die Maßnahmenumsetzung der priorisierten investiven Maßnahmen mit einbezogen und alle zwei bis drei Jahre evaluiert. Dazu soll der Evaluierungssteckbrief aus dem Klimalotsen als Grundlage verwendet werden (UBA 2022a)⁴⁶.

11.2.2 Ergebnisevaluation: Zielerreichung und Wirkungen

Durch die Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen sollen die im KLAK formulierten Anpassungsziele erreicht werden. Die Zielerreichung wird durch eine Ergebnisevaluation bewertet. Da die Ziele überwiegend einen qualitativen Charakter haben, sind auch die Prüfkriterien entsprechend auszurichten. Zudem können bei einzelnen Zielen Wirkungsindikatoren der Maßnahmenbewertung zeigen, ob die

⁴⁶

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/407/dokumente/modul_5.3_prozessorientierte_massnahmenevaluation.doc&ved=2ahUKEwiLsKXY_fMAXXQ1AIHHQc4CxcgQFnoECBgQAQ&usq=AOvVawOuMHhUiZm4bJ1yIm7gS_ev

Maßnahmen zur Zielerreichung beitragen. Zur Beurteilung der Zielerreichung werden folgende Fragen formuliert:

- Wurden die Ziele des KLAK erreicht (zu beantworten je Ziel und Handlungsfeldgruppe)?
- Ist die Klimaanpassung gut in den Kommunen verankert und wird durch die Mitarbeitenden in der täglichen Arbeit umgesetzt?
- Haben ausgewählte umgesetzte Maßnahmen, die sich über Wirkungsindikatoren evaluieren lassen, eine messbare Wirkung auf die in den Zielen formulierten Kriterien?
- Sind die Anpassungsziele weiterhin relevant und angemessen oder müssen diese nachgeschärft werden?

Die Beantwortung dieser Fragen ist in Zusammenarbeit mit Fachakteuren aus den verschiedenen Fachbereichen durchzuführen. Hierzu zählen sowohl Fachbereichsvertretende aus den Kommunen, externe Experten, die in der Akteursanalyse aufgeführt werden.

12 Literaturverzeichnis

- ABWASSERVERBAND „MITTLERER RHEINGAU“ (o.D.): Starkregenkarten. In: <http://av-mittlerer-rheingau.de/htm/starkregen/starkregenkarten.html>. Abruf: 29.4.2025.
- ABWASSERVERBAND OBERER RHEINGAU (o.D.): Starkregen. In: <https://www.abwasserverband-oberer-rheingau.de/abwasserthemien/starkregen/>. Abruf: 29.4.2025.
- ADERHOLD, G., K. FRIEDRICH, H. HÜBENER, K. LÜGGER und T. VORDERBRÜGGE (2018): Die hessischen Böden im Klimawandel. Klimawandel in Hessen. Fachzentrum Klimawandel Hessen, Wiesbaden. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/boeden_im__klimawandel.pdf. Abruf: 10.10.2024.
- APPELHANS, Y. (2024): Kipppunkt Ozeanströmung. Zu viele Untergangsszenarien? In: <https://www.tagesschau.de/wissen/klima/kipppunkt-ozeanstroemung-100.html>. Abruf: 17.3.2025.
- AUGUSTIN, J., K. BURKART, W. ENDLICHER, A. HERRMANN, S. JOCHNER-OETTE, C. KOPPE, A. MENZEL, H.-G. MÜCKE und R. SAUERBORN (2023): Klimawandel und Gesundheit. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 171–190.
- BARTFELDER, F., M. THEIS, B. HEYDER und K. HÄVEKER (2006): Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan Stadt Oestrich-Winkel-1. Erläuterungsbericht gem. § 5 Abs. 3 Nr. 5 BauGB. DIE LANDSCHAFTSARCHITEKTEN Bittkau - Bartfelder + Ingenieure.
- BBK - BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (2013): Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber Hitzewellen und Starkregen. Praxis im Bevölkerungsschutz Nr. 11. Bonn. In: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/PiB/PiB-11-abschaetzung-hitzewellen-starkregen.pdf?__blob=publicationFile&v=7. Abruf: 7.4.2025.
- BEELITZ, N., S. BOETTGE, J. FINK, M. HOFFMANN, N. HERRMANN, T. NAGEL, L. STECKENREITER, B. LAURA, G. DAIKE, C. THIEMANN und S. CÜPPER (SoSe 2024): LAM-Projekt Landschaft. Landnutzung nachhaltig gestalten. Hochschule Geisenheim University.
- BERNARD, B. (2020): 5 AP1.1 - Hintergrund: Wissensstand Klimawandel und Weinbau. Interner Bericht KliA-Net. nicht veröffentlicht.
- Betroffenheitsworkshop zur Klimaanpassung im Oberen Rheingau+ (2024). Durchgeführt im Rahmen der Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes für den Oberen Rheingau+: Fröb, Hannah; Bindewald, Ruth; Jedicke, Eckhard; Übelhör, Julia; Fachakteure aus den Handlungsfeldgruppen.
- BMUV - BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, NUKLEARE SICHERHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2024): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel 2024. Vorsorge gemeinsam gestalten. (DAS 2024). In: <https://www.bmuv.de/download/deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel-2024>. Abruf: 24.3.2025.
- BÖHM, P., K. FRIEDRICH und K.-J. SABEL (2007): Die Weinbergböden von Hessen. Böden und Bodenschutz in Hessen Heft 7. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden. In: <https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/heft7.pdf>. Abruf: 24.3.2025.
- BÖTTCHER, H., M. SCHEFFLER, J. REISE, M. PFEIFFER, K. WIEGMANN, L. JANAS und K. HENNENBERG (2024): Das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz: Wie können Synergien zwischen Biodiversitäts- und Klimaschutz gehoben werden? Eine Analyse ausgewählter Wechselwirkungen im UBAForschungsprojekt zu Szenarien für den Natürlichen Klimaschutz. Umweltbundesamt. In:

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/das-aktionsprogramm-natuerlicher-klimaschutz-wie>. Abruf: 17.3.2025.

BUCHHOLZ, S. (2022): Computermodellierung und Messung der Temperatur- und Windverhältnisse in Ingelheim am Rhein. Projekt KlimPraxIng - Klimawandel in der Praxis am Beispiel der Mittelstadt Ingelheim am Rhein. Abteilung Klima- und Umweltberatung, Zentrales Klimabüro, Offenbach.

BUCHHOLZ, S. (2024): Kaltluftanalysen für Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Walluf und Schlangenbad. Analyse der Ergebnisse der MUKLIMO_3 Computermodellierung aus dem KlimPraxIng Projekt. Abteilung Klima- und Umweltberatung, Zentrales Klimabüro, Offenbach.

C3S - COPERNICUS CLIMATE CHANGE SERVICE (2025): Global Climate Highlights 2024. The 2024 Annual Climate Summary. In: <https://climate.copernicus.eu/sites/default/files/custom-uploads/GCH-2024/GCH2024-PDF-1.pdf>. Abruf: 15.3.2025.

DEUTSCHER STÄDTETAG (2025): Kaum noch Städte mit ausgeglichenem Haushalt. Städtetagsspitze vor Bundespressekonferenz: Wir brauchen nach der Bundestagswahl eine Trendwende bei den Kommunal финанzen. In: <https://www.staedtetag.de/presse/pressemeldungen/2025/blitzumfrage-kaum-noch-staedte-mit-ausgeglichenem-haushalt>. Abruf: 25.3.2025.

DEUTSCHLÄNDER, T. und H. MÄCHEL (2017): Temperatur inklusive Hitzewelle. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg: 47–56.

DORSCH, L., L. PORST und W. KAHLENBORN (2021): Handlungsfeld Bauwesen. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 4: Risiken und Anpassung in den Clustern Infrastruktur. Climate change, 23/2021. Dessau-Roßlau: 34–87.

DWD - DEUTSCHER WETTERDIENST (o.D.): RCP-Szenarien. Die neuen RCP-Szenarien für den 5. IPCC Sachstandsbericht. In: https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimaszenarien/rcp-szenarien_node.html. Abruf: 17.3.2025.

DWD - DEUTSCHER WETTERDIENST und WWA - WORLD WEATHER ATTRIBUTION (2021): Attributionsstudie: Klimawandel machte die Starkregenfälle wahrscheinlicher, die zu Überschwemmungen in Westeuropa führten.

EEA - EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (2024): Europäische Bewertung der Klimarisiken - Zusammenfassung. EEA-Report 1/2024. In: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment?activeTab=cf11b466-fb60-4b6a-a1f2-6f64aedb34e1>. Abruf: 15.3.2025.

ELTVILLER WEINPROBIERSTAND (2018): Eltville am Rhein - Eltville am Rhein. In: https://eltviller-weinproberstand.de/?Eltville_am_Rhein. Abruf: 24.3.2025.

EUROPÄISCHE UMWELTAGENTUR (2024): Europäische Bewertung der Klimarisiken. EEA-Report 1/2024. Kopenhagen. In: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>. Abruf: 17.3.2025.

EUROPEAN COMMISSION (2021): Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Empty: Forging a climate-resilient Europe - a new EU Strategy on Adaptation to Climate Change. EU Climate Adaptation Strategy.

- FRANKFURTER ALLGEMEINE (2020): Baumsterben im Taunus. Waldwund: Kahlschlag wegen Borkenkäfer und Trockenheit. In: <https://www.faz.net/aktuell/rhein-main/region-und-hessen/waldwund-kahlschlag-wegen-borkenkaefer-und-trockenheit-17121471.html>. Abruf: 24.4.2025.
- FRITSCH, U., M. ZEBISCH, L. PORST und A. WOLFF (2021a): Handlungsfeld Boden. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 2: Risiken und Anpassung in den Clustern Land. Climate change, 21/2021. Dessau-Roßlau: 118-182.
- FRITSCH, U., M. ZEBISCH, M. VOß, A. WOLFF, E. NILSON, H. FISCHER und C. FLEISCHER (2021b): Handlungsfeld Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 3: Risiken und Anpassung in den Clustern Wasser. Climate change, 22/2021. Dessau-Roßlau: 190–277.
- GABEL, T. (2024): Bestandsaufnahmegespräch IKZ-Klimaanpassung Oberer Rheingau + mit Ordnungsamt/Feuerwehr Eltville am Rhein. mündliche Mitteilung. Eltville am Rhein.
- GELHARDT, U. (2022): ReKliEs-HNR. Berechnung und Bereitstellung von Klimasimulationsdaten für hessische Naturräume (Version 1.0). MeteoSolutions GmbH. In: https://hlnugzukunft.meteotest.ch/app/docs/Bericht_zur_Erstellung_von_Klimasimulationsdate_n_fuer_Hessische_Naturraeume.pdf. Abruf: 17.3.2025.
- HARE, B., A. ANCYGIER, L. de MAREZ und P. YANGUAS PARRA (o.D.): Facilitating Global Transition: The Role of Nationally Determined Contributions in Meeting the Long-Term Temperature Goal of the Paris Agreement. In: <https://ndcpartnership.org/facilitating-global-transition-role-nationally-determined-contributions-meeting-long-term>. Abruf: 17.3.2025.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT (2024): Hessische Gemeindestatistik 2024. In: <https://statistik.hessen.de/publikationen/hessische-gemeindestatistik/hessische-gemeindestatistik-2024#:~:text=Die%20neue%20Ausgabe%20der%20Hessischen%20Gemeindestatistik%20gibt%20Auskunft,Ausgabe%20der%20Hessischen%20Gemeindestatistik%20finden%20Sie%20im%20Downloadbereich>. Abruf: 27.3.2025.
- HGU - HOCHSCHULE GEISENHEIM UNIVERSITY (o.D.): Phänologische Pflanzenentwicklung in Geisenheim. Datenquelle: Deutscher Wetterdienst. In: <https://rebschutz.hs-geisenheim.de/klima/phaeno.php>. Abruf: 18.3.2025.
- HLFGP - HESSISCHES LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND PFLEGE (2025): Asiatische Tigermücke. In: <https://hlfgp.hessen.de/klimawandel-und-gesundheit/asiatische-tigermuecke>. Abruf: 26.2.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (o.D.a): Geologie Viewer. In: <https://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de>. Abruf: 7.4.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (o.D.b): Hitzeviewer Hessen. In: <https://umweltdaten.hessen.de/mapapps/resources/apps/hitzeviewer/index.html?lang=de>. Abruf: 8.4.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (o.D.c): Klima der Zukunft. "Klima der Zukunft" in Hessen. In: <https://klimaportal.hlnug.de/klima-der-zukunft>. Abruf: 10.10.2024.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (o.D.d): Starkregenviewer Hessen. In: <https://umweltdaten.hessen.de/mapapps/resources/apps/starkregenviewer/index.html?lang=de>. Abruf: 26.2.2025.

- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (o.D.e): WRRL-Viewer. In: <https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>. Abruf: 7.4.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2019a): Handlungsleitfaden zur kommunalen Klimaanpassung in Hessen - Hitze und Gesundheit. KLIMPRAX Stadtklima - KLIMawandel in der PRAXis. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Darmstadt. FACHZENTRUM KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/KLIMPRAXStadtklima2019/L-Handlungsleitfaden2019_Einzelseiten.pdf. Abruf: 19.2.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2019b): Kommunale Klimaanpassung - Hitze und Gesundheit -. Ein Methodenbaukasten. Klimawandel in Hessen - Schwerpunktthema. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden. FACHZENTRUM KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/KLIMPRAXStadtklima2019/B-hitze_in_der_Stadt-modellbaukasten-20190820-internet.pdf. Abruf: 19.2.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2020): Städte im Klimawandel. Klimawandel in Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden. FACHZENTRUM KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/Klimawandel_in_Staedten.pdf. Abruf: 19.2.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2021): Gewerbegebiete - klimaangepasst und fit für die Zukunft. Praxisbeispiele aus Kommunen und Unternehmen. Klimawandel in Hessen - Schwerpunktthema. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden. FACHZENTRUM KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/Gewerbegebiete-_klimaangepasst_und_fit_web.pdf. Abruf: 19.2.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024a): Gewässerkundlicher Jahresbericht 2023. Hydrologie in Hessen Heft 26. Wiesbaden.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024b): Stadtgrün im Klimawandel. Wege zur Anpassung. Klimawandel in Hessen - Schwerpunktthema. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden. FACHZENTRUM KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/Stadtgruen/Broschuere_Stadtgruen_im_Klimawandel.pdf. Abruf: 19.2.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024c): Wetterextreme. Klimastationen. In: <https://klimaportal.hlnug.de/wetterextreme>. Abruf: 10.10.2024.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024d): Witterungsbericht. In: <https://klimaportal.hlnug.de/witterungsbericht>. Abruf: 10.10.2024.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE und DWD - DEUTSCHER WETTERDIENST (2024): Klimareport Hessen. Das Klima in Hessen - gestern, heute und in der Zukunft. Offenbach am Main, Wiesbaden. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/Klimareport_Hessen_2024.pdf. Abruf: 10.10.2024.
- HMLU - HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT, WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT und HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (o.D.): Natureg Viewer.

In: <https://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de>. Abruf: 7.4.2025.

HMLU - HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT, WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT und HMWVW - HESSISCHEN MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR, WOHNEN UND LÄNDLICHEN RAUM (2025): Leitfaden. Versickerung, Retention und Verdunstung als Beitrag zur wassersensiblen Siedlungsentwicklung. Wiesbaden. In: https://landwirtschaft.hessen.de/sites/landwirtschaft.hessen.de/files/2024-08/leitfaden_wassersensible_siedlungsentwicklung_stand_240724_0.pdf. Abruf: 18.3.2025.

HÜBENER, H. und P. GRÄCMANN (2019): Ergebnisse des Projekts ReKliEs-De für Hessen. Ein Blick in die Zukunft. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/ReKliEs-Hessen_final.pdf. Abruf: 10.10.2024.

IKSR - INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DES RHEINS (2024): Klimawandelbedingte Abflusszenarien für das Rheineinzugsgebiet. Aktualisierung der Abflusszenarien im Rheineinzugsgebiet auf der Grundlage neuester Erkenntnisse über den Klimawandel. Fachbericht Nr. 297. Koblenz. In: <https://www.chr-khr.org/sites/default/files/chrpublications/297de.pdf>. Abruf: 10.10.2024.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2023): Climate Change 2023. AR6 Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland. In: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Abruf: 15.3.2025.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2022): Klimawandel 2021. Naturwissenschaftliche Grundlagen. Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. Beitrag von Arbeitsgruppe I zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC). Intergovernmental Panel on Climate Change. DEUTSCHE IPCC-KOORDINIERUNGSSTELLE, BONN, BUNDESMINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE, MOBILITÄT, INNOVATION UND TECHNOLOGIE, WIEN und AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN SCHWEIZ SCNAT, PROCLIM, BERN. In: https://www.de-ipcc.de/media/content/AR6-WGI-SPM_deutsch_barrierefrei.pdf. Abruf: 17.3.2025.

KAHLENBORN, W., L. PORST, M. VOB, U. FRITSCH, K. RENNER, M. ZEBISCH, M. WOLF, K. SCHÖNTHALER und I. SCHAUSER (2021): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Kurzfassung. Climate change 26/2021. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. In: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>. Abruf: 24.3.2025.

KETTERER, C., J. NIELINGER, M. HASEL und R. RÖCKLE (2024): Erstellung einer landesweiten Klimaanalyse/ Kaltluftströmungssituation unter Berücksichtigung des klimawandelbedingten Temperaturanstiegs. Datengrundlage für die Regionalplanung / Regionale Flächennutzungsplanung. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen. In: https://landesplanung.hessen.de/sites/landesplanung.hessen.de/files/2024-10/landeswklimaanalysehessen_abschlussbericht_20240918.pdf. Abruf: 18.3.2025.

KHR - INTERNATIONALE KOMMISSION FÜR DIE HYDROLOGIE DES RHEINGEBIETES (2024): Pegelkarte. In: <https://www.chr-khr.org/en/gauges/map/785>.

KLEINDIENST, J. (14.11.2022): Waldsterben 2.0: Hessens Wald ist in höchster Not. In: Echo. VRM GmbH & Co. KG.

KLIWA - KLIMAVERÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT (2024a): Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung aus Niederschlag. Zukünftige Veränderungen. In: <https://www.kliwa.de/grundwasser-wasserhaushalt-zukunft.htm>. Abruf: 10.10.2024.

- KLIWA - KLIMAVERÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT (2024b): KLIWA-Kurzbericht. Zukünftige Entwicklung von Starkregen. Auswertung eines konvektionserlaubenden Ensembles. In: https://www.kliwa.de/_download/KLIWA_Kurzbericht_zukuenftige_Entwicklung_Starkregen.pdf. Abruf: 10.10.2024.
- KLOTZ, S., K. HENLE, J. SETTELE und U. SUKOPP (2023): Biodiversität und Naturschutz im Klimawandel. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 191–212.
- KÖHL, M., M. GUTSCH, P. LASCH-BORN, M. MÜLLER, D. PLUGGE und C. P. O. REYER (2023): Wald und Forstwirtschaft im Klimawandel. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 249–262.
- KORNHUBER, K., U. KLÖNNE, D. KELLOU und C.-F. SCHLEUBNER (2024): Abschlussbericht - Kippunkte und kaskadische Kippdynamiken im Klimasystem. Erkenntnisse, Risiken sowie klima- und sicherheitspolitische Relevanz. Climate change 8/2024. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. In: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/08_2024_c_c_kippunkte_und_kaskadische_kippdynamiken.pdf. Abruf: 17.3.2025.
- KORZONNEK, N. (2024): Spätfrost im Weinberg: Wenn es die Reben eiskalt erwischt. In: <https://bottled-grapes.de/spaetfrost-im-weinberg-was-tun/>. Abruf: 24.4.2025.
- KREISWIRTSCHAFTSFÖRDERUNG RHEINGAU-TAUNUS (2020a): Eltville am Rhein - Strukturanalyse der Stadt. In: https://www.rheingau-taunus.de/fileadmin/forms/wirtschaftsf%C3%B6rderung/Strukturanalyse/strukturanalyse_eltville_2021.pdf.
- KREISWIRTSCHAFTSFÖRDERUNG RHEINGAU-TAUNUS (2020b): Kiedrich - Strukturanalyse der Gemeinde. In: https://www.rheingau-taunus.de/fileadmin/forms/wirtschaftsf%C3%B6rderung/Strukturanalyse/strukturanalyse_kiedrich_2021.pdf. Abruf: 27.3.2025.
- KREISWIRTSCHAFTSFÖRDERUNG RHEINGAU-TAUNUS (2020c): Oestrich-Winkel - Strukturanalyse der Stadt. In: https://www.rheingau-taunus.de/fileadmin/forms/wirtschaftsf%C3%B6rderung/Strukturanalyse/strukturanalyse_oestrichwinkel_2021.pdf. Abruf: 27.3.2025.
- KREISWIRTSCHAFTSFÖRDERUNG RHEINGAU-TAUNUS (2020d): Schlangenbad - Strukturanalyse der Gemeinde. In: https://www.rheingau-taunus.de/fileadmin/forms/wirtschaftsf%C3%B6rderung/Strukturanalyse/strukturanalyse_schlangenbad_2021.pdf. Abruf: 27.3.2025.
- KREISWIRTSCHAFTSFÖRDERUNG RHEINGAU-TAUNUS (2020e): Walluf - Strukturanalyse der Gemeinde. In: https://www.rheingau-taunus.de/fileadmin/forms/wirtschaftsf%C3%B6rderung/Strukturanalyse/strukturanalyse_walluf_2021.pdf.
- KUMMER, B., C. EWEN, L. MEYER, S. ALT und H. GERDES (2015): Runder Tisch. Verbesserung der Grundwassersituation im Hessischen Ried. Abschlussbericht. Darmstadt. In: https://landwirtschaft.hessen.de/sites/landwirtschaft.hessen.de/files/2021-06/abschlussbericht_des_runden_tischs_vom_april_2015.pdf. Abruf: 25.3.2025.
- KUNZ, M., M. K. KARREMANN und S. MOHR (2023): Auswirkungen des Klimawandels auf Starkniederschläge, Gewitter und Schneefall. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller

- (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 73–84.
- KUTTLER, W., G. HALBIG und J. OEBENBRÜGGE (2023): Städte im Klimawandel. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 275–288.
- LAPS, S. (2025): 1,5-Grad-Marke 2024 erstmals überschritten. In: <https://www.tagesschau.de/wissen/klima/copernicus-bericht-2024-100.html>.
- LENTON, T. M., J. ROCKSTRÖM, O. GAFFNEY, S. RAHMSTORF, K. RICHARDSON, W. STEFFEN und H. J. SCHELLNHUBER (2019): Climate tipping points — too risky to bet against. The growing threat of abrupt and irreversible climate changes must compel political and economic action on emissions. In: nature (575): 592-595 (2019). In: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03595-0>. Abruf: 17.3.2025.
- LÖFKEN, J. O. (2025): Erderwärmung dauerhaft über 1,5 Grad? In: <https://www.weltderphysik.de/gebiet/erde/nachrichten/2025/klimawandel-erderwaermung-dauerhaft-ueber-15-grad/>. Abruf: 17.3.2025.
- LOHMANN, M. und A. MATZARAKIS (2023): Klimawandel und Tourismus. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 289–296.
- LOTZE-CAMPEN, H., T. CONRADT, F. EWERT, C. FRÜHAUF, H. GÖMANN, P. MICHAELIS, A. LÜTTGER, C. NENDEL und H.-J. WEIGEL (2023): Klimawirkungen und Anpassungen in der Landwirtschaft. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 237–248.
- MARTINI, A. (2022): Klimawandel macht krank von Kopf bis Fuß. Interview mit Claudia Traidl-Hoffmann. geführt von Anja Martini. In: <https://www.tagesschau.de/wissen/gesundheit/klimawandel-gesundheit-staedtebau-101.html>. Abruf: 24.4.2025.
- MARUSCZYK, J., I. SCHREIBER, S. SINGER-POSERN, K. WUCHER, G. BRAHMER, J. EICHHORN, L. GRÜNHAGE, M. HOFMANN und U. WINDISCH (2017): Auswirkungen des Klimawandels beobachten. Klimafolgenmonitoring. Klimawandel in Hessen. Fachzentrum Klimawandel Hessen, Wiesbaden. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/auswirkungen_klimawandel_beobachten.pdf. Abruf: 10.10.2024.
- MÄRZ, S. und L.-K. PETER (2022): Klimaanpassung und Klimaschutz. Zwei Seiten derselben Medaille? In: <https://www.bpb.de/themen/klimawandel/dossier-klimawandel/516494/klimaanpassung-und-klimaschutz/>. Abruf: 24.3.2025.
- MENKE, M. (2022): Hitzetod als verkannte Gefahr. Tödliche Hitze: Was Hessens Städte dagegen tun. In: <https://www.hessenschau.de/gesellschaft/toedliche-hitze-was-hessens-staedte-gegen-die-unterschaetzte-gefahr-tun-v1,hitze-hessen-104.html>. Abruf: 5.6.2024.
- NEUMANN, J. (2023): Grundwasser - Auswirkungen des Klimawandels in Süddeutschland. In: Arbeitskreis KLIWA, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU Bayern), Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU Rheinland-Pfalz), Deutscher Wetterdienst (Hrsg.): 7. KLIWA-Symposium. am 14. und 15. September 2022 in Ingelheim. Fachvorträge: Zu wenig | Zu viel Wasserwirtschaft zwischen Trockenheit und Starkregen. KLIWA-Berichte, Heft 24: 43–50.

- NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT (2022): Entwicklung des Waldbrandrisikos in Hessen. Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025. Klimasensitive Forstwirtschaft mit Breitenwirkung. Göttingen. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/INKLIM__A/land-und-forstwirtschaft/Entwicklung_des_Waldbrandrisikos_in_Hessen.pdf. Abruf: 7.4.2025.
- NTV.DE und DPA (2024): Gesamtschäden durch Naturkatastrophen steigen. Knapp die Hälfte ist versichert. In: <https://www.n-tv.de/wirtschaft/Gesamtschaeden-durch-Naturkatastrophen-steigen-article25127693.html>. Abruf: 17.3.2025.
- PFEIFFER, E.-M., A. ESCHENBACH, J. C. MUNCH und H. VERECKEN (2023): Böden und ihre Funktionen im Klimawandel. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 263–274.
- PFIZER PHARMA GMBH (2022): zecken.de. FSME-Risikogebiete in Deutschland. In: <https://www.zecken.de/de/fsmerisikogebiete-deutschland>. Abruf: 26.2.2025.
- PINTO, J. G., F. FESER, P. LUDWIG und M. REYERS (2023): Der Klimawandel: Auswirkungen auf Winde und Zyklonen. In: Brasseur, G. P., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin: 85–94.
- PORST, L., L. DORSCH, M. LINSENMEIER und W. KAHLENBORN (2021): Handlungsfeld Tourismuswirtschaft. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit. Climate change, 2021/24. Dessau-Roßlau: 104–148.
- PRESSEPORTAL (2024): FW Rheingau-Taunus: Etliche vollgelaufene Keller und ein Altenheim teilweise evakuiert. In: <https://www.presseportal.de/blaulicht/pm/164802/5771286>. Abruf: 24.4.2025.
- PROPLANTA (2025): Hantavirus Deutschland 2017-2024. In: <https://www.proplanta.de/karten/hantavirus-deutschland-2017-2024-uebersichtskarte260262020.html>. Abruf: 26.2.2025.
- PRUTSCH, A., N. GLAS, V. WIRTH, B. DREISEITL-WANSCHURA, T. GROTHMANN, S. GARTLACHER, F. LORENZ und W. GERLICH (2014): Anpassung ist nötig. Ein Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation. In: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/DP144.pdf>.
- RAFFER, C. und H. SCHELLER (2023): KfW-Kommunalpanel 2023. Deutsches Institut für Urbanistik, Frankfurt am Main. In: <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-KfW-Kommunalpanel/KfW-Kommunalpanel-2023.pdf>. Abruf: 25.3.2025.
- RENNER, K., M. ZEBISCH, L. PORST und M. VOß (2021): Handlungsfeld Biologische Vielfalt. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 2: Risiken und Anpassung in den Clustern Land. Climate change, 21/2021. Dessau-Roßlau: 42–117.
- RTK - RHEINGAU TAUNUS KREIS (2025): Herzlich willkommen zum Pressegespräch. Kreishaushalt 2025. In: https://www.rheingau-taunus.de/fileadmin/forms/finanzen/Haushaltsplan/250221_HHPraesentation_final.pdf. Abruf: 25.3.2025.
- SAMSET, B. H., J. S. FUGLESTVEDT und M. T. LUND (2020): Delayed emergence of a global temperature response after emission mitigation. In: Nature Communications (11).
- SHELLHARDT, M. (2023): Vorstellung Rheingauwasser GmbH im Rahmen des Besuchs der Delegation aus Tunuyan in Eltville am Rhein (kommunale Klimapartnerschaft), 30.10.2023, Eltville am Rhein.

- SCHORK, V. (2024): Thermische Belastung in Siedlungsgebieten des Rheingau-Taunus-Kreises. Fallstudie mit MUKLIMO_3 in Oestrich-Winkel, Eltville am Rhein, Kiedrich, Walluf und Schlangenbad. Bachelorarbeit. Johannes Gutenberg-Universität Mainz.
- SPIEGEL WIRTSCHAFT (2022): Hitzewelle in Deutschland: Rheinpegel sinkt weiter – Frachtschiffe fahren mit deutlich weniger Ladung. In: <https://www.spiegel.de/wirtschaft/hitze-in-deutschland-rhein-pegel-sinkt-erneut-frachtschiffe-fahren-mit-weniger-ladung-a-f56b164e-1d1e-4940-92a9-f015906ff7f1>. Abruf: 24.4.2025.
- SPIEGEL WIRTSCHAFT (2024): Sturm, Hagel, Starkregen: Versicherer melden Milliarden Schäden durch Unwetter. In: <https://www.spiegel.de/wirtschaft/klimakrise-versicherer-melden-milliardenschaden-durch-unwetter-a-eee9396c-5b93-4062-81b0-658b66fde789>. Abruf: 24.4.2025.
- STAMM, A. (2024): Wie hängen Regenfälle und Klimawandel zusammen? Katastrophen in Spanien. In: <https://www.zdf.de/nachrichten/wissen/flut-spanien-extremwetter-klimawandel-gruende-100.html>. Abruf: 17.3.2025.
- STATISTA (2023): Tigermücke im Süden erfolgreich etabliert. Vorkommen der Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*) in Deutschland. In: <https://de.statista.com/infografik/32128/vorkommen-der-asiatischen-tigermuecke-in-deutschland/>. Abruf: 26.2.2025.
- STETTER, J. (2023): Bestandsaufnahmegespräch IKZ-Klimaanpassung Oberer Rheingau+ - Forstamt Rüdesheim. mündl. Kommunikation. Rüdesheim am Rhein.
- STREITFERT, A. und L. GRÜNHAGE (2009): Klimawandel und Pflanzenphänologie in Hessen. INKLIM 2012 Baustein II plus. In: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/inklim_plus/berichte/phaenologie.pdf. Abruf: 10.10.2024.
- TAFEL, M., M. REISS und E. JEDICKE (2022): Klimawandel - Welche Probleme bringt dieser für den Weinbau und wie kann man sie lösen? In: *Der Deutsche Weinbau* (18/2022): 14–17.
- TAGESSCHAU.DE (2024): Ein Toter bei heftigen Unwettern in Frankreich. Hochwasser nach Starkregen. In: <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/unwetter-frankreich-124.html>. Abruf: 17.3.2025.
- TRENCZEK, J., O. LÜHR, L. EISERBECK, M. SANDHÖVEL und V. LEUSCHNER (2023): Bezifferung von Klimafolgekosten in Deutschland. Prognos AG Berlin, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung und Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforchung mbH. In: <https://www.prognos.com/de/projekt/bezifferung-von-klimafolgekosten-deutschland>. Abruf: 17.3.2025.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2019): Monitoringbericht 2019. zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. In: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbundesamt-2019-monitoringbericht-2019-zur>. Abruf: 12.3.2024.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2021a): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 2: Risiken und Anpassung in den Clustern Land. *Climate change*, 21/2021. Dessau-Roßlau.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2021b): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 3: Risiken und Anpassung in den Clustern Wasser. *Climate change*, 22/2021. Dessau-Roßlau.

- UBA - UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2021c): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 6: Integrierte Auswertung - Klimarisiken, Handlungserfordernisse und Forschungsbedarfe. Climate change, 25/2021. Dessau-Roßlau.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2022a): Klimalotse 3.0 - Offlineversion. In: www.umweltbundesamt.de/klimalotse. Abruf: 4.4.2025.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2022b): Regionale Klimafolgen in Hessen. Länderspezifische Klimaänderungen. In: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/regionale-klimafolgen-in-hessen#landerspezifische-klimaänderungen>. Abruf: 24.4.2024.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2023): Monitoringbericht 2023. zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau-Roßlau. In: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/das-monitoringbericht_2023_bf_korr.pdf. Abruf: 19.2.2025.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2024): Gesundheitsrisiken durch Ozon. In: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-ozon#gesundheitliche-wirkungen>. Abruf: 18.3.2025.
- ÜBEL, M. (2023a): Phänologie im Klimawandel – Teil 1: Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten. In: https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2023/3/19.html. Abruf: 12.3.2024.
- ÜBEL, M. (2023b): Phänologie im Klimawandel - Teil 2: Veränderungen des Schadfrostrisikos. In: https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2023/4/15.html. Abruf: 12.3.2024.
- VERBRAUCHERZENTRALE NRW (2024): Solargründach: Vorzüge von Photovoltaik und Dachbegrünung kombinieren. In: <https://www.verbraucherzentrale.nrw/mehrgruen-solargruendach#:~:text=Eine%20Dachbegr%C3%BCnung%20und%20eine%20Strom%20produzierende%20Solaranlage%20auf,eines%20Solargr%C3%BCndachs%20beachten%20sollten.%20Das%20Wichtigste%20in%20K%C3%BCrze%3A>.
- VERBRAUCHERZENTRALE NRW (2025): Hitzeschutz bei Bau und Sanierung mitdenken. In: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/energetische-sanierung/hitzeschutz-bei-bau-und-sanierung-mitdenken-27953>. Abruf: 17.3.2025.
- VOß, M. und W. KAHLENBORN (2021): Handlungsfeld Energiewirtschaft. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 4: Risiken und Anpassung in den Clustern Infrastruktur. Climate change, 23/2021. Dessau-Roßlau: 98–133.
- VOß, M., W. KAHLENBORN, E. NILSON, E. RUDOLPH und A.-F. LOHRENGEL (2021a): Handlungsfeld Verkehr, Verkehrsinfrastruktur. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 4: Risiken und Anpassung in den Clustern Infrastruktur. Climate change, 23/2021. Dessau-Roßlau: 134–183.
- VOß, M., M. LINSENMEIER, L. PORST, W. KAHLENBORN und L. DORSCH (2021b): Handlungsfeld Industrie und Gewerbe. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit. Climate change, 2021/24. Dessau-Roßlau: 35–103.
- WASSERVERBAND HESSISCHES RIED (2019): Grundwasserbewirtschaftung im Hessischen Ried. Nachhaltige Wassergewinnung - sichere landwirtschaftliche Produktion. Wasserverband Hessisches Ried,

- Darmstadt. HESSENWASSER GMBH & CO. KG. In: https://www.whr-infiltration.de/wp-content/uploads/2024/09/WHR-Broschuere__05-2021_.pdf. Abruf: 9.4.2025.
- WOLF, M., C. ÖLMEZ, K. SCHÖNTHALER und L. PORST (2021a): Handlungsfeld Landwirtschaft. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 2: Risiken und Anpassung in den Clustern Land. Climate change, 21/2021. Dessau-Roßlau: 183–260.
- WOLF, M., C. ÖLMEZ, K. SCHÖNTHALER, L. PORST, W. KAHLENBORN und L. DUDDA (2021b): Handlungsfeld Menschliche Gesundheit. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit. Climate change, 2021/24. Dessau-Roßlau: 149–239.
- WOLF, M., A. SCHMUCK, C. ÖLMEZ, K. SCHÖNTHALER, M. VOß, L. PORST und M. JAY (2021c): Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 2: Risiken und Anpassung in den Clustern Land. Climate change, 21/2021. Dessau-Roßlau: 261-339.
- WOLFERING, D. und J. HÖLTGE (2023): Integriertes Klimaschutzkonzept Stadt Oestrich-Winkel. Oestrich-Winkel. In: <https://www.oestrich-winkel.de/wirtschaft-stadtentwicklung/nachhaltigkeit/klimaschutz/klimaschutzkonzept/>. Abruf: 27.3.2025.
- ZDFHEUTE (2024): Überschwemmungen in Bosnien und Herzegowina. Tote und Vermisste. In: <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/ueberschwemmungen-bosnien-herzegowina-tote-vermisste-100.html>. Abruf: 17.3.2025.
- ZEBISCH, M., T. GROTHMANN, D. SCHRÖTER, C. HASSE, U. FRITSCH und W. CRAMER (2005): Klimawandel in Deutschland. Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Dessau.
- ZEIT ONLINE (2018): Niedrigwasser führt zu Lieferengpässen und Preissteigerungen. In: <https://www.zeit.de/wirtschaft/2018-11/flusspegel-pegelstaende-niedrigwasser-rhein-lieferengpaesse-benzin-diesel-duerre>. Abruf: 24.4.2025.
- ZEIT ONLINE (2021): Weltbank rechnet mit 216 Millionen Klimaflüchtlingen in dreißig Jahren. In: <https://www.zeit.de/gesellschaft/2021-09/klimawandel-migration-weltbank-fluechtlinge-wasserknappeit-meeresspiegel>. Abruf: 17.3.2025.
- ZEIT ONLINE (2023): Hitze. Heißer Tag: Mehrere Brände im Rheingau-Taunus-Kreis. In: <https://www.zeit.de/news/2023-07/10/heisser-tag-mehrere-braende-im-rheingau-taunus-kreis>. Abruf: 24.4.2025.
- ZEIT ONLINE (2024a): Polizeistation Idstein nach Unwetter stark beschädigt. In: <https://www.zeit.de/news/2024-05/03/polizeistation-idstein-nach-unwetter-stark-beschaedigt>. Abruf: 24.4.2025.
- ZEIT ONLINE (2024b): Rheingau-Taunus-Kreis: Sturmböen: Bäume auf Straßen, Dach abgedeckt. In: <https://www.zeit.de/news/2024-04/15/sturmböen-baeume-auf-strassen-dach-abgedeckt>. Abruf: 24.4.2025.

13 Geodatenverzeichnis

- ABWASSERVERBAND MITTLERER RHEINGAU (2023): Rasterdaten zu den Starkregenkarte der Gemeinde Oestrich-Winkel, Überstauungstiefe, Fließgeschwindigkeit und Gebäuderisiko (2024). Online einsehbar unter: <http://www.av-mittlerer-rheingau.de/htm/starkregen/starkregen-oestrich-winkel.html>.
- ABWASSERVERBAND OBERER RHEINGAU (2023): Rasterdaten zu den Starkregenkarte der Gemeinden Eltville am Rhein, Kiedrich, Schlangenbad, Walluf, Überstauungstiefe, Fließgeschwindigkeit und Gebäuderisiko (2024). Online einsehbar unter: <https://www.abwasserverband-oberer-rheingau.de/abwasserthemen/starkregen/>.
- BfN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2024): Naturräumliche Gliederung WFS WMS. Online abrufbar unter: <https://metadaten.bfn.de/BfN-MetaCat/?lang=de#/datasets/iso/325bfe9a-21f0-4fc4-9dae-a8feb4668a08> (19.02.2025).
- BKG – BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE (2025): Rasterdaten WMS Digitale Topographische Karte 1:100.000 (wms_dtk100). CC BY 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. Online abrufbar unter: <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/wms-digitale-topographische-karte-1-100-000-wms-dtk100.html> (08.04.2025).
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2022): MUKLIMO_3 Datenabgabe Eingangs- und Ergebnisdaten als Rasterdateien mit statistisch signifikanten Hotspots aus KlimPraxIng-Projekt. Gefühlte Temperatur.
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2024): Relevante Kaltluftgebiete auf Grundlage des Fühlbaren Wärmestroms basierend auf: BUCHHOLZ, S. (2024): Kaltluftanalysen für Eltville am Rhein, Kiedrich, Oestrich-Winkel, Walluf und Schlangenbad. Analyse der Ergebnisse der MUKLIMO_3 Computermodellierung aus dem KlimPraxIng Projekt. Abteilung Klima- und Umweltberatung, Zentrales Klimabüro, Offenbach.
- GEOBASIS-DE / LVERMGEORP (2024a): DTK 50. © GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2024) dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> (08.04.2025).
- GEOBASIS-DE / LVERMGEORP (2024b): DTK 25. © GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2024) dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> (08.04.2025).
- HLBG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION (2024a): WFS HE ALKIS Vereinfacht. Ave Nutzung Flurstück. Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0. Online: https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_exportIso19139.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_featuretypeI_SOMetadata.php%3FSERVICE%3DWFS%26outputFormat%3Diso19139%26Id%3D4520 (21.08.2024).
- HLBG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION (2024b): WMS HE Karten – DTK25. Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0. Online: <https://advmis.geodatenzentrum.de/trefferanzeige?docuuid=307c606d-2c1f-e8a7-c28c-54cf00ea6dca> (09.04.2025).
- HLBG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION (2024c): WMS HE Karten – DTK50. Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0. Online: <https://advmis.geodatenzentrum.de/trefferanzeige?docuuid=d28e7046-040c-173a-47c1-6b81ab587ff3> (09.04.2025).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2019): Cold Spot Hot Spot. Datensatz (Hier genannt: Oberflächentemperatur): Landsat Level-2 Surface Temperature Science

Product mit freundlicher Genehmigung des U.S. Geological Survey. Datenaufbereitung: HLNUG – Kompetenzstelle für Fernerkundung. Online: <https://umweltdaten.hessen.de/klima/geodaten/> (08.04.2025).

HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024a): Erosionsgefährdung Fruchtfolge (R-M 2001-2017). Online:

<https://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de> (08.04.2024).

HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024b): Gewässernetz DLM25. Darstellung auf Grundlage von Daten des HLNUG – cc-by-3.0. Online:

https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_iso19139ToHtml.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_dataISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26id%3D03d99fcb-b11e-5bc8-1981-afe12abe87fb (21.08.2024).

HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024c): Gewässerkundliches Flächenverzeichnis 1:25000. <https://www.hlnug.de/themen/geografische-informationssysteme/geodienste/wasser> (31.01.2025).

HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024d): TWS_HQS_TK25.

Darstellung auf der Grundlage von Daten des HLNUG. - Lizenz: cc-by-3.0. Online:

https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_iso19139ToHtml.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_dataISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26id%3D185e8bc0-9982-b2bb-4ab5-cbac21dad690 (22.04.2025).

HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024e):

Ueberschwemmungsgebiete_HQ100_nach_HWG. Darstellung auf der Grundlage von Daten des HLNUG. - Lizenz: cc-by-3.0. Online:

https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_iso19139ToHtml.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_dataISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26id%3Dadf1fd09-b9d5-651c-34cd-20a551f233fe (09.04.2025).

HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024f): Verwaltungsgrenzen Hessen. Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0. Online:

https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_iso19139ToHtml.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_dataISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26id%3D7e3a1bba-1412-acfa-7f49-71040909e113 (09.04.2025).

HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2025a):

Bodeneinheit_Bodenubersicht_500000. Darstellung auf Grundlage von Daten des HLNUG – cc-by-3.0. Online:

https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_iso19139ToHtml.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_dataISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26id%3D941a6217-b917-c2ce-0527-691c97100311 (08.04.2025).

HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2025b): Natürliche

Erosionsgefährdung (R-M 2001-2017). Online:

<https://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de> (08.04.2024).

HMLU - HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT, WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT (2025a): Flora-Fauna-Habitate. Darstellung auf der Grundlage von Daten des Hessischen Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat Online:

https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_iso19139ToHtml.php?url=https%3A%2

F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_dataISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26id%3Db31d16e8-fc04-bcca-8916-04f798f6163c (22.04.2025).

HMLU - HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT, WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT (2025b): Naturschutzgebiete. Darstellung auf der Grundlage von Daten des Hessischen Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat Online: https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_iso19139ToHtml.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_dataISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26id%3D17c4a735-3c61-ee5a-acdd-5aab93862dbd (22.04.2025).

HMLU - HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT, WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT (2025c): Vogelschutzgebiete. Darstellung auf der Grundlage von Daten des Hessischen Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat Online: https://www.geoportal.hessen.de/mapbender/php/mod_iso19139ToHtml.php?url=https%3A%2F%2Fwww.geoportal.hessen.de%2Fmapbender%2Fphp%2Fmod_dataISOMetadata.php%3FoutputFormat%3Diso19139%26id%3Dfdbcaa58-c36e-7ae9-d3a0-182d7cf4dedd (22.04.2025).

LANDESBETRIEB HESSENFORST (2024): Geländewasserhaushalt. Geodaten des Geländewasserhaushalts von Stadtwald Eltville am Rhein, Gemeindewald Kiedrich, Stadtwald Oestrich-Winkel, Gemeindewald Schlangenbad, Gemeindewald Walluf und des Staatswaldes Forstamt Rüdesheim im Forstamt Rüdesheim. Gießen.

SCHORK, V. (2024a): Relative Hotspots der Gefühlten Temperatur Tag und Nacht auf Grundlage der Gefühlten Temperatur (DWD 2022). In: SCHORK, V. (2024): Thermische Belastung in Siedlungsgebieten des Rheingau-Taunus-Kreises. Fallstudie mit MUKLIMO_3 in Oestrich-Winkel, Eltville am Rhein, Kiedrich, Walluf und Schlangenbad. Bachelorarbeit. Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

SCHORK, V. (2024b): Vulnerable Einrichtungen und Aufenthaltsorte. In: SCHORK, V. (2024): Thermische Belastung in Siedlungsgebieten des Rheingau-Taunus-Kreises. Fallstudie mit MUKLIMO_3 in Oestrich-Winkel, Eltville am Rhein, Kiedrich, Walluf und Schlangenbad. Bachelorarbeit. Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

14 Anhang

Anhang 1: Einwohnendichte und räumliche Verteilung vulnerabler Gruppen je Ortsteil

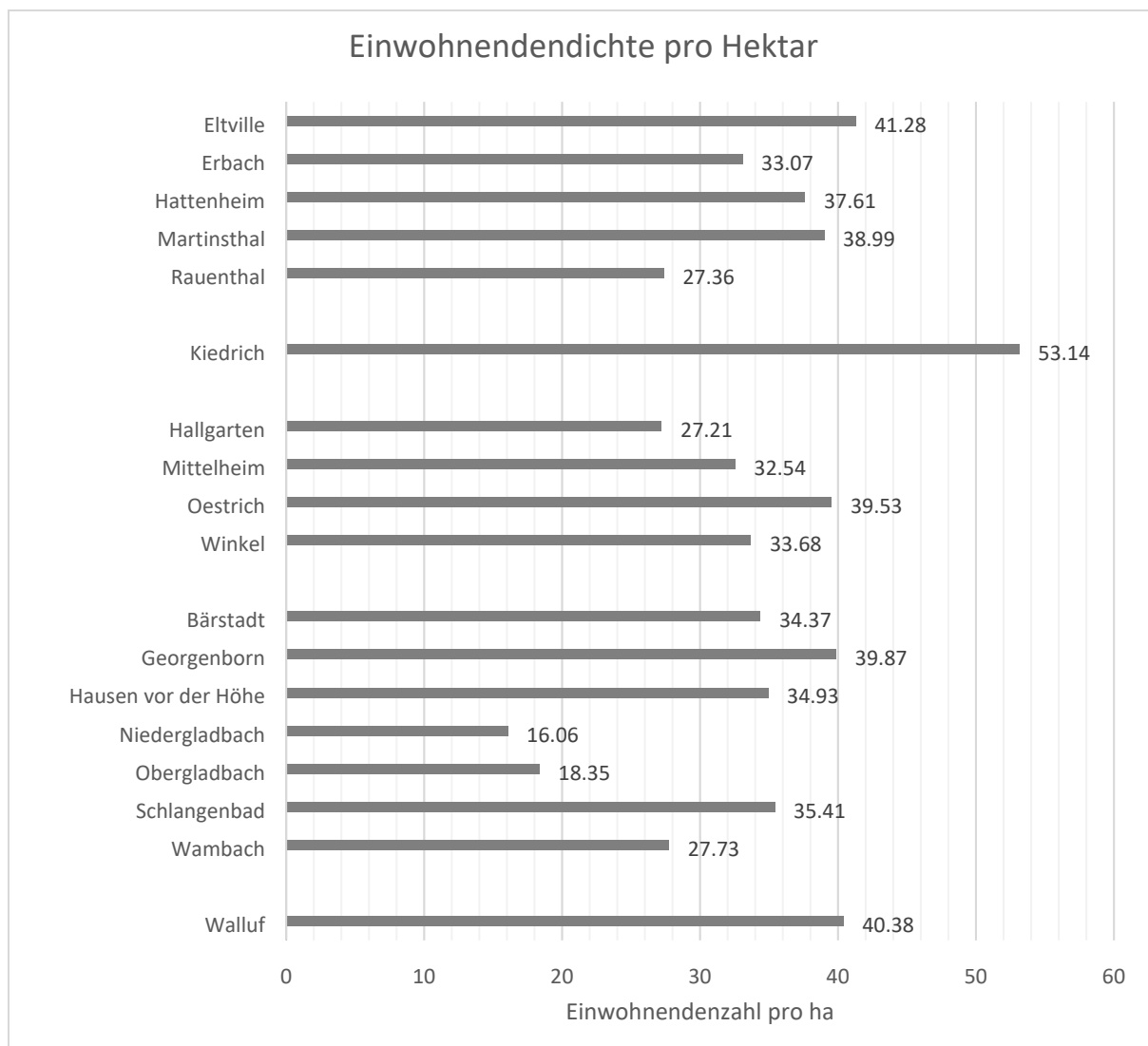


Abb. 77: Einwohnendichte je Ortsteil pro Hektar zur Einstufung der Betroffenheit, Stand Mai/Juni 2024 (Schork 2024, verändert; auf Grundlage von Daten der Einwohnermeldeämter der Kommunen, 2024).

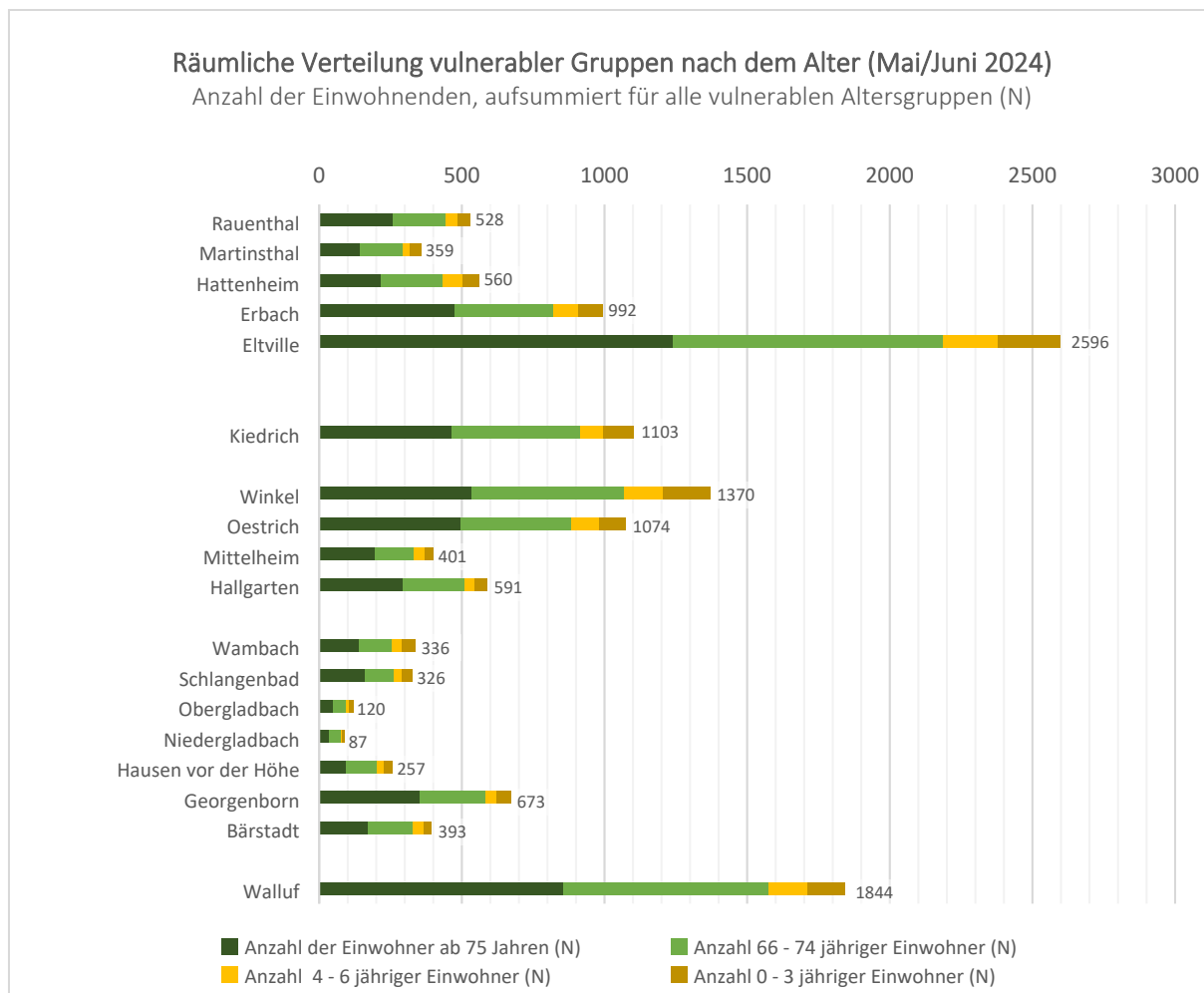


Abb. 78: Räumliche Verteilung vulnerabler Gruppen nach dem Alter zur Einstufung der Vulnerabilität von Ortsteilen (Schork 2024, verändert; auf Grundlage von Daten der Einwohnermeldeämter der Kommunen, 2024).

Anhang 2: Akteursliste

Organisation	Abteilung	Akteurstyp	Akteursgruppe	Handlungsfeldgruppe
Regional/Interkommunal				
Rheingauwasser		Schlüsselakteur	komm. Zweckverbände/Gesellschaften/ Verbände	4
Abwasserverband Oberer Rheingau (AVOR)		Schlüsselakteur	komm. Zweckverband/Gesellschaft/Verband	4
Abwasserverband Mittlerer Rheingau		Schlüsselakteur	komm. Zweckverband/Gesellschaft/Verband	4
Kommunale Wohnungsbau GmbH Rheingau-Taunus		Primärer Akteur	komm. Zweckverband/Gesellschaft/Verband	2
Wasserbeschaffungsverband Rheingau-Taunus		Sekundärer Akteur	Andere	4
Syna		Primärer Akteur	Wirtschaft	4
Süwag		Primärer Akteur	Wirtschaft	4
Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien e.V. (KEE)		Sekundärer Akteur	Andere	4
Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (RMV)/ Rheingau-Taunus-Verkehrsgesellschaft mbH (RTV)		Sekundärer Akteur	Andere	4
Hessen Mobil		Primärer Akteur	Andere	4
Erneuerbare Energie Rheingau-Taunus GmbH (e2)		Sekundärer Akteur	Andere	4
Rheingau-Taunus-Kreis	Kreisentwicklung	Schlüsselakteur	Übergeordnete Behörde	Übergreifend
	FD IV.2 Umwelt (v.a. Untere Naturschutzbehörde (UNB) und Untere Wasserbehörde (UWB))	Schlüsselakteur	Übergeordnete Behörde	3
	FD IV.5 Hochbau, Bauunterhaltung, Liegenschaftsmanagement	Schlüsselakteur	Übergeordnete Behörde	2
	FD III.4 Bauaufsicht, Denkmalschutz	Schlüsselakteur	Übergeordnete Behörde	2
	FD III.3 Brand- und Katastrophenschutz, Rettungsdienste (Teil der AG Hitzeaktionsplanung)	Schlüsselakteur	Übergeordnete Behörde	1
	FB II.GK Gesundheitskoordination	Schlüsselakteur	Übergeordnete Behörde	1
	FB II.9 Schulen, Sport, Ehrenamt	Schlüsselakteur	Übergeordnete Behörde	1
Regierungspräsidium Darmstadt	Dezernat IV/Wi 41.1 Grundwasser, Bodenschutz	Primärer Akteur	Übergeordnete Behörde	3
	Dezernat IV/Wi 41.2 – Oberflächengewässer	Primärer Akteur	Übergeordnete Behörde	3
	Dezernat V 51.2 - Weinbau	Primärer Akteur	Übergeordnete Behörde	3
Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG)	Gewässernachbarschaft Rheingau/ Vordertaunus	Primärer Akteur	Andere	3
Forstamt Rüdeshcim (HessenForst)	Forstamtsleitung	Schlüssel-akteur	Andere	3
	Revier Eltville	Schlüsselakteur	Andere	3

	Revier Erbach	Schlüsselakteur	Andere	3
	Revier Kiedrich	Schlüsselakteur	Andere	3
	Revier Hallgarten	Schlüsselakteur	Andere	3
	Revier Oestrich-Mittelheim-Winkel	Schlüsselakteur	Andere	3
	Revier Schlangenbad	Schlüsselakteur	Andere	3
Rheingauer Weinbauverband e.V.		Schlüsselakteur	Interessensvertretung	3
Kreisbauernverband Rheingau-Taunus e.V.		Schlüsselakteur	Interessensvertretung	3
Zweckverband Rheingau		Schlüsselakteur	komm. Zweckverband/ Gesellschaft/ Verband	3
Rheingau-Taunus Kultur und Tourismus GmbH		Primärer Akteur	Wirtschaft	1
Regionalentwicklung Rheingau e.V.(LEADER)		Schlüsselakteur	Andere	Übergeordnet
Amt für Bodenmanagement Limburg a. d. Lahn	Anlaufstelle Eltville	Schlüsselakteur	Übergeordnete Behörde	3
Landschaftspflegeverband Rheingau-Taunus e.V.		Schlüsselakteur	Interessensvertretung	3
Naturpark RheinTaunus		Schlüsselakteur	komm. Zweckverband/ Gesellschaft/Verband	3
Hochschule Geisenheim University	Institut für Landschaftsplanung und Naturschutz	Schlüsselakteur	Andere	3
	Institut für Landschaftsbau und Vegetationstechnik	Primärer Akteur	Andere	2
	Institut für Freiraumentwicklung	Primärer Akteur	Andere	2
	Institut für angewandte Ökologie	Primärer Akteur	Wirtschaft	3
	Institut für urbanen Gartenbau und Pflanzenverwendung	Primärer Akteur	Andere	2
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)	Kompetenzzentrum Klimawandel und Anpassung	Primärer Akteur	Andere	Übergeordnet
Hegegemeinschaft Oberer Rheingau		Primärer Akteur	Interessensvertretung	3
Hegegemeinschaft Mittlerer Rheingau		Primärer Akteur	Interessensvertretung	3
Hegegemeinschaft Hinterlandswald		Primärer Akteur	Interessensvertretung	3
BUND Kreisverband Rheingau-Taunus		Primärer Akteur	Interessensvertretung	3
Kreisverband NABU Rheingau-Taunus	NABU Gruppe Rheingau	Primärer Akteur	Interessensvertretung	3
	NABU Gruppe Untertaunus	Primärer Akteur	Interessensvertretung	3
Schutzgemeinschaft Deutscher Wald - Kreis Rheingau-Taunus und Wiesbaden		Primärer Akteur	Interessensvertretung	3
Unser Land! Bürgerstiftung Rheingau-Taunus		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft	3
Aktionsgemeinschaft Nachhaltiger Rheingau		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft/Wirtschaft	3
IHK Wiesbaden		Sekundärer Akteur	Wirtschaft	2
Handwerkskammer Wiesbaden		Primärer Akteur	Wirtschaft	2
Rheingauer Volksbank		Primärer Akteur	Wirtschaft	2
Nassauische Sparkasse		Primärer Akteur	Wirtschaft	2
Kreishandwerkerschaft Wiesbaden-Rheingau-Taunus		Primärer Akteur	Wirtschaft	2

Innung des Bauhandwerks Wiesbaden-Rheingau-Taunus		Primärer Akteur	Wirtschaft	2
Innung des Bauhandwerks Wiesbaden-Rheingau-Taunus		Primärer Akteur	Wirtschaft	2
Dachdecker-Innung Wiesbaden-Rheingau-Taunus		Primärer Akteur	Wirtschaft	2
Präventionsrat Oberer Rheingau		Primärer Akteur	komm. Zweckverband/ Gesellschaft/Verband	1
Netzwerk Wohnen		Primärer Akteur	komm. Zweckverband/ Gesellschaft/Verband	1
Eltviller Tisch e.V.		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Gesundheitsnetz Rheingau		Primärer Akteur	Interessensvertretung	1
Kreisvereinigung Lebenshilfe Rheingau		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
THW Geisenheim		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Hessische Gesellschaft für Ornithologie		Sekundärer Akteur	Interessensvertretung	3
Landesjagdverband Hessen e.V.		Sekundärer Akteur	Interessensvertretung	3
Verband Hessischer Fischer e.V.		Sekundärer Akteur	Interessensvertretung	3
Umweltzukunft Rheingau e.V.		Sekundärer Akteur	Interessensvertretung	2
Pro Kulturlandschaft Rheingau e.V.		Sekundärer Akteur	Interessensvertretung	3
Katholische Kirche, Bistum Limburg, Rheingau		Sekundärer Akteur	Andere	3
Dekanat Rheingau-Taunus		Sekundärer Akteur	Andere	3
Evangelisches Dekanat Wiesbaden		Sekundärer Akteur	Andere	3
Eltville am Rhein				
Amt III: Hochbau/Stadtplanung		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	2, 3
Amt I: Haupt- und Finanzverwaltung	FB I: Kinder- und Jugendpflege/JUZ	Primärer Akteur	Kommunalverwaltung	1
	FB 3: Allg. Bauverwaltung	Primärer Akteur	Kommunalverwaltung	3
Amt II: Kultur, Tourismus und Städtepartnerschaften	FB I: Kultur, Veranstaltungen, Städtepartnerschaften	Primärer Akteur	Kommunalverwaltung	1
	FB 2: Tourismus, Kurf. Burg, Gästeführungen	Primärer Akteur	Kommunalverwaltung	1
	FB 3: Mediathek	Sekundärer Akteur	Kommunalverwaltung	1
Amt IV	FB 4: Straßenverkehrsbehörde	Primärer Akteur	Kommunalverwaltung	4
	FB 5: Brand- und Katastrophenschutz, Feuerwehrwesen	Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Amt V	FB 2: KITAS, Freibad	Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
	FB 3: Soziale Netzwerke, Mehrgenerationenhaus, Seniorenarbeit, Quartiersarbeit, Gemeindepflegerin	Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Planungseinheit Stadtentwicklung		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	2
Stabsstelle Kommunikation und Transformation		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	Übergreifend
Stabsstelle Kinderfreundliche Kommune		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Stabsstelle Wirtschaftsförderung		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	2
Eigenbetrieb Stadtwerke	Baubetriebshof	Schlüsselakteur	komm. Eigenbetrieb	3

	Tiefbau, Grünflächen, Bachläufe etc.	Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	2
Stadtverordneten-versammlung		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Magistrat		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Ausschuss für Stadtentwicklung (STEA)		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	2
Hauptausschuss für Finanzen und Nachhaltigkeit (HFUN)		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Ausschuss für Jugend, Soziales, Sport und Kultur (JSSK)		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	1
Ortsbeiräte		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Kinder- und Jugendbeirat		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Integrationskommission		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Senioren- und Behindertenbeauftragter		Primärer Akteur	Interessensvertretung/Ehrenamt	1
Stadtbrandinspektor		Schlüsselakteur	Zivilgesellschaft/Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Eltville		Schlüsselakteur	Zivilgesellschaft/Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Erbach		Schlüsselakteur	Zivilgesellschaft/Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Hattenheim		Schlüsselakteur	Zivilgesellschaft/Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Martinsthal		Schlüsselakteur	Zivilgesellschaft/Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Raenthal		Schlüsselakteur	Zivilgesellschaft/Ehrenamt	1
Verkehrsverein Eltville		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Verkehrsverein Erbach		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Verkehrsverein Martinsthal		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Verein zur Erhaltung des Eltviller Stadtbildes und der Eltviller Rheinuferlandschaft		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	2
Burg- und Verschönerungsverein Hattenheim		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	2
Die Verbrauchergemeinschaft e.V. (Du bist hier der Chef)		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft	3
Eltviller Gästeführer e.V.		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Kita Kindergartenburg		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung; städt. Kita	1
Kita Wichtelhäuschen		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung, städt. Kita	1
Kita "Sonnenblick" (ASB)		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Kita "Piratennest" (Lahn-Kinderkrippen)		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Kita "Farbenland" (ASB);		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Kita "Bethanien" (Bethanien Kinderdorf)		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Kath. Kita St. Peter und Paul		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Kath. Kita St. Michael		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Kath. Kita St. Martin		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Kath. Kita St. Markus		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Evang. Kita "Triangelis"		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Freiherr-vom-Stein Schule Eltville		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Otfried Preußler Schule Raenthal		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Sonnenblumenschule Erbach		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1

Waldbachschule Hattenheim		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Gutenbergschule Eltville		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Gymnasium Eltville		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Philipp-Kraft Stiftung		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Haus St. Hildegard Eltville (Pflegeheim)		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Alten- und Pflegeheim von Buttlar-Fransecky-Stift		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Vitos Rheingau gGmbH (Eichberg)		Primärer Akteur	Soziale/gesundheidl. Einrichtung	1
Malteser Eltville		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
VDK Ortsgruppe Erbach		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
VDK Ortsgruppe Eltville		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
VDK Ortsgruppe Martinsthal		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
VDK Ortsgruppe Rauenthal		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
DRK Ortsvereinigung Eltville am Rhein		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
DRK Ortsvereinigung Erbach		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
AWO Ortsverein Eltville am Rhein		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Nachbarschaftshilfe Oberer Rheingau e.V.		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Interessengemeinschaft Gewerbetreibender Eltville aktiv (IGE)		Primärer Akteur	Wirtschaft	3
Bürgersolar Eltville GmbH & Co KG		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft/Wirtschaft	4
Kiedrich				
Fachdienst I: Zentrale Verwaltung und Finanzen	u.a. Kitas, Kindertagespflege, Abwassergebühren	Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1,4
Fachdienst II: Bauamt/Bauverwaltung		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	2,3,4
Fachdienst III: Öffentliche Sicherheit und Ordnung		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Bauhof		Schlüsselakteur	komm. Eigenbetrieb	Übergreifend
Gemeindevertretung		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Gemeindevorstand		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Umwelt-, Planungs- und Bauausschuss (UPB)		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	2,3
Haupt- und Finanzausschuss (HFA)		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Familien-, Jugend-, Sport- und Sozialausschuss		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	1
Seniorenbeirat		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	1
ehrenamtlicher Behindertenbeauftragter		Primärer Akteur	Interessensvertretung/Ehrenamt	1
Gemeindebrandinspektor		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Waldberater der Gemeinde Kiedrich (ehem. Revierförster)		Primärer Akteur	Ehrenamt	3
Ortslandwirt		Primärer Akteur	Interessensvertretung/Ehrenamt	3
Freiwillige Feuerwehr Kiedrich		Schlüsselakteur	Zivilgesellschaft/Ehrenamt	1
Verkehrs- und Gewerbeverein Kiedrich e.V.		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1,2

Malteser Ortsverein Kiedrich		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft	1
Kiedricher Bücherstubb e.V.		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Heim für geistig Behinderte am St. Valentinushaus (SCIVIAS Caritas gGmbH)		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Kita Hicklhäusje		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung; Kita der Gemeinde	1
Sutton Grundschule		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Oestrich-Winkel				
Bauamt		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	Übergreifend
Betriebszweig Baubetriebshof		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	Übergreifend
Eigenbetrieb Stadtwerke PLUS		Schlüsselakteur	komm. Eigenbetrieb	2,4
Eigenbetrieb Soziale Dienste	Sozialstation, Tagespflege, HUFAD Rheingau	Schlüsselakteur	komm. Eigenbetrieb	1
Ordnungsamt		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Fachbereich Soziales		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Familienbüro		Primärer Akteur	Kommunalverwaltung	1
Jugendarbeit		Primärer Akteur	Kommunalverwaltung	1
Brentanoscheune		Sekundärer Akteur	Kommunalverwaltung	1
Mehrgenerationenhaus		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Freibad Hallgarten		Sekundärer Akteur	komm. Eigenbetrieb	1
Stadtverordnetenversammlung		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Magistrat		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Ausschuss für Umwelt, Planen und Bauen		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	2,3,4
Haupt- und Finanzausschuss (HFA)		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Ausschuss für Jugend, Sport, Soziales und Kultur		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	1
Ortsbeiräte		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Seniorenbeirat		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	1
Baukommission		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	2
Fahrradbeauftragter		Primärer Akteur	Interessensvertretung/ Ehrenamt	2,4
Stadtbrandinspektor		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Oestrich		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Winkel		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Mittelheim		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Freiw. Feuerwehr Hallgarten		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
DLRG Kreisgruppe Rheingau e.V.		Sekundärer Akteur	Ehrenamt	1
Seniorenclub "Gemütlichkeit der Spätlese" (Hallgarten und Oestrich)		Primärer Akteur	Interessensvertretung/Zivilgesellschaft	1
Seniorenclub "Frohsinn" (Mittelheim und Winkel)		Primärer Akteur	Interessensvertretung/Zivilgesellschaft	1

Wir für Winkel		Sekundärer Akteur	Interessensvertretung/Zivilgesellschaft	1,2,3
Verkehrs- und Verschönerungsverein Hallgarten		Sekundärer Akteur	Interessensvertretung/Zivilgesellschaft	1,2,3
Verkehrsverein Oestrich-Winkel		Sekundärer Akteur	Interessensvertretung/Zivilgesellschaft	1,2,3
Kinder und Jugendfarm Oestrich Winkel e.V.		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Kita im Pflaumenköpfchen		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung; Städt. Kita	1
Kita Purzelbaum		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung; Städt. Kita	1
Kita Kunterbunt		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung; Städt. Kita	1
Kath. Kita Sankt Elisabeth		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Kath. Kita Rabanus Maurus		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Kath. Kita Mariäe Himmelfahrt Hallgarten		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Evang. Zachäus-Kita		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Pfingstbachschule		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Grundschule Hallgarten		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	Städt. Schule
Pflegeheim Haus Rheingold		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Pflegeheim Haus Am Weinberg (Oestrich)		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Facettenwerk Werkstatt Oestrich-Winkel		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Lebenshilfe Wohnanlage Oestrich-Winkel		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
VDK Winkel		Sekundärer Akteur	Ehrenamt	1
VDK Oestrich		Sekundärer Akteur	Ehrenamt	1
Malteser		Sekundärer Akteur	Ehrenamt	1
DRK Ortsverein Oestrich-Winkel		Sekundärer Akteur	Ehrenamt	1
Tafel Rheingau Caritas		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
European Business School		Sekundärer Akteur	Bildungseinrichtung	Übergreifend
Schlangenbad				
Bauamt		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	Übergreifend
Ordnungsamt		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Hauptamt		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Forstangelegenheiten		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	3
Baubetriebshof		Schlüsselakteur	Komm. Eigenbetrieb	Übergreifend
Gemeindevertretung		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Gemeindevorstand		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Ausschuss für Bauen, Umwelt und Kommunalentwicklung		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	2,3,4
Haupt- und Finanzausschuss		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Ausschuss für Jugend, Sport, Soziales, Kur und Kultur		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	1
Ortsbeiräte		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Jugendrat		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Gemeindebrandinspektor		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1

Wehrführer aus den einzelnen Ortsteilen		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Ortslandwirte		Primärer Akteur	Interessensvertretung/ Ehrenamt	3
Nachbarschafts- u. Generationenhilfeverein Schlangenbad e.V.		Primärer Akteur	Zivilgesellschaft/Ehrenamt; Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
Offener Seniorentreff		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung; Organisiert durch die Gemeinde	1
Feuerwehr Schlangenbad		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Feuerwehrverein Bärstadt		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Feuerwehrverein Georgenborn		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Feuerwehrverein Hausen		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Feuerwehrverein Niederglabach		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Feuerwehrverein Oberglabach		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Feuerwehrverein Wambach		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Bürgerinitiative Landschaftsschutz Hausen v.d.H. e.V.		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft/ Interessensvertretung	3
Naturerbe Taunus e.V.		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft/ Interessensvertretung	3
Heimatverein Niederglabach		Sekundärer Akteur	Zivilgesellschaft/ Interessensvertretung	2,3
Oberbergklinik (psychiatrische Privatklinik)		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
Seniorenresidenz in Schlangenbad		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
Median Rehaklinik in Schlangenbad		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
VDK Ortsverband Hausen		Sekundärer Akteur	Ehrenamt	1
AWO Kita "Am Matschberg" (Georgenborn);		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
AWO Kita Wetterfrösche (Hausen v.d. Höhe);		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
iB Waldkita Schlangenbad (in Wambach);		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
iB Kita Bärenhöhle (Bärstadt)		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
Äskulapschule (Bärstadt)		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitle. Einrichtung	1
Walluf				
Fachbereich III: Bauen, Planen und Umwelt		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	Übergreifend
Fachbereich II: Öffentliche Sicherheit, Recht, Personal und Soziales		Schlüsselakteur	Kommunalverwaltung	1
Fachbereich I: Zentrale Dienste	u.a. Liegenschaften	Primärer Akteur	Kommunalverwaltung	1,2
Baubetriebshof		Schlüsselakteur	Komm. Eigenbetrieb	Übergreifend
Jugendpflege (AWO)		Primärer Akteur	Andere	Übergreifend
Gemeindevertretung		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Gemeindevorstand		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Ausschuss für Bauen, Planen und Umwelt		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	2,3,4
Ausschuss für Familie, Soziales und Kultur		Primärer Akteur	Kommunalpolitik	1
Haupt- und Finanzausschuss		Schlüsselakteur	Kommunalpolitik	Übergreifend
Freiwillige Feuerwehr Oberwalluf		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1

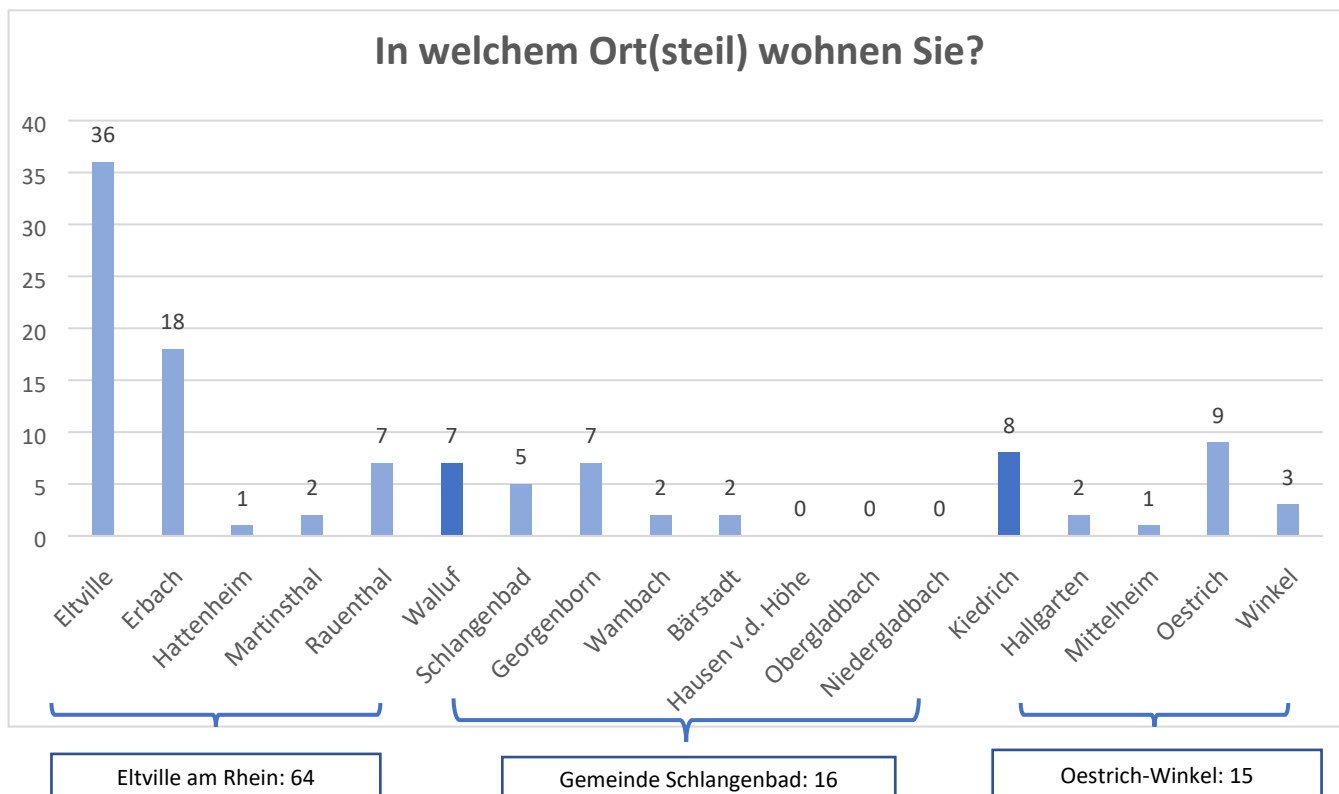
Freiwillige Feuerwehr Niederwalluf		Schlüsselakteur	Ehrenamt	1
Verkehrs und Gewerbeverein (VGV) Walluf e.V.		Primärer Akteur	Interessensvertretung/ Wirtschaft/ Zivilgesellschaft	1,2,4
EVIM Seniorenzentrum Walluf		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
VdK Ortsgruppe Walluf		Sekundärer Akteur	Ehrenamt	1
DRK Ortsgruppe Walluf		Sekundärer Akteur	Ehrenamt	1
Kita Villa Regenbogen		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung; Kita der Gemeinde	1
Kita Paradies		Primärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung; Kita der Gemeinde	1
Kita St. Martin		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1
Walluftalschule		Sekundärer Akteur	Soziale/gesundheitl. Einrichtung	1

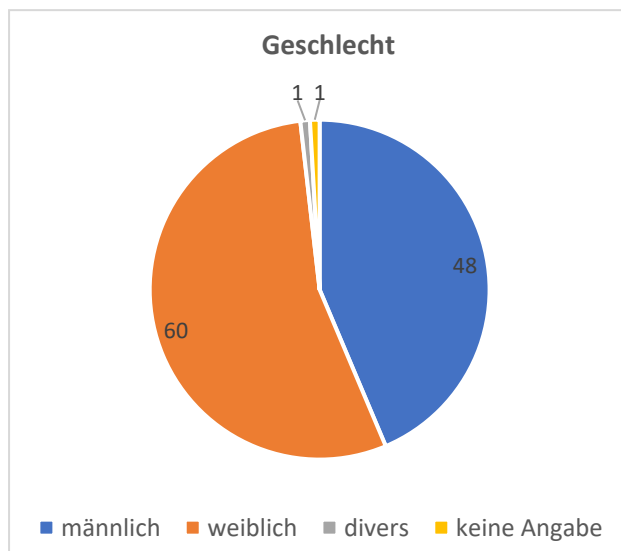
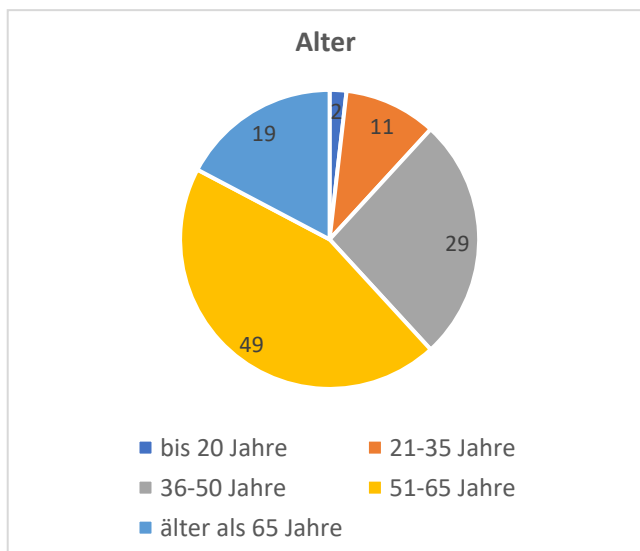
Anhang 3: Ergebnisse der Bevölkerungsumfrage

Allgemeine Informationen:

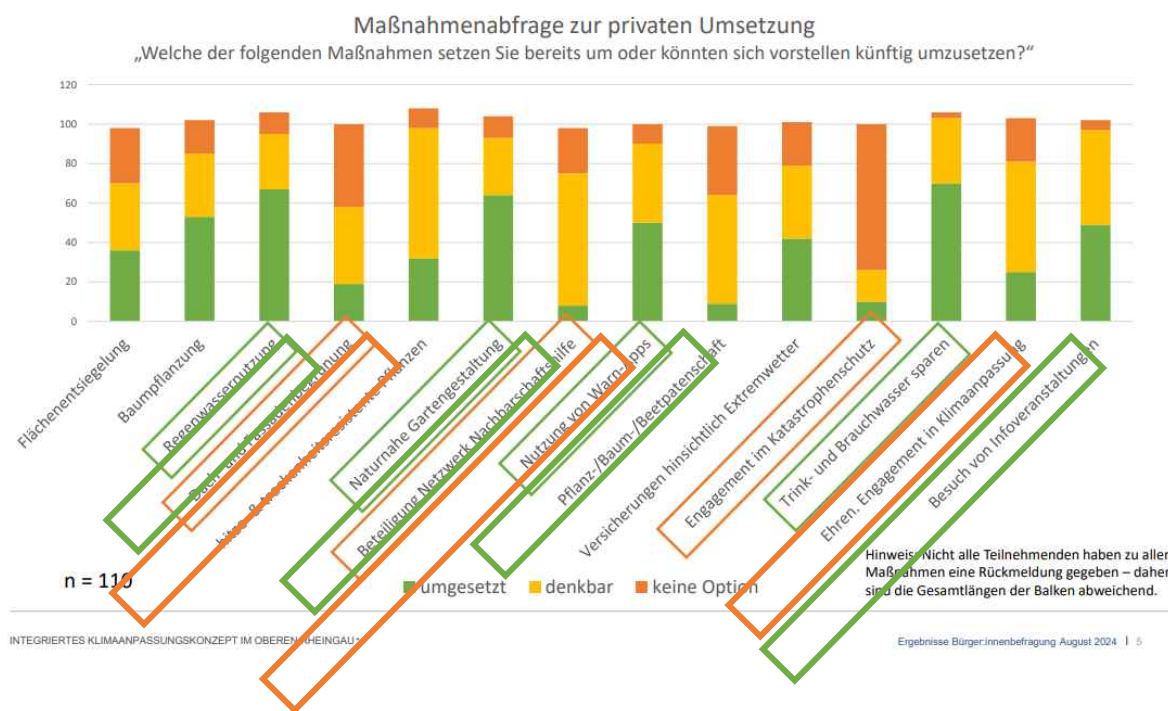
- Zeitraum: 29. Juli bis 25. August 24
- Begleitende Social-Media Videokampagne; Pressemitteilung, Posteraushänge
- Format:
 - Online-Umfrage über die Website der Stadt Eltville am Rhein
 - Ausgelegte Umfrageböden in den Bürgerservicestellen
- 110 Teilnehmende
- Die Umfrage ist nicht repräsentativ

Angaben zu den Teilnehmenden:



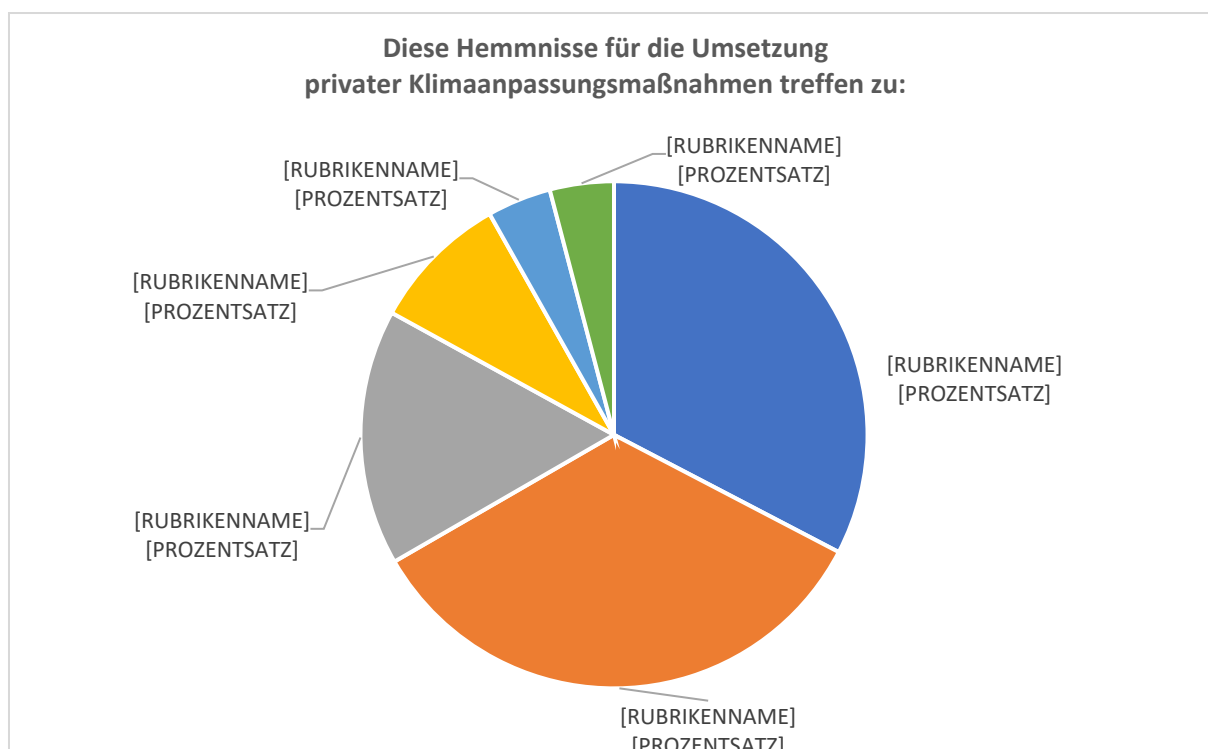


Ergebnisse:



n = 110





Sonstige Hemmnisse:

- **Gesundheitliche Einschränkungen/Alter/Behinderung** (6x)
- **Angewiesen auf Zustimmung der Nachbar:innen oder Miteigentümer:innen;** fehlende Akzeptanz und Bewusstsein unter diesen (4x)
- **Fehlendes Wissen/fehlende Fachberatung** (3x): „den richtigen Moment zu finden, gut beraten & effizient in wirklich zukunftsfähige Verbesserungen zu investieren“, „Wo anfangen, Prioritäten setzen“, „Zweifel, ob die Maßnahme nachteilslos wichtig und richtig ist“
- **Fehlende Fläche/Platz** (3x)
- **Grundstück und/oder Haus für einige Maßnahmen nicht gut geeignet** (3x)
- **Fehlendes Engagement auf öffentlichen Flächen** bzw. kontraproduktive Maßnahmen auf öffentlichen Flächen (3x)
- „Alles, was bei mir geht, bereits umgesetzt“ / „Mangel an weiteren sinnvollen Ideen“ (3x)
- **Bürokratie** (2x)
- **Fehlen qualifizierter Handwerker**

Vorschläge und Wünsche, wie die Kommunen die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen auf privaten Flächen unterstützen sollen:

- **Finanzielle oder materielle Förderungen bzw. Honorierung** (12x)
 - Förderung von Zisternen-/Begrünungs-/Entsiegelungsförderung oder das Ausgeben von Rankpflanzen/Jungbäumen/Interessierte Gartenplanerisch und finanziell unterstützen (→ M-20, M-22)
 - Förderung von Balkonkraftwerken (2x) (kann nur bedingt im Klimaanpassungskonzept abgedeckt werden)
 - Personen, die Klimaanpassung umsetzen, finanziell Begünstigen (z.B. geringere Grundsteuer) (bisher noch nicht berücksichtigt, zu ergänzen in M-22)
 - Zisternenförderung Eltville auch auf Nachrüstung mit Pumpe ausweiten (bisher noch nicht berücksichtigt, zu ergänzen in M-22)
- **Informationsangebote in diversen Formaten** (7x) (M-01, M-05, M-07, M-15, M-22, M-09)

- U.a. Vorstellung von Umsetzungsbeispielen aus der Region, klimaangepasstes Bauen
- Individuelle Beratungsangebote (4x) (M-20, M-22, M-23, M-07, M-25, M-27, M-31, M-33)
 - z.B. zu Gebäudebegrünung, Regenwassermanagement, Kostenlose aufsuchende Beratung; z.B. städtischer Berater für Gebäudebegrünung oder Grünflächengestaltung
- Mehr Klarheit/klare Vorgaben (3x) (M-14, M-19.1, M-19.2, M-21, M-39)
 - Z.B. über Gestaltungssatzung, Verbot Schottergärten
- Schulungen (2x), z.B. zu praktischer Umsetzung von Maßnahmen oder zu klimaangepasstem Verhalten und erster Hilfe im Extremwetterfall (M-05, M-08)
- Nachbarschaftsplattform/-netzwerke unterstützen (2x) (M-06)
- Informationen und Anreize auch gezielt für Mieter:innen (2x) (*bisher noch nicht berücksichtigt, zu berücksichtigen in Kommunikationsstrategie*)
- Vereine und Initiativen unterstützen, die sich für Nachhaltigkeit einsetzen; keine nachhaltigen Initiativen aus der Bevölkerung blockieren (2x)

Maßnahmenvorschläge für das interkommunale Klimaanpassungskonzept

Im Folgenden werden die Maßnahmenvorschläge für (inter-) kommunale Klimaanpassungsmaßnahmen, die die Teilnehmenden über Freitextantworten abgegeben haben, aufgeführt.

Dahinter ist aufgeführt:

- **Eine Anzahl (z.B. „2x“):** Wenn dieser Maßnahmenvorschlag mehrmals genannt wurde.
- **Der Maßnahmengcode (z.B. „M-01“) des Maßnahmenpakets,** in dem der Maßnahmenvorschlag bereits verarbeitet wurde in Vorbereitung auf die Maßnahmenworkshops mit Fachakteuren am 3. und 12.9.2024. Eine Übersicht aller während der Workshops behandelten Maßnahmenpakete und den zugehörigen -codes finden Sie auf S. 20.
- **„nur indirekte kommunale Einflussmöglichkeit“,** wenn dies nicht in der direkten oder alleinigen Zuständigkeit der Kommunen liegt.
- **„kann nur bedingt/nicht im Klimaanpassungskonzept abgedeckt werden“,** wenn es sich nur bedingt/nicht um eine Klimaanpassungsmaßnahme handelt.

Übergreifendes:

- Einführung eines Umweltmanagementsystems (z.B. EMAS) (Als Vorschlag aufgenommen in M-01)
- Monitoring relevanter Zielgrößen und Publikation des Grades an Zielerreichung (→ *Controllingkonzept als Teil des Klimaanpassungskonzepts; M-01*)
- Etablierung einer angemessenen Nachhaltigkeitsstrategie auf Gemeinde- und Ortsteilebene. Eindeutige Priorisierung für Klimaschutz und –anpassungsmaßnahmen. (→ *wird versucht zu unterstützen im Rahmen der Erstellung des KLAK durch Synergien zu anderen Nachhaltigkeitszielen*).
- Gute vorsorgende Politik mit messbaren Zielen (*wird im Rahmen des Klimaanpassungskonzept versucht über das Controllingkonzept zu erreichen*)
- Transparenz politischer Entscheidungsprozesse und Verantwortlichkeit politischer Entscheidungsträger (→ *wird versucht zu unterstützen über den vorgeschlagenen Klimaanpassungsvorlagencheck in M-01*).
- Klimarat als fachspezifischen Bürgerrat einrichten und einschalten (*bisher noch nicht richtig berücksichtigt; als Vorschlag aufzunehmen in M-02 oder M-01; unklar inwiefern dies interkommunal umsetzbar ist*)

- Weniger Fokus auf die Unterstützung der hohen Einkommen, mehr Unterstützung und Wohnraum für Mittelschicht & Geringverdienende (*kann nur bedingt im Klimaanpassungskonzept abgedeckt werden, wird versucht in M-12 und M-14 mit zu berücksichtigen*)

Sensibilisierungsmaßnahmen, Bildung, Öffentlichkeitsarbeit:

(Wird grundsätzlich bestmöglich in der noch zu erarbeitenden Kommunikationsstrategie berücksichtigt)

- Lehrpfade einrichten (M-02, M-09)
- Aufzeigen, wie mehr Klimaschutz und –anpassung im Alltag nicht Verzicht, sondern Bereicherung sein kann
- Vorträge/Workshops in Schulen (M-02)
- „Klimataler“ Projekt einführen (*als Vorschlag mitaufgenommen in M-02*)
- Ausbau Öffentlichkeitsarbeit für Förderprogramme (z.B. für die Zisternenförderung in Eltville, ähnlich wie die sehr penetrante Werbung für den Glasfaserausbau)

Hitzeschutz/kühle Orte:

- Beschattete Sitzmöglichkeiten in den Gemeindegebieten (4x) (M-18)
- Kostenloses Angebot von Trinkwasser in den Gemeindegebieten (4x) (M-17)
- Vernebelungsanlagen (solarbetrieben) zur Kühlung
- Wasserspielplatz
- Mehr Bäume auf Spielplätze (z.B. Spielplatz oberer Setzling Spielplatz beim Marixgarten; Erbach) (M-18)
- Schatten an Haltestellen (M-18)
- Mehr Straßenbäume, Anlage von Schattenwegen in und zwischen den Ortschaften (4x) (M-18)
- Ausweisung von Abkühlmöglichkeiten (2x) (M-17)
- Wärme-/Kältehalle an Bahnhöfen (*nur indirekte kommunale Einflussmöglichkeit*)

Katastrophenschutz

- Katastrophenschutz ausbauen: Feuerwehr, DLRG, THW, Rettungswesen, Sensibilisierung und Information der Bevölkerung (Vorsorge- und Verhaltensanweisungen) (M-08)

Bauleitplanung

- Mehr Kontrolle zur Einhaltung/Umsetzung von Vorgaben und ggf. Ahndung (z.B. Festsetzungen in B-Plänen) (4x) (M-20; *wurde auch von den Fachleuten in den Workshops als große Herausforderung und Dringlichkeit genannt, muss noch verbessert integriert werden*)
- Verbot von bzw. Vorgehen gegen Schottergärten (13x) (M-19.2)
- Vorgehen gegen private Swimmingpools (3x) (*als Vorschlag aufgenommen unter M-36*)
- Klarere Festsetzungen in der Bauleitplanung (z.B. Begrünung, Wasserrückhalt und –nutzung, Energiekonzept, naturnahe Materialien) (5x) (M-15, M-20, M-22, M-36)
- Grünkonzept als Grundlage für neue Flächennutzungsplan (*bisher noch nicht berücksichtigt; als Vorschlag aufzunehmen in M-14, M-19.2, M-25*)
- Kalt- und Frischluftschneisen verbindlich von Bebauung freihalten (M-11)
- Verhinderung von Bodenversiegelung außerhalb der im regionalplan ausgewiesenen Siedlungsflächen (2) (M-14)

O-Ton: „Identifizierung, Initiierung, Incentivierung/Sanktionierung! Die Gemeinden als Maßnahmen-träger sind keine prädestinierten Umsetzer und mit ihren Ressourcen und Kapazitäten schnell überfordert. Es bedarf des gesellschaftlichen Konsens und der Bündelung von Umsetzungsenergie von Bürgern,

Unternehmen und Verwaltung, (möglichst) hoher Umsetzungsgeschwindigkeit und einer nachhaltigen Strategie. Diese und die (ordnungspolitische) Rahmensetzung sind originär hoheitliche Aufgaben der Gebietskörperschaften“

Kommunale Liegenschaften - Vorbildfunktion

- **PV und Gründach** auf alle geeigneten kommunalen Dächer (M-20)
- **Fassadenbegrünung** bei kommunalen Liegenschaften (M-20)
- Ressourcenschonend Bauen (natürliche Materialien)
- **Regenwasserrückhalt und –nutzung** bei allen kommunalen Liegenschaften (2x) (M-21)
- **Resiliente Bauweise bzw. Sanierung:** Verstärkung von Dächern, Einbauen von Rückstauklappen (M-21, M-22)

Siedlungsentwicklung

- **Schwammstadt/** wassersensible Stadtentwicklung
- **(Teil)Entsiegelung** (4x) (M-15)
 - Konkrete Vorschläge mit Ortsbezug: Erbach alter Sportplatz, Kreisel TOOM Erbach
 - Entsiegelungskataster anlegen (M-15)
 - Pflaster statt Asphalt (M-16)
- **Anreize schaffen für Private** (siehe auch Folie 7)
 - z.B. über Definition eines Sanierungsgebiets im Ortskern (hier Beratung und Förderung von Sanierungsmaßnahmen) (*bisher noch nicht berücksichtigt, wird geprüft für M-22*)
 - Zisternen und Regenwasserversickerung (M-22)
 - Bei Fassadenbegrünungen Reinigung der öffentlichen Flächen durch die Kommune (Blätter im Herbst) und Ausschluss der Haftung bei z.B. Ausrutschen auf nassem Laub. (*bisher noch nicht berücksichtigt, wird geprüft für M-22*)
 - Bei Dachbegrünungen kompletter Wegfall der Niederschlagsgebühr für diese Fläche. (*bisher noch nicht berücksichtigt, wird geprüft für M-22*)

Urbanes Grün

- **Mobiles Grün** (5x), z.B. Pocket Parks, Wanderbaumallee, Pflanzkübel (M-19.2)
- **Pflege mit Hilfe von Bewohner:innen** (z.B. Beetpatenschaften) (4x) (*noch konkreter aufzunehmen in M-19.1*)
- **Grüne Pergolen** bzw. Überspannung von Straßen mit Wein oder anderen Rankpflanzen (2x) (M-18, M-19.2)
- **Begrünung von Kreiseln** (M-19.2)
- **Ökologische und klimaangepasste Pflege** (3x) (M-19.1)
- **Urbanes Grün klimaangepasst umgestalten** (M-19.1)
- **Zisternen auf allen Friedhöfen** zur Bewässerung (*Als Vorschlag aufgenommen unter M-19.1*)
- **Mikrowälder/Tiny Forests** (M-19.2)
- **Mehr urbanes Grün schaffen**, z.B. PKW-Stellplätze in Grün umwandeln (7x) (M-19.2)
- **Baumschutzsatzung** (2x) (M-19.1)
- **Wettbewerb „Die schönsten blühenden (Vor)gärten“** weiterführen/einführen (*Als Vorschlag aufgenommen unter M-20*)
- **„1000 Bäume für die Klimaanpassung“:** Bäume ausgeben/verschenken zur Pflanzung auf privaten Flächen (*Als Vorschlag aufgenommen unter M-19.2*)
- **Pflanzen von Bäumen** auf öffentlichen Flächen (M-19.1)
- **Essbares Grün:** Bürgergärten / Urban Gardening / Schulgärten /Waldgärten (4x) (M-19.2)

Flächennutzung in der freien Landschaft

- **Versickerungstaschen** in den Weinbergen und im Wald (M-27, M-29)
- Querterrassierung im Weinbau (*nur indirekte kommunale Einflussmöglichkeit, M-27, M-26, M-24, M-28*)
- Feld & Wirtschaftswege grundsätzlich mit Schotter oder Rasengittersteinen anlegen (M-27)
- **Bachrenaturierung** vorantreiben (*Unsere Kommunen sind schon im geförderten Landesprogramm „100 Wilde Bäche“, dies fortsetzen, siehe M-32*) & **Bachpflege** verbessern (M-32)
- **Frischlufschneisen** freihalten (M-11), Ortsbezug: Bubenhäuserhöhe & Buchwaldgraben
- **Landschaftspflege:**
 - Minimalpflegekonzept entwickeln, dessen Sicherung die Kommunen übernehmen müssen (*als Vorschlag aufgenommen unter M-25*)
 - Ökologisches Pflegekonzept für Wegerandstreifen und andere kommunale Flächen im Außenbereich (M-25, M-30)
 - Biogasanlage für Grünabfälle (M-40)
- **Mehr Vielfalt in der Weinbaulandschaft**
 - Agroforst/Vitiforstflächen (*nur indirekte kommunale Einflussmöglichkeit, M-25*)
 - Mikrowälder (M-25)
 - Ökologische Aufwertung von Drieschen/Brachflächen (Vorschlag: Betreibe können 2-5 % renaturieren gegen Stilllegungsprämie) (M-24)
 - Vorgehen gegen illegale Rodung von Feldgehölzen & Aufklären von Winzern über Vorteile von Feldgehölzen (*zu ergänzen unter M-30*)
- Solidarische Landwirtschaft (Solawi); Waldgärten (M-24)

Wald:

- **Naturverjüngung** unterstützen (*noch präziser zu integrieren in M-29*)
- **klimaresilientere Baumarten** pflanzen (M-29)
- Schaffung weiterer **Wassersammelstellen** (M-29, M-27), gemeinsam mit Bauunternehmern und privaten Akteuren (*als Vorschlag aufgenommen unter M-27*)
- **keine großflächige Abholzung; aktive Wiederaufforstung** Kahlstellen im Wald (*noch präziser zu integrieren in M-29*)
 - Verortung Aufforstung: Schlangenbad mit Stiftung, Bürger als Spender und Freiwillige und die Planung und Umsetzung einbeziehen

Wasser:

- In kommunalen Regenrückhaltebecken einen kleinen Teil des Volumens als **Versickerungs- und Biodiversitätsfläche** ausbilden (M-03)
- Finanzielle Anreize für Einsparung von Trinkwasser (z.B. Erhöhung Trinkwasserbezugspreis) (*bisher nicht berücksichtigt, wird geprüft für M-36*)
- Finanzielle Anreize zur Nutzung von Regenwasser (*bisher nicht berücksichtigt, wird geprüft für M-36*)
- **Verpflichtung von Wasserzählern** für verwendetes Regenwasser (*bisher nicht berücksichtigt, wird geprüft für M-36*)
- **Regenwassernutzung und/oder Versickerung bei allen kommunalen Gebäuden** und bei allen Gebäuden im Außenbereich (M-21)
- **Brauchwasserstellen** für Private anlegen (M-36)
- **Mehr Wasserrückhalt im Winter** zur Verwendung im Sommer (M-26, M-27)

Flächeneffiziente und nachhaltige Mobilität:

- **Radwegenetz für den Alltagsverkehr** (schnell, beleuchtet, beschattet), nicht nur für Touristen (4x) (M-39).
- **Anreize für ÖPNV-Nutzung schaffen**, z.B. Verkehrskontrollen am Wochenende bzgl. Alkoholkonsum, Rabatte bei Vorlage einer RMV-Fahrkarte (Kooperation mit Weinprobierständen und Gastronomen) (M-39)
- **Unterstützung Reaktivierung Aartalbahn** mit Halt am Chausseehaus (Nur indirekte kommunale Einflussmöglichkeiten; als Vorschlag aufgenommen in M-39)
- **Barrierefreier Umbau Bahnhof Eltville** (Nur indirekte kommunale Einflussmöglichkeiten; als Hinweis aufgenommen in M-39)
- **Fahrgemeinschaften unterstützen** (Als Vorschlag aufgenommen in M-39)
- **Autofreie Innenstädte** (Als Vorschlag aufgenommen in M-39)
- **Tempolimit** (kann nur bedingt über das Klimaanpassungskonzept abgedeckt werden; als Hinweis aufgenommen in M-39)
- Konzepte, um weniger Autonutzung zu belohnen (M-39)
- Organisation eines PARKing-Days (Als Vorschlag aufgenommen in M-39)

Energie

- Einsatz Wärmenetze für Transport von Kälte im Sommer (M-40)
- Biogas BKHWH mit Restströmen aus Landwirtschaft & Privattierhaltung // Rebschnitt sinnvoll (z.B. energetisch) nutzen, statt ihn im Weinberg zu verbrennen (M-40)
- Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an Erträgen aus Erneuerbaren Energien, um Akzeptanz zu erhöhen (2x) (Als Hinweis aufgenommen in M-40)
- Multifunktionale Flächennutzung für PV (z.B. PV an Schallschutzwänden, PV überdachte Parkplätze, Agri-PV) (M-40)
- Vorbildcharakter: PV auf alle kommunalen Liegenschaften (M-21, M-40)
- EndoTherm Einsatz in allen städtischen Liegenschaften als Sofortmaßnahme zur CO₂ Einsparung beim Heizen und EndoTherm bei wassergeführten Kühlanlagen (Als Vorschlag aufgenommen in M-40)

