

Klimawandelanpassungskonzept für den Kreis Euskirchen und seine Kommunen

07. Dezember 2020

© B.A.U.M. Consult GmbH
Johannes Auge
Alfred-Fischer-Weg 12
59073 Hamm
02381 / 307 21 – 168
j.auge@baumgroup.de
www.baumgroup.de

in Kooperation mit
GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH
und
Öko-Zentrum NRW GmbH

Impressum

Bearbeitung

B.A.U.M. Consult GmbH
Alfred-Fischer-Weg 12, 59073 Hamm
www.baumgroup.de



mit

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH
Luisenstraße 53, 10117 Berlin
www.greenadapt.de



und

Öko-Zentrum NRW GmbH
Sachsenweg 11, 59073 Hamm
www.oekozentrum-nrw.de



Auftraggeber

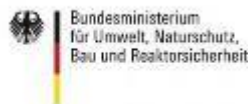
Kreis Euskirchen
Jülicher Ring 32, 53879 Euskirchen
www.kreis-euskirchen.de



Förderung

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages, Förderkennzeichen: 03K10783
www.bmu.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Zitiervorschlag

Auge, J.; Jeschke, A.; Kroschel, A.; Meier, D.; Petersen, S.; Pfalzgraf, A.; Rudnik, J.; Rühle, T.; Thiel, S.; Walther, C.; Yabroudi, H. (2020): Klimawandelanpassungskonzept für den Kreis Euskirchen und seine Kommunen. Hamm, Berlin.

Dank

Das Klimawandelanpassungskonzept des Kreises Euskirchen wurde unter Beteiligung vieler regionaler Akteure erstellt: Bürger*innen, Vertreter*innen von Verbänden und Vereinen sowie aus Wirtschaft und Kommunalpolitik als auch regionaler Expert*innen. Allen Mitwirkenden danken wir herzlich für das Engagement.

Haftungsausschluss

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

Das Klimawandelanpassungskonzept des Kreises Euskirchen wurde von Juli 2019 bis Dezember 2020 erstellt.

I. Inhaltsverzeichnis

I.	INHALTSVERZEICHNIS	3
II.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	8
III.	TABELLENVERZEICHNIS	12
IV.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	13
1.	AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	14
1.1	Bestehende Konzepte zu Klimafolgen und Anpassung	15
1.1.1	Klimaanpassung in der Bundesrepublik Deutschland	15
1.1.2	Klimaanpassung im Bundesland Nordrhein-Westfalen und in der Planungsregion Köln	17
2.	KLIMAWANDEL IM KREIS EUSKIRCHEN	19
2.1	Der Klimawandel: Globale und regionale Veränderungen	19
2.2	Klimadaten und -modelle.....	20
2.3	Beobachtete und projizierte Klimaveränderungen.....	21
2.3.1	Temperaturbezogene Indikatoren	24
2.3.2	Niederschlagsbezogene Indikatoren	33
2.3.3	Weitere Indikatoren	39
2.3.4	Übersichtstabelle.....	43
	DEM KLIMAWANDEL BEGEGNEN	45
3.	BETROFFENHEITEN VON DEN FOLGEN DES KLIMAWANDELS IM KREIS EUSKIRCHEN.....	45
3.1	Menschliche Gesundheit	45
3.1.1	Betroffenheiten durch den Klimawandel im Kreis Euskirchen und seinen Kommunen.....	47
3.1.2	Wie kann klimawandelangepasster Gesundheitsschutz aussehen?	55
3.2	Bauwesen	57

3.2.1	Betroffenheiten durch den Klimawandel auf das Handlungsfeld „Bauwesen“	59
3.2.2	Wie kann klimawandelangepasstes Bauwesen aussehen?	63
3.3	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	71
3.3.1	Betroffenheiten der Gewässer.....	72
3.3.2	Betroffenheit der Trink- und Brauchwasserversorgung	77
3.3.3	Betroffenheit der Regenwasserbewirtschaftung durch Starkregen	83
3.4	Biologische Vielfalt.....	90
3.4.1	Einfluss relevanter Klimawirkungen.....	90
3.4.2	Betroffenheiten in den Lebensraumtypen.....	91
3.4.3	Herausforderungen und Chancen für Flora und Fauna.....	96
3.4.4	Wie können Klimawandelangepasste Förderung und Erhalt der biologischen Vielfalt aussehen?.....	97
3.5	Wald – und Forstwirtschaft	100
3.5.1	Betroffenheiten der Wald- und Forstwirtschaft durch den Klimawandel	101
3.5.2	Wie kann eine klimawandelangepasste Wald- und Forstwirtschaft aussehen?	105
3.6	Landwirtschaft und Boden	109
3.6.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld Landwirtschaft und Boden durch den Klimawandel	112
3.6.2	Wie kann eine klimawandelangepasste Landwirtschaft aussehen?	123
3.7	Energiewirtschaft.....	128
3.7.1	Betroffenheiten der Energiewirtschaft durch den Klimawandel	128
3.7.2	Wie kann eine klimawandelangepasste Energiewirtschaft aussehen?	134
3.8	Industrie und Gewerbe.....	135
3.8.1	Wie sieht der Einfluss des Klimawandels auf Industrie und Gewerbe aus?	136
3.8.2	Welche Betroffenheiten durch den Klimawandel auf Industrie und Gewerbe sind zu erkennen?	138
3.8.3	Wie kann eine Anpassung an den Klimawandel aussehen?	142
3.9	Verkehr und Verkehrsinfrastruktur.....	146
3.9.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld Verkehr	148
3.9.2	Wie sieht ein klimaangepasstes Verkehrssystem aus?	151
3.10	Tourismus.....	153
3.10.1	Allgemeine Informationen.....	153

3.10.2	Auswirkungen des Klimawandels auf den Tourismussektor.....	154
3.10.3	Sommerfrische	154
3.10.4	Rad- und Wandertourismus	155
3.10.5	Freizeit und Erholung am Wasser	157
3.10.6	Naturattraktionen.....	159
3.10.7	Camping Urlaub	160
3.10.8	Wintersport.....	161
3.10.9	Erholungstourismus.....	163
3.10.10	Kultur- und Eventtourismus	164
3.10.11	Wie kann ein angepasster Tourismus aussehen?	165
3.11	Querschnittsthema Raum-, Regional- und Bauleitplanung.....	168
3.11.1	Betroffenheiten durch den Klimawandel im Kreis Euskirchen und seinen Kommunen.....	168
3.11.2	Wie kann klimawandelangepasste Raumplanung im Kreis Euskirchen aussehen?	171
3.12	Querschnittsthema Bevölkerungsschutz	173
3.12.1	Die Organisationen des Katastrophenschutzes	174
3.12.2	Betroffenheiten der Hilfsorganisationen	177
3.12.3	Betroffenheit durch Klimawirkungen.....	181
3.12.4	Bestehende und geplante Maßnahmen in Euskirchen	189
3.12.5	Wie kann ein klimawandelangepasster Katastrophenschutz aussehen?	190
4.	LEITPROJEKTE FÜR KLIMAWANDELANPASSUNG IM KREIS EUSKIRCHEN.....	194
4.1	Mensch.....	198
4.1.1	Informations- und Aufklärungskampagne „KlimaKompetenz steigern – Lebensgrundlage sichern“.....	198
4.1.2	Starkregenpass „Verbesserung des Eigenschutzes gegenüber Starkregen“	201
4.1.3	Gutes Klima für gute Arbeit	204
4.1.4	Klima – Landwirtschaft - Ernährung	207
4.2	Umwelt	210
4.2.1	Kreis Euskirchen ergrünen lassen.....	210
4.2.2	HotSpots der Artenvielfalt im Klimawandel.....	213
4.2.3	Biotope verbinden	215
4.2.4	Klimapflanzen.....	217

4.2.5 Klimawandelangepasste Waldbewirtschaftung	220
4.2.6 Alternative Wege in der Landwirtschaft.....	225
4.2.7 Klimaresilienter Naturtourismus	229
4.3 Infrastruktur.....	232
4.3.1 Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen.....	232
4.3.2 Integriertes Wassermanagement im Kreis Euskirchen.....	235
4.3.3 „Mein klimaangepasstes Grundstück“ – Informationskampagne für Eigentümer*innen	238
4.3.4 Klimaangepasste Gewerbegebiete im Bestand und Neubau	241
4.3.5 VorBUILD	244
4.3.6 Leerstand beseitigen – UmNutzen schaffen.....	247
4.4 Strukturen.....	249
4.4.1 Etablierung einer Arbeitsgruppe „Klimaanpassung“	249
4.4.2 Satzung zur Anpassung an den Klimawandel	251
4.4.3 Check-Up „Klimaangepasste Bauleitplanung“	254
4.4.4 Klimaangepasste Grünordnungsplanung	257
4.4.5 Soziale Einrichtungen in (Klima-)Schutz nehmen	260
4.4.6 Vorsorgeplanungen verbessern	262
4.4.7 Sicherung der Einsatzfähigkeit von Feuerwehren und Hilfsorganisationen.....	265
4.4.8 Konzept zur Vermeidung und Bekämpfung von Vegetationsbränden	268
5. KOMMUNALE GESAMTSTRATEGIE FÜR DIE ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL	271
5.1 Leitbild zur Anpassung an den Klimawandel.....	271
5.2 Klimaanpassungsziele	272
6. TRAGFÄHIGE UMSETZUNGSSTRUKTUREN ZUR ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL – DIE VERSTETIGUNGSSTRATEGIE.....	274
6.1 Klimafolgenanpassungsmanagement	275
6.2 Gremium zur Begleitung der Umsetzung – Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung	276
6.3 Die Umsetzung im Kreis Euskirchen.....	276

7.	ERFOLGREICHE KOMMUNIKATION FÜR KLIMAWANDELANPASSUNG	278
7.1	Kommunikationsziele im kommunalen Bereich zur Klimawandelanpassung	279
7.1.1	Zielgruppen und Beteiligungsprozesse	279
7.2	Kommunikationsinstrumente	281
7.2.1	Passive Kommunikation	282
7.2.2	Aktive Kommunikation.....	286
7.3	Kommunikationswege auf kommunaler Ebene	290
7.3.1	Projektkommunikation zu laufenden Projekten und Vorhaben	290
7.3.2	Projektübergreifende Kommunikation	290
7.3.3	Präsenz der Kommune auf regionalem und überregionalem Parkett.....	291
8.	ERFOLGE SEHEN UND SICHTBAR MACHEN – CONTROLLING	292
8.1	Controlling der Klimawandelanpassung (Zielerreichung auf Konzeptebene)	293
8.1.1	Zielüberprüfung: Handlungsfeld Mensch.....	293
8.1.2	Zielüberprüfung: Handlungsfeld Umwelt	294
8.1.3	Zielüberprüfung: Handlungsfeld Infrastruktur	294
8.1.4	Zielüberprüfung: Handlungsfeld Strukturen.....	295
8.2	Controlling des Konzepts zur Anpassung an den Klimawandel auf Projektebene	296
8.2.1	Controlling auf Maßnahmenebene: Handlungsfeld Mensch.....	297
8.2.2	Controlling auf Maßnahmenebene: Handlungsfeld Umwelt	297
8.2.3	Controlling auf Maßnahmenebene: Handlungsfeld Infrastruktur	299
8.2.4	Controlling auf Maßnahmenebene: Handlungsfeld Strukturen.....	300
8.3	Einführung von Managementsystemen	302
V.	LITERATURVERZEICHNIS	304

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Änderung der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur.	21
Abbildung 2: Jahresmittel der Temperatur für den Kreis Euskirchen.....	24
Abbildung 3: Räumliche Differenzierung der Jahresmitteltemperaturen im Kreis Euskirchen sowie in den angrenzenden Kreisen in NRW in der Referenzperiode 1971-2000. Klimaatlas NRW.....	25
Abbildung 4: Jahresmitteltemperatur in Nord- und Südkreis des Kreises Euskirchen (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD).....	25
Abbildung 5: Der Klimawandel-Barcode für den Kreis Euskirchen (Darstellung von GreenAdapt auf der Basis von DWD-Daten).	26
Abbildung 6: Anzahl der Tage mit Höchsttemperatur über 30 °C für den Kreis Euskirchen (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD).....	28
Abbildung 7: Räumliche Verteilung der heißen Tage (links) und der Sommertemperaturen (rechts) im Kreis Euskirchen zwischen 1986 und 2015.	29
Abbildung 8: Anzahl der Sonnenstunden pro Jahr für den Kreis Euskirchen	30
Abbildung 9: Jährliche Anzahl von Tagen mit Höchsttemperatur unter 0 °C für den Kreis Euskirchen	31
Abbildung 10: Räumliche Unterschiede in der Anzahl der Frosttage im Kreis Euskirchen zwischen 1986 und 2015.	32
Abbildung 11: Jahressumme des Niederschlags für den Kreis Euskirchen (Eigene Abbildung auf Basis von DWD-Daten).	33
Abbildung 12: Jahresniederschlag im Nord- und Südkreis des Kreises Euskirchen (Eigene Abbildung auf Basis von DWD-Daten).	33
Abbildung 13: Sommerniederschläge im Nord- und Südkreis (Eigene Abbildung basierend auf DWD-Daten).	34
Abbildung 14: Verteilung des Sommerniederschlags im Kreis Euskirchen während des Zeitraums 1986-2015 (Eigene Abbildung basierend auf DWD-Daten)	35
Abbildung 15: Räumliche Unterschiede in der Höhe der Frühjahrsniederschläge (Klimaatlas NRW).	35
Abbildung 16: Räumliche Verteilung der Starkniederschlagstage	38
Abbildung 17: Anzahl der Niederschlagstage pro Jahr mit über 30 mm.....	38
Abbildung 18: Darstellung des Trockenheitsindex "de Martonne" für den Kreis Euskirchen	40
Abbildung 19: Räumliche Verteilung der Schneetage im Kreis Euskirchen.....	41
Abbildung 20: Jährliche Anzahl von Tagen mit Schneebedeckung für den Kreis Euskirchen	41

Abbildung 21: Handlungsfelder des Anpassungskonzepts für den Kreis Euskirchen. Türkis: Querschnittsthemen	45
Abbildung 22: Veränderung der Pflegebedürftigkeit zwischen 2007 und 2030 [%].	46
Abbildung 23: Stickoxid-Emissionen [t/km ²] im Kreis Euskirchen im Jahr 2013 (LANUV NRW, 2019c).....	50
Abbildung 24: Fallzahlen des malignen Melanoms in Deutschland.....	52
Abbildung 25: Eichenprozessionsspinner.....	54
Abbildung 26: Planungsebenen und klimatische Fragestellung	59
Abbildung 27: Darstellung der Klimafolgen mit den signifikantesten Auswirkungen auf Gebäude	60
Abbildung 28: Schadendurchschnitt der Wohngebäudeversicherung Sturm/Hagel 1976-2018	60
Abbildung 29: Hochwasserereignis in Euskirchen.....	62
Abbildung 30: Mittlere Anzahl an Starkniederschlagstagen > 10 mm pro Jahr in der Eifel.....	66
Abbildung 31: Abflusssensible Gartengestaltung	70
Abbildung 32: Blauschillernder Feuerfalter.....	96
Abbildung 33: LEADER-Projekt.....	99
Abbildung 34: Waldbesitzverhältnisse [%].....	100
Abbildung 35: Baumartenverteilung im Regionalforstamt Hocheifel- Zülpicher Börde	101
Abbildung 36: ausgewählte Kalamitätsmengen beim Fichteneinschlag 2018 und 2019	103
Abbildung 37: Flächennutzung im Kreis Euskirchen	110
Abbildung 38: Anbaukulturen der Kommunen im Kreis Euskirchen (Jahr 2016)	111
Abbildung 39: Beginn der Apfelblüte in Nordrhein-Westfalen.....	114
Abbildung 40: Zeitungsartikel des Kölner Stadt-Anzeigers zur sommerlichen Trockenheit im Jahr 2018	115
Abbildung 41: Dürrezustand des Gesamtbodens und des Oberbodens sowie des pflanzenverfügbaren Wassers in Deutschland (oben) und Nordrhein-Westfalen (unten) am 22.04.2020.....	117
Abbildung 42: Bodenbedeckung von Kulturpflanzen im Jahresverlauf mit den unterlegten Hauptphasen der Bodenerosion	120
Abbildung 43: Fotodokumentation von Bodenerosionsereignissen im Kreis Euskirchen	121
Abbildung 44: Anzahl der Nutztiere im Jahr 2016 im Kreis Euskirchen.....	123
Abbildung 45: Foto des unterspülten Strommastes im Stadtteil Bleibuir in Mechernich	129
Abbildung 46: Energiemix der regenerativen Energien im Kreis Euskirchen.....	131

Abbildung 47: Regenerative Stromerzeugung im Kreis Euskirchen im Jahr 2015.....	131
Abbildung 48: Im Jahr 2013 durch den Sturm „Xaver“ gefällte Windkraftanlage im benachbarten Kreis Düren in Vlatten Ortsteil der Stadt Heimbach.....	132
Abbildung 49: Beispiel Gemeinde Hellenthal.....	136
Abbildung 50: Identifikation von Risiken.....	145
Abbildung 51: Grafik nach Daten des BMWi.....	145
Abbildung 52: Verkehrsinfrastruktur im Kreis Euskirchen.....	146
Abbildung 53: Pendlerstruktur im Kreis Euskirchen.....	147
Abbildung 54: Verkehrsmittelwahl im Kreis Euskirchen im Vergleich zwischen 2000 und 2012.....	148
Abbildung 55: Zusammenhang Hitze und Schadenhäufigkeit.....	149
Abbildung 56: Die Nordeifel bietet eine Vielzahl an Fahrradrouten.....	154
Abbildung 57: Wandern durch den Nationalpark.....	155
Abbildung 58: Badegewässer als Touristenmagnet.....	157
Abbildung 59: Skigebiet „Weißer Stein“ in Hellenthal.....	163
Abbildung 60: Urlauber*innen im Kneipp-Kurort Gemünd.....	164
Abbildung 61: Das internationale Symbol für den Katastrophenschutz.....	174
Abbildung 62: Die Mitglieder der Jugendfeuerwehr im Kreis Euskirchen.....	175
Abbildung 63: Das THW bei einem Hochwasser-Einsatz in Euskirchen.....	176
Abbildung 64: Das DRK Euskirchen (DRK Kreisverband Euskirchen e.V. 2018).....	177
Abbildung 65: Wassereinheit des DLRG Euskirchen.....	177
Abbildung 66: Trockenheit und Hitze sorgen für erhöhte Wald- und Flächenbrandgefahr.....	181
Abbildung 67: Brand eines Getreidefeldes in bei Erntearbeiten bei Mechernich.....	181
Abbildung 68: Feuerwehreinsatz im Naherholungsgebiet „Altus-Knipp“ bei Mechernich.....	183
Abbildung 69: Der Wasserförderzug NRW – Einheit Euskirchen.....	183
Abbildung 70: Das Jahrhunderthochwasser; teilweise 1,50 Meter.....	185
Abbildung 71: Aufräumarbeiten des THW nach einem Sturm.....	187
Abbildung 72: Warntag – Schematische Darstellung des Modularen Warnsystems (BBK, 2019).....	189
Abbildung 73: Handlungsfelder des Anpassungskonzepts für den Kreis Euskirchen. Türkis: Querschnittsthemen.....	194

Abbildung 74: Priorisierung der Leitprojekte zur Klimawandelanpassung im Kreis Euskirchen.....	197
Abbildung 75: Gesamtstrategie zur Anpassung: von der Idee zum konkreten Handeln.....	271
Abbildung 76: Integration der Klimawandelanpassung in die Organisationsstrukturen im Kreis Euskirchen.....	277
Abbildung 77: Kommunikations- und Informationsinstrumente für die Öffentlichkeitsarbeit	282
Abbildung 78: Der Klimawandel-Barcode für den Kreis Euskirchen	283
Abbildung 79: Prämiertes schönstes Gründach Berlins	286
Abbildung 80: Umbrella Sky Project in Águeda, Portugal.....	287
Abbildung 81: Der Ablauf eines Managementsystems nach PDCA-Zyklus.....	292

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Klimaindikatoren	22
Tabelle 2: Mittelwerte der saisonalen Temperatur für den Referenzzeitraum 1971-2000 im Kreis Euskirchen (Frühling – MAM, Sommer – JJA, Herbst – SON, Winter – DJF) und Trendangaben für den Zeitraum 1951 – 2018/2019 sowie die zugehörigen Signifikanzen ($p < 0,05$).	27
Tabelle 3: Auflistung der absoluten Temperaturänderungen für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) für die Emissionspfade RCP4.5 und RCP8.5 für das gesamte Jahr und die Jahreszeiten.....	28
Tabelle 4: Änderungsraten für die jährliche Anzahl der Hitzetage.....	30
Tabelle 5: Änderungsraten für die jährliche Anzahl der Eistage.	32
Tabelle 6: Mittelwerte des Niederschlags für den Referenzzeitraum 1971-2000 für die Jahreszeiten	36
Tabelle 7: Auflistung der relativen Niederschlagsänderungen.....	36
Tabelle 8: Änderungsraten für die jährliche Anzahl der Niederschlagstage pro Jahr mit über 10 mm/d. Quelle: LANUV NRW.....	39
Tabelle 9: Darstellung der qualitativen Änderungen der betrachteten Klimavariablen für die Vergangenheit, die nahe Zukunft (2021-2050) und die ferne Zukunft (2071-2100).	44
Tabelle 10: Anzahl Wohngebäude im Kreis Euskirchen und Kommunen.....	57
Tabelle 11: Beispiele der Stadt Köln, des LANUV NRW und des Bundes	64
Tabelle 12: Beispiel für systematische Entscheidungsfindung zur passiven und aktiven Kühlung von Gebäuden	67
Tabelle 13: Aktivitäten und Strategien im Umgang mit Starkregen in den Städten und Gemeinden.	87
Tabelle 14: Landwirtschaftlich genutzte Fläche am Gesamtflächenanteil (2017)	110
Tabelle 15: Übersicht der Leitprojekte zur Klimawandelanpassung	195
Tabelle 16: Kurzbeschreibung und Themenschwerpunkte der Managementsysteme	302

IV. Abkürzungsverzeichnis

A

APA *Aktionsplan Anpassung*

B

BAUA *Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin*

BauGB *Baugesetzbuch*

BHKG *Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz*

BMEL *Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft*

BNB *Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen*

C

CH₄) *Methan*

CO₂ *Kohlendioxid*

D

DAS *Deutsche Anpassungsstrategie*

DLT *Deutscher Landkreistag*

DRK *Deutsches Rotes Kreuz*

DWD *Deutscher Wetterdienst*

F

FFH *Flora-Fauna-Habitat*

FSME *Frühsommer-Meningoenzephalitis*

I

IHK *Industrie- und Handelskammer*

ILÖK *Institut für Landesökologie*

K

KMU *kleine und mittelständische Unternehmen*

L

LANUV *Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW*

M

MIV *Motorisierter Individualverkehr*

MULNV NRW *Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW*

N

N₂O *Distickstoffmonoxid*

NABU *Naturschutzbund Deutschland*

NSG *Naturschutzgebiet*

P

PAKs *polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe*

ppm *Engl. parts per million*

R

RCP *engl. Representative Concentration Pathways*

ROG *Raumordnungsgesetz*

T

THG-Emissionen *Treibhausgasemissionen*

THW *Technisches Hilfswerk, Technisches Hilfswerk*

U

UV-Strahlung *Ultraviolette-Strahlung*

W

WES *Wasserversorgungsverband Euskirchen-Swisttal*

WRRL *Wasserrahmenrichtlinie*

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Der Kreis Euskirchen ist bereits sehr aktiv im Klimaschutz und hat seit November 2012 ein integriertes Klimaschutzkonzept. Dieses enthält unter anderem Maßnahmen wie Energieeinsparung, den Einsatz erneuerbarer Energien und die Förderung nachhaltiger Mobilität. Solche Maßnahmen können den Klimawandel zwar nicht gänzlich stoppen, jedoch seine Auswirkungen verringern. Aber selbst, wenn Emissionen von Treibhausgasen gestoppt und anspruchsvolle Klimaschutzziele erreicht werden, bleiben die meisten Folgen des Klimawandels für die Zukunft bestehen. Deshalb kommt eine zweite Aufgabe auf die Kommunen zu: sich an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels anzupassen. Dementsprechend hat sich der Kreis Euskirchen dazu entschieden, ein Konzept zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels zu erstellen.

Das Klimawandelanpassungskonzept soll die Kreisverwaltung Euskirchen und ihre kreisangehörigen Kommunen frühzeitig und bestmöglich auf die Chancen, Risiken und Herausforderungen des Klimawandels vorbereiten. Der Kreis Euskirchen nimmt damit eine Vorreiterrolle in Nordrhein-Westfalen ein. Das Konzept soll ausführlich beschriebene und in der Praxis umsetzbare Maßnahmen sowie Maßnahmenvorschläge enthalten, die über die gegenwärtigen Aktivitäten des Kreises und seiner Kommunen hinausgehen. In allen im Konzept untersuchten Handlungsfeldern sollen die Verantwortlichen Ideen und Maßnahmen vorfinden, die sie in der Praxis mit eigenen Projekten umsetzen können.

Im ersten Schritt des Klimawandelanpassungskonzepts erfolgt eine Bestandsaufnahme der Klimaveränderungen in den jeweiligen Kommunen. Aus diesen wird dann abgeleitet, in welchen Bereichen konkreter Handlungsbedarf besteht. Anschließend werden die Betroffenheiten in den einzelnen Handlungsfeldern identifiziert und nach ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten priorisiert, um daraus einen Katalog an Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu erstellen. All diese Maßnahmen werden in einer Gesamtstrategie für den Kreis Euskirchen und seine Kommunen zusammengefasst, um eine Mehrfach- oder Parallelbearbeitung zu verhindern. Zudem fließen Best Practice-Beispiele aus den umliegenden Kommunen sowie mögliche Wechselwirkungen und Synergien mit Maßnahmen der benachbarten Kommunen in die Strategie mit ein. Hierbei wird auch geprüft, ob die Möglichkeit zu Kooperationen mit umliegenden Kommunen besteht.

Damit das Klimafolgenanpassungskonzept auch bei allen Betroffenen akzeptiert und von diesen mitgetragen wird, ist die Akteursbeteiligung ein essentieller Bestandteil im Erstellungsprozess. Deshalb werden insbesondere die Kommunen, die Verwaltungseinheiten und die Beteiligten vor Ort aktiv

über Beteiligungsformate in den Prozess eingebunden. Ihr lokales Wissen leistete einen maßgeblichen Beitrag zur Erstellung des Konzeptes.

1.1 Bestehende Konzepte zu Klimafolgen und Anpassung

Das folgende Kapitel stellt in einer Kurzübersicht die bereits bestehenden Publikationen bezüglich des Handlungsfelds Klimaanpassung auf Bundes-, Landes- und Planungsregionsebene dar. Die in den Dokumenten verankerten Daten können als Grundlage und Wegweiser für eine Klimaanpassung auf kommunaler Ebene genutzt werden. Ausgewiesene Priorisierung spezieller Sektoren und Maßnahmenempfehlungen können so nach Bedarf regional konkretisiert werden. Zudem verdeutlichen die Berichte die Dringlichkeit des Handlungsbedarfes und stellen quantitative Statistiken von Klimadaten zur Verfügung.

1.1.1 Klimaanpassung in der Bundesrepublik Deutschland

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (2008)



Auf Bundesebene wurden mit der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) und dem Aktionsplan Anpassung (APA) aus den Jahren 2008 bzw. 2011, die Rahmenbedingungen zur Anpassung an den Klimawandel gesetzt. Die DAS zielt darauf ab, in Bezug auf den Klimawandel, die Verwundbarkeit Deutschlands zu verringern und die Anpassungskapazitäten des Landes zu erhöhen. In der DAS werden die projizierten, zukünftigen Klimaänderungen, sowie die damit verbundenen Folgen für Deutschland behandelt. Außerdem werden für die betroffenen Handlungsfelder und Regionen Handlungsoptionen vorgestellt.¹

¹ s. (BBSR, 2016), (Die Bundesregierung, 2008).

Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (2011)



Mit dem Aktionsplan Anpassung wurde die Deutsche Anpassungsstrategie konkretisiert. Der APA verknüpft die Anpassungsstrategie mit weiteren nationalen Strategien. Außerdem definiert er Schritte, mit welchen die verantwortlichen Akteure, auf regionaler und kommunaler Ebene, bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen unterstützt werden sollen.²

Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (2015)



Im Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie von 2015, wurde die Anpassungsstrategie weiterentwickelt. Der Fortschrittsbericht beinhaltet eine Evaluierung der bisherigen Tätigkeiten auf Grundlage des Monitoringberichts 2015 zur DAS und eine Einstufung der Handlungsbereiche nach Priorität auf Grundlage der Vulnerabilitätsanalyse Deutschlands 2015. Zudem enthält er den Aktionsplan Anpassung II (APA II). 2020 soll der nächste Fortschrittsbericht erscheinen, dieser wird sich auf eine 2019 erschienene und aktualisierte Version des Monitoringberichts stützen.³

² s. (BBSR, 2016), (UBA, 2019a).

³ s. (BBSR, 2016), (UBA, 2019b).

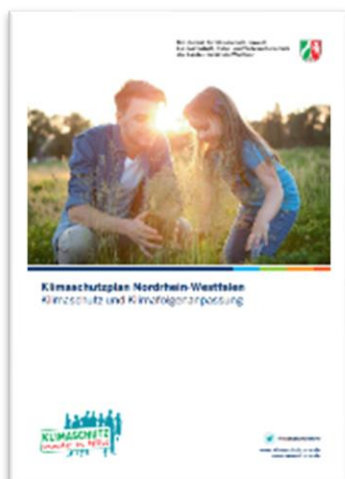
1.1.2 Klimaanpassung im Bundesland Nordrhein-Westfalen und in der Planungsregion Köln

Anpassung an den Klimawandel: Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen (2009)



Die Grundlage für die Anpassungsstrategie NRW bilden regionale Klimaprojektionen, durch welche mögliche Auswirkungen des Klimawandels ermittelt werden. Es wurden die voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels für acht unterschiedliche Sektoren ermittelt. In der Anpassungsstrategie werden außerdem Anfälligkeiten und Anpassungsmaßnahmen für die einzelnen Sektoren herausgearbeitet, dabei wird explizit auf die regionalen Unterschiede des Bundeslandes eingegangen.⁴

Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen (2015)

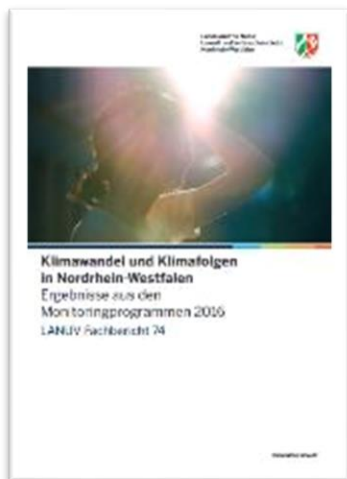


Der Klimaschutzplan dient als Instrument für die Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen bezüglich der unvermeidbaren Folgen des Klimawandels. Insgesamt enthält der Plan 154 Maßnahmen für den Klimaschutz und 66 Maßnahmen für die Klimafolgenanpassung. Es haben rund 2.000 Menschen an der Erarbeitung der Grundlagen für den Klimaschutzplan im Rahmen von Arbeitsgruppen und Workshops, Kongressen sowie einer Online Beteiligung mitgearbeitet.⁵

⁴ s. (MULNV NRW, 2009).

⁵ s. (MKULNV NRW, 2015).

Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen, Ergebnisse aus den Monitoring-programmen 2016



Im Fachbericht Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen wurden Trends aus dem ersten Klimabericht von 2010 aktualisiert und fortgeschrieben. In dem Klimabericht sind Erkenntnisse aus den Fachinformationssystemen des LANUV, dem Klimaatlas NRW und dem Klimafolgenmonitoring NRW aufbereitet und ausgewertet worden. Es wird das aktuelle Klima in NRW und die beobachteten Klima-veränderungen dargestellt. Neben neuen Erkenntnissen zum Klima-wandel und seinen Folgen wurde in der neuen Ausgabe des Fachbe-richts auch die Auswirkungen des Klimawandels in Städten beschrie-ben. Die weiteren Untersuchungsfelder setzen sich zusammen aus Wasserhaushalt, Biodiversität und Boden.⁶

Fachbeitrag Klima für die Planungsregion Köln (2019)



Ziel des Fachbeitrags ist es, räumlich konkrete Informationen, belast-bare Datengrundlagen und klimafachliche Einschätzungen über die Planungsregion Köln bereitzustellen, um den planerischen Abwä-gungsprozess für die Planungsregion flächendeckend zu ermögli-chen. Der Fachbeitrag gliedert sich in drei zentrale Bestandteile. Diese bestehen aus dem Klima der Planungsregion Köln und dem bereits stattgefundenen, sowie für die Zukunft projizierten Klima-wandel. Des Weiteren befasst sich der Fachbeitrag mit dem Handlungs-feld Klimaschutz in der Planungsregion. Außerdem behandelt er die Herausforderungen und die Handlungsansätze zur Klimaanpassung

in der Planungsregion Köln, der Fokus liegt dabei hauptsächlich auf dem Thema Hitzebelastung.⁷ (LANUV NRW, 2018).

⁶ s. (LANUV NRW, 2016).

⁷ s. (LANUV NRW, 2018).

2. Klimawandel im Kreis Euskirchen

2.1 Der Klimawandel: Globale und regionale Veränderungen

Die Jahre 2015 bis 2019 waren die fünf wärmsten seit Beobachtungsbeginn 1880 und traten in direkter Folge aufeinander auf. Der anthropogene Einfluss auf das Klima hat bislang eine globale Erwärmung von 1 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau verursacht.⁸ Seit der Industrialisierung wird der globale Stoffhaushalt der Atmosphäre durch menschliches Wirken deutlich beeinflusst. Ausdruck dafür ist die Verstärkung des Treibhauseffektes, welche durch den starken Anstieg der Konzentration von Treibhausgasen, wie Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) oder Distickstoffmonoxid (N₂O), in der Atmosphäre bedingt ist.⁹ So ist der Anteil von Kohlendioxid (CO₂) in der Atmosphäre von 278 Anteilen pro 1 Million Luftmoleküle (engl. ppm – parts per million) zu vorindustrieller Zeit auf mittlerweile über 400 ppm angestiegen.¹⁰ Die hohen anthropogen beeinflussten Treibhausgasemissionen werden u. a. verursacht durch: den starken Anstieg der Verbrennung fossiler Energieträger (z. B. Erdgas, Erdöl oder Kohle), die Ausweitung der industriellen Produktion, Änderungen in der Landnutzung oder der Ausweitung der Viehwirtschaft.¹¹ Studien zufolge steigen die globalen Mitteltemperaturen derzeit, aufgrund von vergangenen und gegenwärtigen Emissionen, um 0,2 °C pro Jahrzehnt an.¹² Zusätzlich traten in der Vergangenheit bereits eine Reihe weiterer Klimawandelfolgen auf, darunter die Zunahme von Hitzeextremen, Starkniederschlägen und Dürren bzw. Trockenperioden. Des Weiteren steigen der Meeresspiegel und die Temperaturen der Ozeane. Der Klimawandel wirkt sich somit umfassend auf die Tier- und Pflanzenwelt und auf den Menschen aus.¹³

In Deutschland nahmen die Tagesmitteltemperaturen zwischen 1881 und 2018 um 1,5 °C zu. Das Jahr 2018 war, mit einer Mitteltemperatur von 10,5 °C, das wärmste Jahr in Deutschland seit Beginn der Wetteraufzeichnung. Außerdem traten 13 der 20 wärmsten Jahre Deutschlands im 21. Jahrhundert auf.¹⁴ Diese Entwicklungen haben bereits Auswirkungen auf die unterschiedlichen Bereiche des menschlichen Lebens. So verstarben beispielsweise während des Hitzesommers 2003 in Deutschland ca. 7.000 Menschen zusätzlich an den Folgen der Hitzebelastung.¹⁵

⁸ s. (IPCC, 2018).

⁹ s. (UBA, 2014).

¹⁰ s. (WMO, 2018).

¹¹ s. (UBA, 2014).

¹² s. (IPCC, 2018).

¹³ s. (IPCC, 2018).

¹⁴ s. (UBA, 2019).

¹⁵ s. (Die Bundesregierung, 2008).

2.2 Klimadaten und -modelle

Um mögliche Auswirkungen des Wetters sowie bereits stattgefundenener klimatischer Veränderungen in der Vergangenheit auf die Sektoren im Kreis Euskirchen zu ermitteln, wurden Beobachtungsdaten des Wetters analysiert. Dafür wurden Gitterdaten vom Deutschen Wetterdienst verwendet, welche die meteorologischen Größen einer bestimmten Region beschreiben (Gitterzelle mit der Größe 1 km x 1 km; DWD Climate Data Center CDC). Die Angaben für den Kreis Euskirchen wurden dann über alle Gitterzellen im Landkreis gemittelt.

Des Weiteren wurden Modellierungsergebnisse von Klimamodellberechnungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz von Nordrhein-Westfalen (im folgenden LANUV genannt) verwendet, um die unterschiedlichen Möglichkeiten der zukünftigen Entwicklung des Klimas darzustellen. Die Modellierung des globalen Klimas vom LANUV erfolgte unter Verwendung von Szenarien zum Treibhausgasanteil in der Atmosphäre. Zum einen wurden Projektionsdaten ausgewertet, welche auf dem Konzentrationspfad RCP8.5 (engl. Representative Concentration Pathways, dt. Repräsentative Konzentrationspfade) basieren, dieser Pfad repräsentiert die Entwicklung des Klimas, wenn die globalen Klimaschutzbemühungen nicht intensiviert werden. Zum anderen wurden Projektionsdaten verwendet, welche auf zukünftig abnehmenden Treibhausgasemissionen basieren, dieses Szenario repräsentiert der RCP4.5. Die Abbildung 1 veranschaulicht die Änderung der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur für die Szenarien RCP2.6 und RCP8.5. Dabei handelt es sich beim RCP2.6 um einen Pfad, für den noch intensivere Klimaschutzbemühungen betrieben werden müssten als beim RCP4.5. Der RCP2.6 ist der Pfad bei dem das Klimaschutzziel, welches beim Übereinkommen von Paris festgelegt wurde, den mittleren, globalen Temperaturanstieg auf 1,5 °C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen, eingehalten werden könnte.¹⁶ Die Pfade RCP8.5 und RCP4.5, welche für die folgende Analyse relevant sind, gehen von einer globalen, mittleren Temperaturzunahme von +4 °C bzw. +2 °C gegenüber dem Mittelwert von 1986-2005 aus.¹⁷

¹⁶ s. (Moss et al., 2010), (BMW, 2019).

¹⁷ s. (Moss et al., 2010).

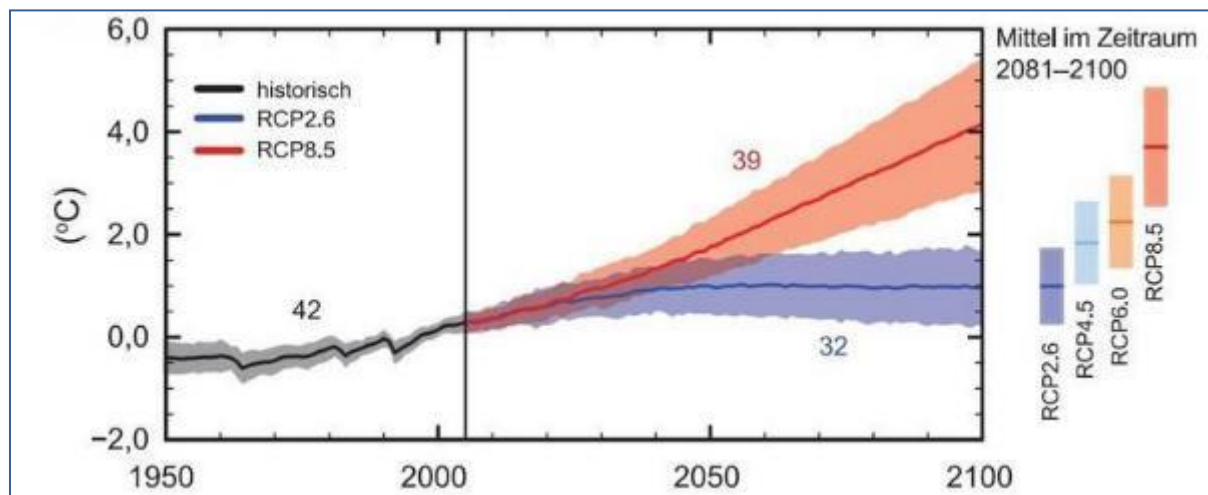


Abbildung 1: Änderung der mittleren globalen Erdoberflächentemperatur¹⁸.

Da globale Klimamodelle eine sehr grobe räumliche Auflösung besitzen, werden immer häufiger regionale Klimamodelle verwendet. Diese geben die klimatische Entwicklung mit einer höheren räumlichen Auflösung wieder.¹⁹ Im Umweltbericht vom LANUV ist für die nahe Zukunft (2021-2050) ein Anstieg der Mitteltemperaturen in Nordrhein-Westfalen von 1,3 °C, gegenüber 1971-2000, angegeben. Im Zeitraum von 2021 bis 2050 sind die Unterschiede zwischen den beiden Emissions-szenarien RCP4.5 und RCP8.5 noch relativ gering, gegen Ende des 21. Jahrhunderts werden diese Unterschiede allerdings immer prägnanter. Die Temperaturzunahme beträgt z. B. für die ferne Zukunft (2071-2100) für das RCP4.5-Szenario 3 °C, während sie im RCP8.5-Szenario bei 5 °C liegt.²⁰

Ein Ensemble, also die Verwendung mehrerer Klimamodelle für eine Analyse, ist erforderlich, um die existierenden Unsicherheiten bei der Analyse des zukünftigen Klimas zu minimieren. Klimatische Projektionen eines Ensembles, die bei den verwendeten Modellen übereinstimmen, können als gesicherter betrachtet werden, während Abweichungen zwischen den Modellen mit größerer Vorsicht zu behandeln sind.²¹

2.3 Beobachtete und projizierte Klimaveränderungen

Zur Untersuchung der klimatischen Entwicklung in der Vergangenheit wurde der zeitliche Verlauf verschiedener Indikatoren für einen bestimmten Zeitraum, i. d. R. von 1951 bis 2018/2019, betrachtet (Tabelle 1). Über diesen Zeitraum wurden Trendanalysen durchgeführt und bewertet, ob es sich um signifikante Trends, also nicht nur zufällige Entwicklungen, handelt. Zudem wurde der Mittelwert

¹⁸ s. (IPCC, 2014).

¹⁹ s. (LANUV NRW, 2019b).

²⁰ s. (LANUV NRW, 2016b).

²¹ s. (Imbery, 2010).

der entsprechenden Größe für die Jahre 1971 bis 2000 ermittelt, eine Ausnahme bildet der Trockenheitsindex, dessen Mittelwert für die Jahre 1995 bis 2019 berechnet wurde. Dieser Zeitraum wird als Referenzzeitraum bzw. Untersuchungszeitraum bezeichnet.

Tabelle 1: Übersicht über die Klimaindikatoren

Klimaindikator	Beschreibung ²²
Jahresmitteltemperatur	Jahresmittel der Tagesmitteltemperatur
Saisonale Temperaturen	Frühling: Mrz. - Mai; Sommer: Jun. – Aug.; Herbst: Sep. – Nov.; Winter: Dez. – Feb.
Hitzetage	Tage mit Höchsttemperatur über 30 °C
Sonnenstunden	Jährliche Summe der Sonnenstunden
Frosttage	Tage mit Tiefsttemperaturen unter 0 °C
Eistage	Tage mit Höchsttemperaturen unter 0 °C
Jahresniederschlag	Jährliche Summe des Niederschlags
Saisonale Niederschläge	Saisonale Summen des Niederschlags
Starkregen 10 mm/Tag	Tage mit über 10 mm Niederschlag ²³
Starkregen 30 mm/Tag	Tage mit über 30 mm Niederschlag
Trockenheitsindex	Trockenheitsindex – nach „de Martonne“
Schneetage	Tage mit Schneebedeckung

Zur Untersuchung der klimatischen Entwicklung in der Zukunft wurden Ensembles-Daten des LANUVs verwendet, welche auf den beiden Szenarien RCP4.5 und RCP8.5 basieren. Die zukünftige klimatische Entwicklung wurde für die Zeiträume 2021-2050 (nahe Zukunft) und 2071-2100 (ferne Zukunft) betrachtet. Aus der Spannweite der Modellergebnisse vom LANUV wurde für die Analyse, hinsichtlich der temperaturbezogenen Indikatoren und der Starkregenereignisse, eine untere

²² „Über“ entspricht „größer gleich“ und „unter“ entspricht „kleiner als“.

²³ Die Tage mit mehr als 10 bzw. 30 mm dienen als Abschätzungen zur historischen und zukünftigen Entwicklung von extremen Niederschlägen auf Basis von Tagesdaten. Für verschiedene Infrastrukturen relevantere Intensitäten betreffen eher deutlich kürzere Zeitskalen – jedoch liegen für diese keine langen Zeitreihen für die Vergangenheit vor und entsprechende statistische Betrachtungen wären dann nicht möglich. Auch für die Zukunft lägen nur eingeschränkte Projektionsdaten mit zeitlicher Auflösung unter einem Tag vor.

Begrenzung (15. Perzentil) und eine obere Begrenzung der Verteilung (85. Perzentil) verwendet. Dadurch kann die Spannbreite der Klimamodellergebnisse hinsichtlich der Klimaänderungen berücksichtigt werden, ohne dass Ausschläge einzelner Modelle die Ergebnisse der Analyse beeinflussen. Für die Untersuchung der zukünftigen Entwicklung der niederschlagsbezogenen Indikatoren wurde das 50. Perzentil der Modellergebnisse gewählt, da die Modellunsicherheiten bei niederschlagsbezogenen Indikatoren größer sind als bei temperaturbezogenen Indikatoren. Bei einem Perzentil handelt es sich um einen Wert einer Verteilung bei der X % der Werte kleiner sind als dieser Wert, z. B. sind bei dem 85. Perzentil, 85 % aller Werte einer Verteilung kleiner als das 85. Perzentil. Bei dem 15. Perzentil, sind 15 % der Werte der Verteilung kleiner als das 15. Perzentil und das 50. Perzentil (Median) liegt in der Mitte einer Verteilung, da 50 % der Werte kleiner sind als das 50. Perzentil (folglich sind die restlichen 50 % der Werte, größer als das 50. Perzentil).

Ganz konkret wurden die Werte zur zukünftigen Entwicklung der Mitteltemperaturen und der Niederschlagssummen im Kreis Euskirchen aus dem Klimaatlas NRW verwendet, welcher vom LANUV NRW betrieben wird.²⁴ Die Werte zur zukünftigen Entwicklung der Anzahl der Starkregenereignisse und der Temperaturkentage im Kreis Euskirchen wurden aus Klimawandelkarten des LANUV entnommen, diese beziehen sich nicht explizit auf das Kreisgebiet vom Kreis Euskirchen, sondern behandeln die einzelnen Großlandschaften von Nordrhein-Westfalen.²⁵ Das Kreisgebiet von Euskirchen umfasst Teile der Eifel und der Niederrheinischen Bucht, daher wurden aus den Daten dieser beiden Großlandschaften Mittelwerte gebildet und für die folgende Analyse verwendet.²⁶

Das Klima innerhalb des Kreises Euskirchen ist aufgrund topographischer Eigenschaften sehr unterschiedlich. Um wichtige Gegebenheiten, wie zum Beispiel die Wasserverfügbarkeit, einschätzen zu können, ist es bedeutsam die klimatischen Unterschiede innerhalb der Region zu betrachten. Um diese Differenzierung aufzeigen zu können, kann innerhalb des Kreises Euskirchen eine regionale Zweiteilung vorgenommen werden: Die nördliche Region der drei Bördekommunen (Weilerswist, Zülpich und die Stadt Euskirchen) wird von der Flachebene Zülpicher Börde geprägt, wo-hingegen die südliche Region vorwiegend von dem Relief der Voreifel geprägt wird. Zur Verdeutlichung dieser Unterschiede wurden für einige Klimavariablen räumlich dargestellt bzw. zwei Zeitreihen für den Nord- und Südkreis dargestellt.

²⁴ s. (LANUV NRW, 2019b).

²⁵ s. (LANUV NRW, 2019a).

²⁶ s. (GreenAdapt, 2019).

2.3.1 Temperaturbezogene Indikatoren

2.3.1.1 Mitteltemperaturen

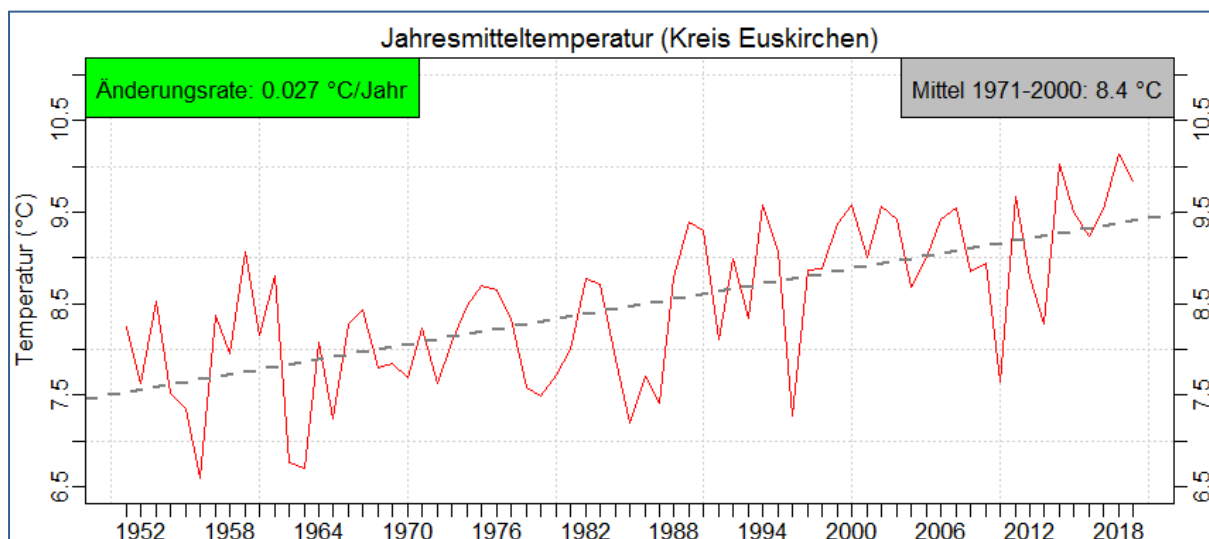


Abbildung 2: Jahresmittel der Temperatur für den Kreis Euskirchen unter Verwendung von DWD-Daten für den Zeitraum 1951 bis 2019. Links oben: Grün = signifikanter Trend. Rechts oben: Grau = Angaben zum beobachteten Mittel.

Abbildung 2 veranschaulicht die Entwicklung der *Jahresmitteltemperatur im Kreis Euskirchen*. Neben den natürlichen jährlichen Schwankungen ist ein signifikanter statistischer Trend zu erkennen. Die Jahresmitteltemperatur ist im Durchschnitt um 0,027 °C pro Jahr angestiegen und lag zwischen 1971 bis 2000 im Mittel bei 8,4 °C. Wobei die Mitteltemperaturen in den südwestlichen Teilen des Landkreises, der Voreifel-Region, niedriger ausfallen als in den Städten und Gemeinden um Euskirchen und Zülpich, welche Teil der Niederrheinischen Bucht sind (Abbildung 3 und Abbildung 4). Letztere haben aufgrund der niedrigeren Höhenlagen eine mittlere Jahrestemperatur von 9,81 °C, knapp 2°C mehr als die Voreifel-Region. Die Trends der Mitteltemperaturen in beiden Regionen sind ebenfalls signifikant positiv.

Hinsichtlich des dargestellten Temperaturtrends in der Region, kam das LANUV NRW in einer Studie zu den Auswirkungen des Klimawandels in NRW für den Zeitraum 1951 bis 2015, zu vergleichbaren Ergebnissen.²⁷

²⁷ s. (LANUV NRW, 2016b).

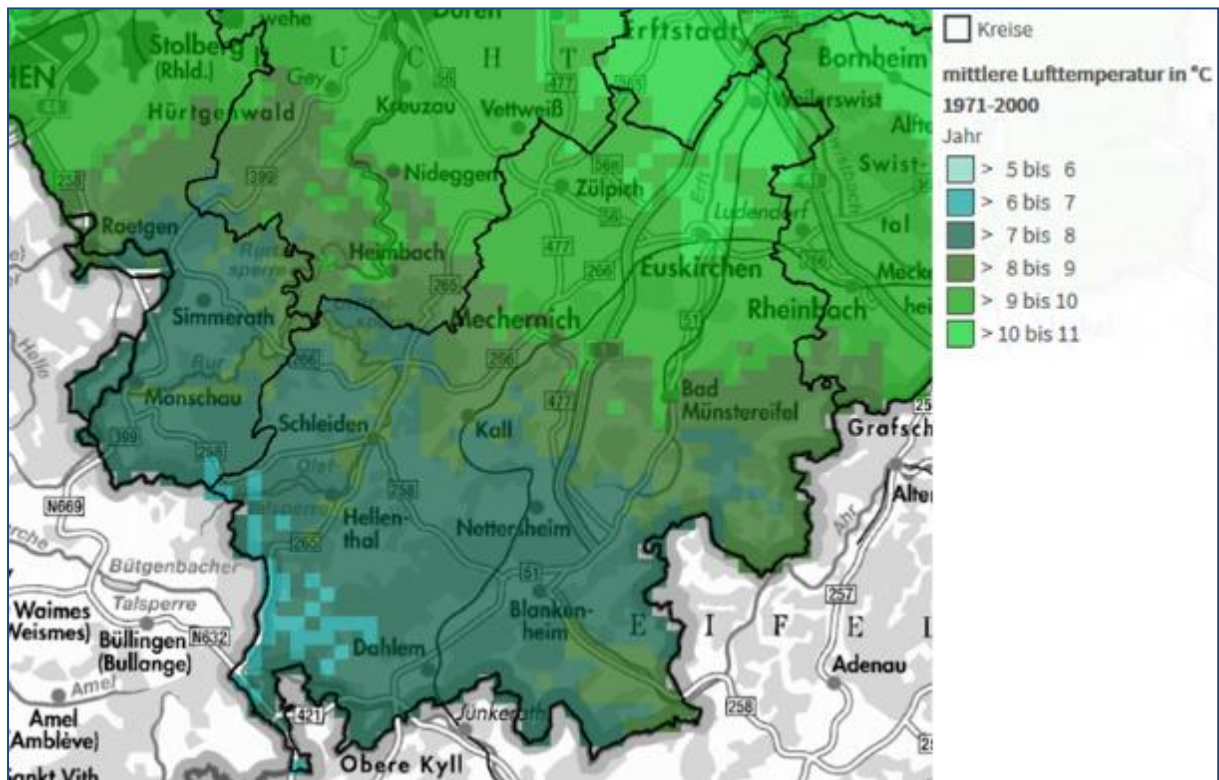


Abbildung 3: Räumliche Differenzierung der Jahresmitteltemperaturen im Kreis Euskirchen sowie in den angrenzenden Kreisen in NRW in der Referenzperiode 1971-2000. Klimaatlas NRW.

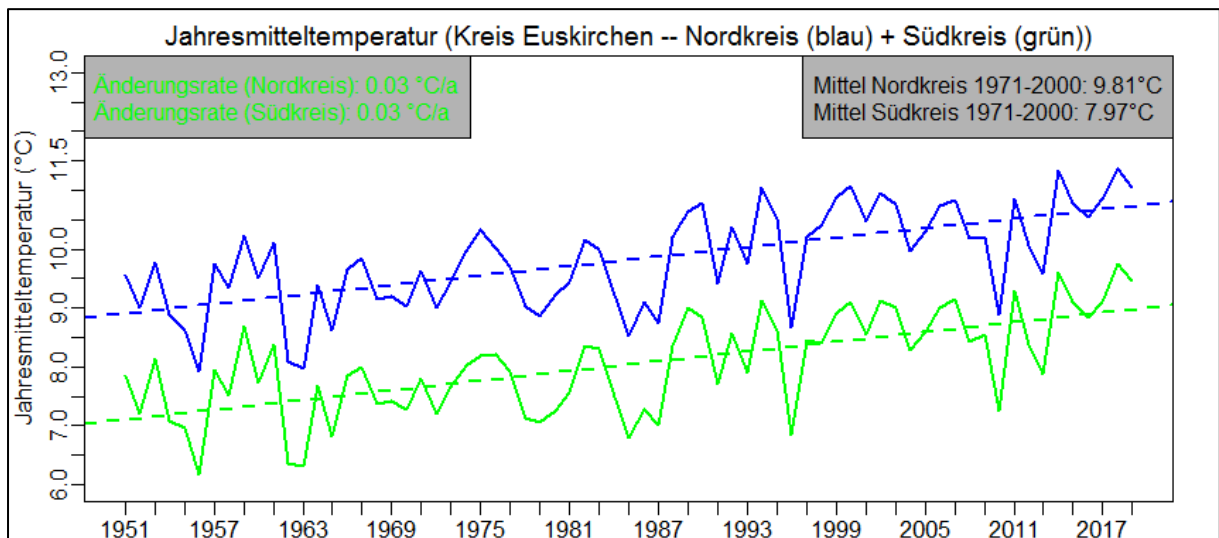


Abbildung 4: Jahresmitteltemperatur in Nord- und Südkreis des Kreises Euskirchen (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD).

Eine weitere Art die Temperaturentwicklung im Kreis Euskirchen darzustellen sind sogenannte Warming Stripes, auch „Barcode des Klimawandels“, bzw. Erwärmungs-Streifen genannt. Diese Art der Darstellung ist auf die Idee des britischen Klimawissenschaftlers Ed Hawkins zurückzuführen.

Abbildung 5 veranschaulicht die Entwicklung der Lufttemperatur als Warming Stripes von 1881 bis 2018. Jeder Streifen steht für die Mitteltemperatur des jeweiligen Jahres. Kühlere Jahre im Kreis Euskirchen sind blau dargestellt, durchschnittliche Jahre grün bis gelb, wärmere dagegen rot bis violett. Die steigenden Lufttemperaturen sind dabei als markanter Trend in der Farbveränderung zu erkennen. Die Gelb- und Rottöne haben in der jüngeren Vergangenheit deutlich zugenommen.

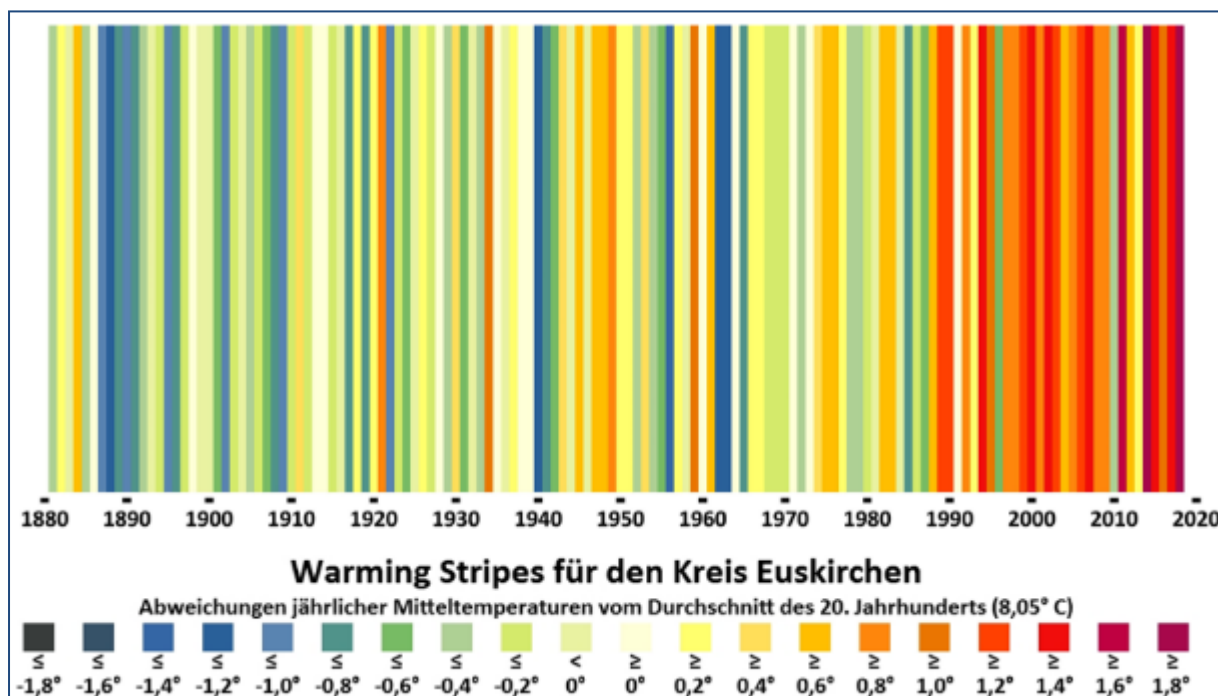


Abbildung 5: Der Klimawandel-Barcode für den Kreis Euskirchen (Darstellung von GreenAdapt auf der Basis von DWD-Daten).

Dieser Trend ist auch in den einzelnen Jahreszeiten zu erkennen (

Tabelle 2). Alle Jahreszeiten verzeichnen während des Referenzzeitraums einen Anstieg der Mitteltemperaturen, für alle Jahreszeiten fällt dieser Anstieg statistisch signifikant aus. Es besteht allerdings ein Unterschied zwischen den einzelnen Jahreszeiten, was die Ausprägung des Mitteltemperaturanstiegs angeht. Besonders stark war der Anstieg von 0,035 °C pro Jahr, während der Sommermonate, wohingegen er im Herbst am geringsten ausfiel. Betrachtet man die regionale Verteilung der durchschnittlichen Lufttemperaturen der einzelnen Jahreszeiten aus dem Referenzzeitraum 1971-2000, so zeigt sich ein Anstieg der Lufttemperaturen von Südwesten nach Nordosten.²⁸ Auch im gesamten Bundesland sind die Mitteltemperaturen der einzelnen Jahreszeiten signifikant angestiegen, zwischen 1881 und 2015 ist der Trend zwischen den einzelnen Jahreszeiten allerdings gleichmäßiger, als es in Euskirchen der Fall ist.²⁹

²⁸ s. (LANUV NRW, 2019b).

²⁹ s. (LANUV NRW, 2016c).

Tabelle 2: Mittelwerte der saisonalen Temperatur für den Referenzzeitraum 1971-2000 im Kreis Euskirchen (Frühling – MAM, Sommer – JJA, Herbst – SON, Winter – DJF) und Trendangaben für den Zeitraum 1951 – 2018/2019 sowie die zugehörigen Signifikanzen ($p < 0,05$).

Jahreszeit	Mittelwert 1971-2000	Trend (1951-2019)	Signifikant?
Frühling	7,7 °C	0,03 °C/Jahr	Ja
Sommer	15,8 °C	0,035 °C/Jahr	Ja
Herbst	8,7 °C	0,018 °C/Jahr	Ja
Winter	1,4 °C	0,027 °C/Jahr	Ja

Zwischen den beiden untersuchten Szenarien sind in naher Zukunft (2021-2050) keine ausgeprägten Unterschiede in der Entwicklung der Mitteltemperaturen, gegenüber dem Zeitraum 1971-2000, festzustellen. Im Projektionszeitraum 2071-2100 hingegen, fällt der Anstieg der Mitteltemperaturen im RCP8.5-Szenario deutlich höher aus als im RCP4.5-Szenario, welches auf global abnehmenden Emissionswerten basiert. Der schon in der Vergangenheit festgestellte Trend, der zunehmenden Mitteltemperaturen, setzt sich also fort. Zwischen den einzelnen Jahreszeiten sind geringe Unterschiede bezüglich der saisonalen Mitteltemperaturzunahmen auszumachen. Der Temperaturanstieg fällt für den Frühling etwas niedriger aus als in den restlichen Jahreszeiten, die Temperaturen der Herbstmonate steigt in naher und ferner Zukunft, sowie in beiden Szenarien im Durchschnitt am meisten an (Tabelle 3: Auflistung der absoluten Temperaturänderungen für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) für die Emissionspfade RCP4.5 und RCP8.5 für das gesamte Jahr und die Jahreszeiten.).

Bei einem moderaten Anstieg der Temperaturen im Falle des RCP4.5-Szenarios, würden die Mitteltemperaturen im Kreis Euskirchen um 0,8 °C bis 1,6 °C (2021-2050) bzw. 1,4 °C bis 2,7 °C (2071-2100) zunehmen. Die Jahresmitteltemperaturen, welche zwischen 1971-2000 bei 8,4 °C lagen, würden dann gegen Ende des 21. Jahrhunderts etwa 10,5 °C betragen. Berücksichtigt man auch die zukünftige Entwicklung der jährlichen Niederschlagssumme des RCP4.5-Szenarios (siehe Abschnitt niederschlagsbezogene Indikatoren), lässt sich das zukünftige Klima im Kreis Euskirchen, mit dem gegenwärtigen Klima von Freiburg im Breisgau vergleichen.³⁰

³⁰ s. (DWD, 2019).

Tabelle 3: Auflistung der absoluten Temperaturänderungen für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) für die Emissionspfade RCP4.5 und RCP8.5 für das gesamte Jahr und die Jahreszeiten.

	2021-2050 bei RCP4.5	2021-2050 bei RCP8.5	2071-2100 bei RCP4.5	2071-2100 bei RCP8.5
Jahr	+0,8°C bis +1,6°C	+0,9°C bis +1,8°C	+1,4°C bis +2,7°C	+2,8°C bis +4,5°C
Früh- ling	+0,5°C bis +1,3°C	+0,7°C bis +1,3°C	+1,1°C bis +2,1°C	+2,4°C bis +3,3°C
Som- mer	+0,8°C bis +1,4°C	+0,7°C bis +1,8°C	+1,3°C bis +2,5°C	+2,6°C bis +5,0°C
Herbst	+0,9°C bis +1,7°C	+0,8°C bis +2,3°C	+1,7°C bis +3,0°C	+3,1°C bis +5,4°C
Winter	+0,8°C bis +1,8°C	+0,7°C bis +1,8°C	+1,8°C bis +2,7°C	+3,1°C bis +4,5°C

2.3.1.2 Hitzetage und Sonnenstunden

Hitzetage (auch Heiße Tage genannt) sind sogenannte Temperaturkentage, die definiert sind als Tage, an denen die Lufttemperatur einen Tageshöchstwert von 30 °C erreicht oder überschreitet ($T_{\max} \geq 30 \text{ °C}$), sie sind ein geeigneter Indikator für das Abschätzen der Hitzebelastung in einer Region. In der Vergangenheit bzw. im Referenzzeitraum 1971-2000 wurden im Kreis Euskirchen jährlich durchschnittlich 3,7 Hitzetage gemessen (Abbildung 6).

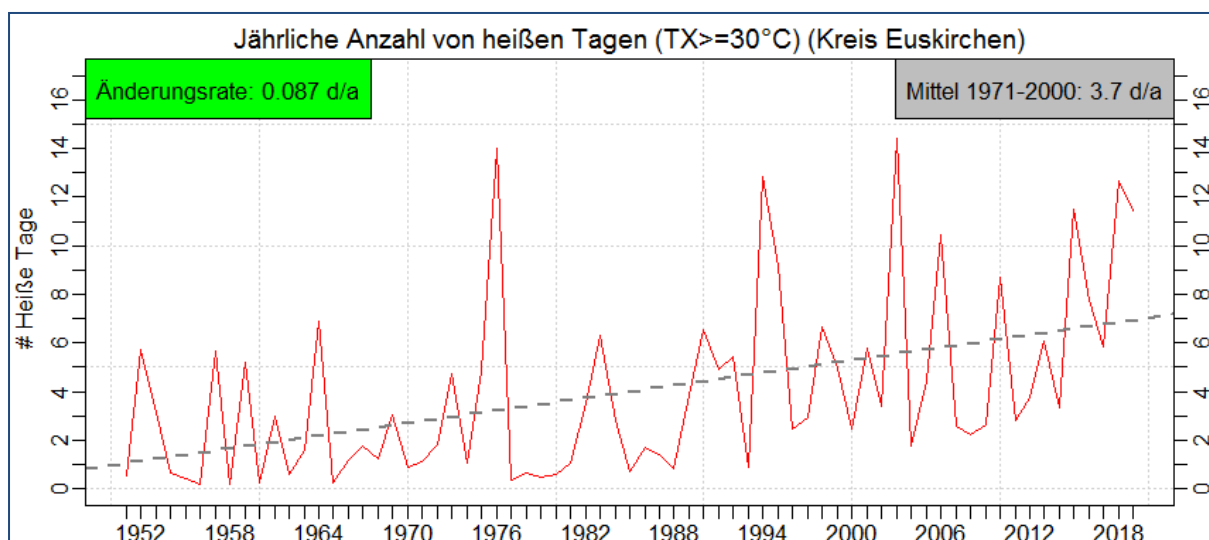


Abbildung 6: Anzahl der Tage mit Höchsttemperatur über 30 °C für den Kreis Euskirchen (Eigene Darstellung basierend auf Daten des DWD).

Abgesehen von der starken Schwankung der Anzahl der Hitzetage pro Jahr, ist im Untersuchungszeitraum eine signifikante Zunahme zu sehen. So haben die Hitzetage im Zeitraum von 1951 bis

2019 pro Jahr um 0,087 Tage zugenommen, die Sommer mit besonders hoher Hitzebelastung wie z. B. im Jahr 2003 sind deutlich zu erkennen. Setzt man diesen Wert in Relation zu dem im Referenzzeitraum beobachteten Mittelwert von 3,7 Hitzetagen pro Jahr, ergibt das eine signifikante Steigerung von ca. 2,4 % pro Jahr. In ganz NRW gab es für den Zeitraum 1951 bis 2015 im Mittel 5 heiße Tage pro Jahr und einen ähnlichen Trend von +0,075 Hitzetagen pro Jahr (1,5 %).³¹

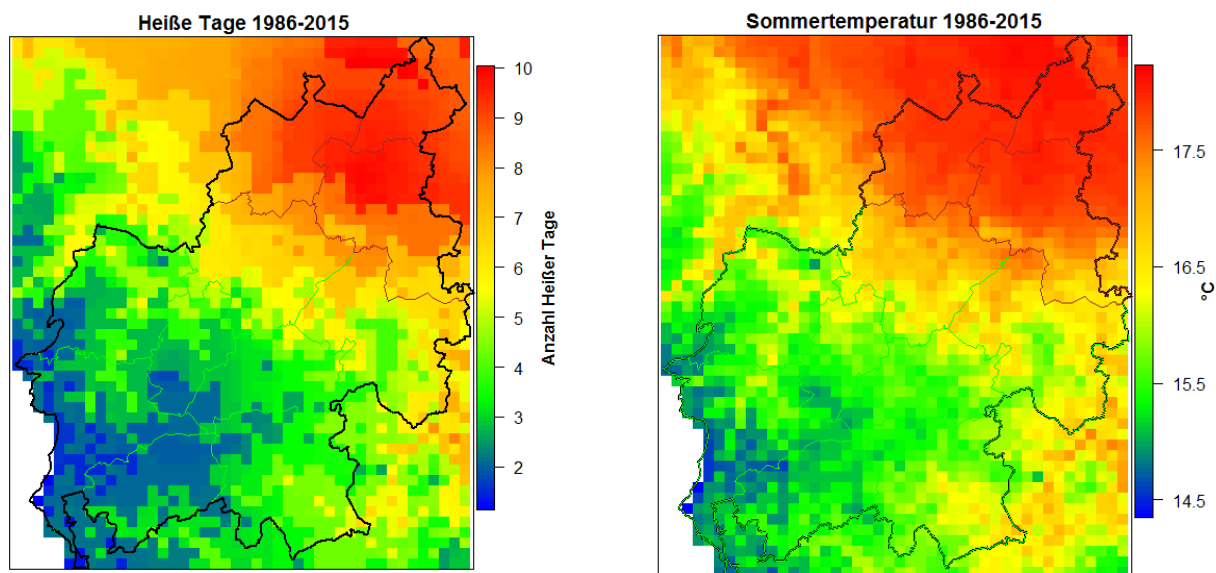


Abbildung 7: Räumliche Verteilung der heißen Tage (links) und der Sommertemperaturen (rechts) im Kreis Euskirchen zwischen 1986 und 2015.

Auch bei dieser Klimavariablen zeigt sich die klimatische Differenzierung des Kreises am Übergang zweier Großlandschaften. Während Zülpich, Euskirchen und Weilerswist in der Niederrheinischen Bucht durchschnittlich über 7 heiße Tage pro Jahr messen, werden in Mechernich und Bad Münstereifel jeweils 5 gemessen. Kall und Schleiden kommen auf 3. Die wenigsten heißen Tage verzeichnen Nettersheim, Blankenheim, Dahlem und Hellenthal in der Nordeifel mit nur 2 heißen Tagen.³² Diese regionale Differenzierung von Hitzetagen zwischen den Börde-Kommunen und der Voreifel-Region ist in Abbildung 7 (links) dargestellt. Die wärmeren Farben stehen in den Abbildungen jeweils für eine höhere Anzahl von Hitzetagen und höhere gemittelte Sommertemperaturen in den Jahren 1986 bis 2015 (Abbildung 7, rechts). In den Börde-Kommunen konnten im genannten Zeitraum bis zu 8 Hitzetagen pro Jahr mehr und im Sommer eine bis zu 4 °C höhere Mitteltemperatur gemessen werden als in der Voreifel-Region.

³¹ s. (LANUV NRW, 2016b).

³² s. (LANUV NRW, 2019b).

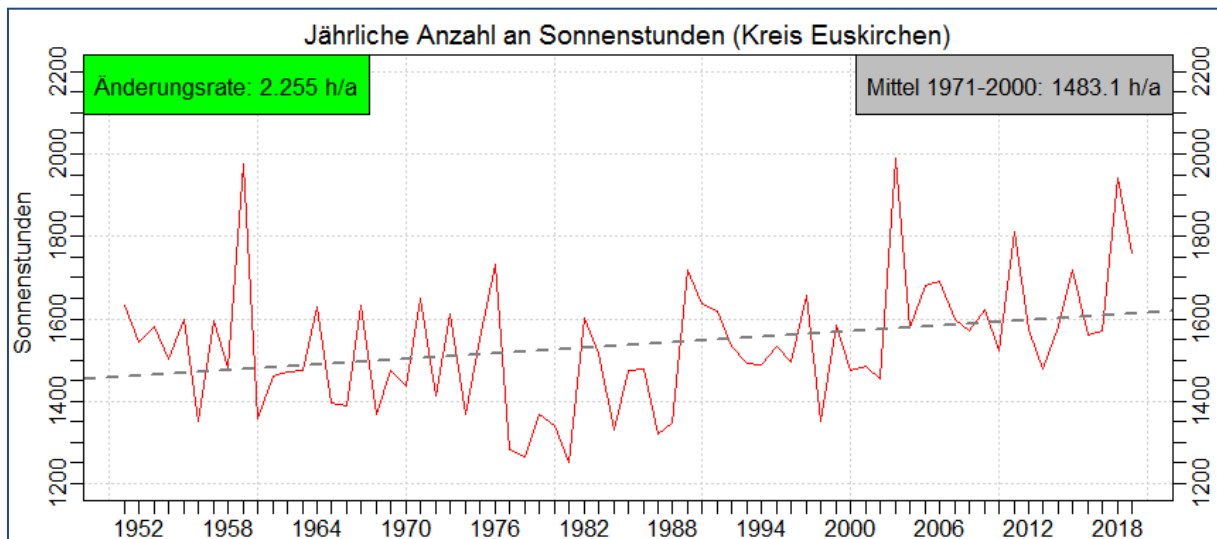


Abbildung 8: Anzahl der Sonnenstunden pro Jahr für den Kreis Euskirchen

Die jährliche Anzahl der Sonnenstunden lag im Kreis Euskirchen in der Vergangenheit im Durchschnitt bei 1483 Stunden pro Jahr, deutlich zu erkennen sind wieder die Extremsommer 2003 und 2018 mit jeweils ca. 2000 bzw. 1950 jährlichen Sonnenstunden (Abbildung 8). In dem Untersuchungszeitraum lag ein jährlicher und signifikanter Anstieg von 2,26 Stunden pro Jahr vor.

Tabelle 4 zeigt die zukünftigen Änderungsraten der Hitzetage im Kreis Euskirchen. Der bereits in der Vergangenheit stark ansteigende Trend der jährlichen Hitzetageanzahl wird sich auch in Zukunft fortsetzen. Dabei kann es zwischen 2071 und 2100 zu einer Verdreifachung (RCP4.5) bzw. zu einer knappen Versiebenfachung (RCP8.5) der Hitzetage, im Vergleich zum Referenzraum 1971 bis 2000, kommen. Wird das gegenwärtige, globale Emissionsniveau nicht reduziert, könnte es zukünftig im Mittel bis zu 26 Tage mit einer Maximaltemperatur von mindestens 30 °C geben.

Tabelle 4: Änderungsraten für die jährliche Anzahl der Hitzetage.

	2021-2050		2021-2050		2071-2100		2071-2100	
	bei RCP4.5		bei RCP8.5		bei RCP4.5		bei RCP8.5	
Hitzetage	+54%	bis	+68%	bis	+122%	bis	+311%	bis
	+189%		+203%		+324%		+690%	

2.3.1.3 Frost- und Eistage

Frosttage sind definiert als Tage an denen die Lufttemperatur mit ihrem Tagestiefstwert unter 0 °C liegt, Eistage als solche, an denen die Lufttemperatur mit ihrem Tageshöchstwert unter 0 °C liegt. Sie sind somit geeignete Indikatoren für die Entwicklung von Kälteereignissen. Im Untersuchungszeitraum traten im Durchschnitt 78,8 Frosttage im Jahr auf, mit einer signifikanten Abnahme von -0,37 Frosttagen pro Jahr (0,5 %). Es ist eine räumlich ungleiche Verteilung der Frosttage vorhanden. In Weilerswist gab es im Durchschnitt 55 Frosttage pro Jahr, je weiter eine Gemeinde im Südwesten des Landkreises liegt, desto höher steigt der Mittelwert, auf bis zu 103 Tage pro Jahr.³³ Zwischen den Jahren 1951 und 2015 kam es in Nordrhein-Westfalen im Durchschnitt zu 69 Frosttagen, welche in diesem Zeitraum um 0,24 Tage pro Jahr (0,3 %) abnahmen (LANUV NRW, 2016b).³⁴

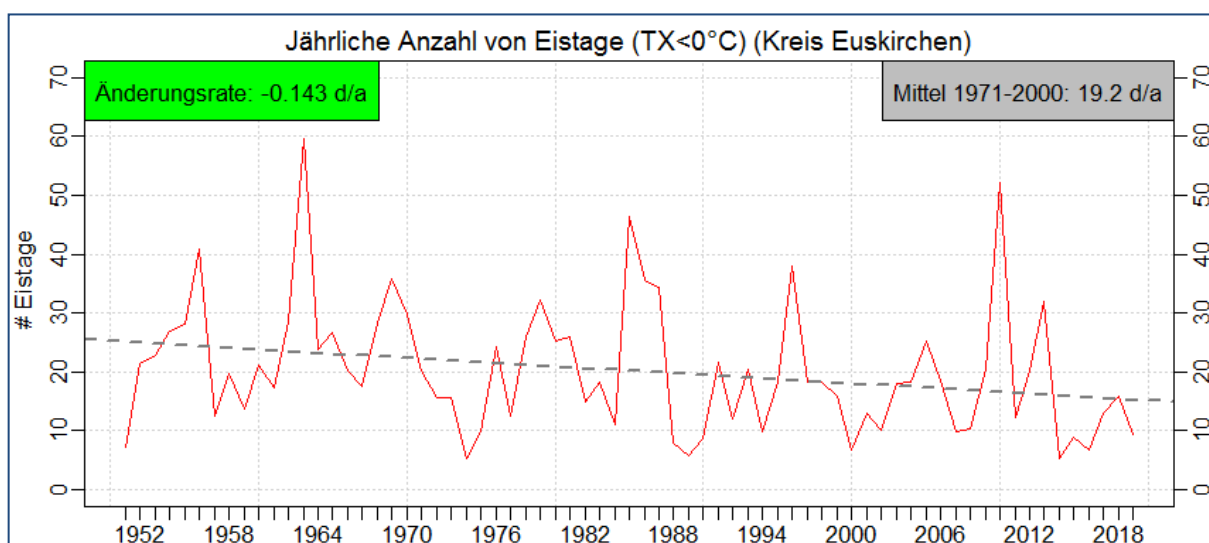


Abbildung 9: Jährliche Anzahl von Tagen mit Höchsttemperatur unter 0 °C für den Kreis Euskirchen

Eistage traten zwischen 1971 und 2000 im Schnitt 19,2-mal pro Jahr auf (Abbildung 9: Jährliche Anzahl von Tagen mit Höchsttemperatur unter 0 °C für den Kreis Euskirchen). In Zülpich und Euskirchen waren es im Mittel 9 und an der belgischen Grenze bis zu 30 Eistage. Die ab 2014 milder ausgefallenen Winter sind in Abbildung 9: Jährliche Anzahl von Tagen mit Höchsttemperatur unter 0 °C für den Kreis Euskirchen deutlich an der niedrigen Anzahl an Eistagen zu erkennen. Auch bei den Eistagen ist ein abnehmender Trend vorhanden, dieser ist zwar nicht so ausgeprägt wie die tendenzielle Abnahme der Frosttage, jedoch auch signifikant. In Nordrhein-Westfalen gab es

³³ s. (Klimaatlas NRW, 2019).

³⁴ s. (LANUV NRW, 2016b).

zwischen 1951 und 2015 im Mittel 15 Eistage pro Jahr, welche um 0,09 Eistage pro Jahr abnehmen, die Entwicklung verlief also ähnlich.³⁵

Die räumliche Verteilung von Tagen mit einer Tiefsttemperatur unterhalb des Gefrierpunktes zwischen 1986 und 2015 ist in Abbildung 10 dargestellt. In Regionen mit bläulicher Färbung konnte eine Anzahl von bis zu 100 Frosttagen ermittelt werden, während Regionen mit grünlicher Färbung nur von maximal 50 bis 70 Frosttagen betroffen sind. Anhand der Verteilungskarte wird ersichtlich, dass die Börde-Kommunen im Gegensatz zu der Voreifel-Region von deutlich weniger Frosttagen geprägt sind.

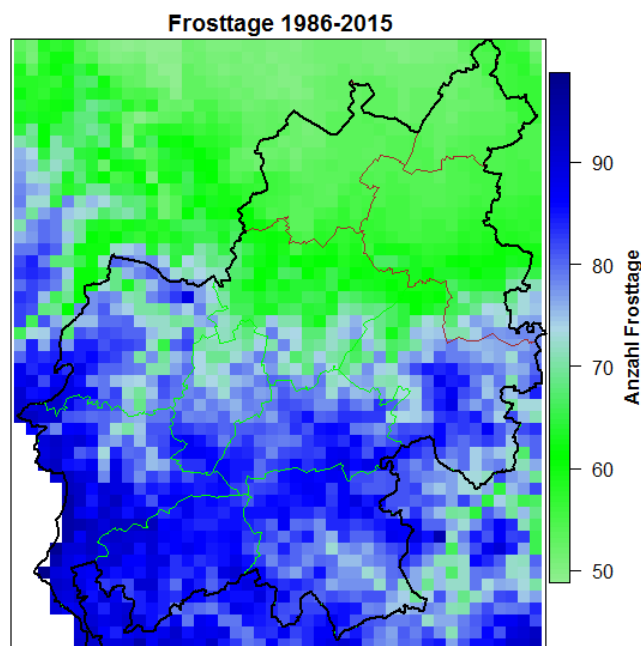


Abbildung 10: Räumliche Unterschiede in der Anzahl der Frosttage im Kreis Euskirchen zwischen 1986 und 2015

Der statistisch signifikante Rückgang der Kälteereignisse setzt sich auch zukünftig fort (Tabelle 5). Die Eistage werden bspw. In naher Zukunft um fast ein Drittel abnehmen. Bis zum Ende des Jahrhunderts kann die Abnahme der jährlichen Eistage über 50 % betragen.

Tabelle 5: Änderungsraten für die jährliche Anzahl der Eistage.

	2021-2050 bei RCP4.5	2021-2050 bei RCP8.5	2071-2100 bei RCP4.5	2071-2100 bei RCP8.5
Eistage	-14% bis -42%	-19% bis -42%	-24% bis -56%	-48% bis -66%

³⁵ s. (LANUV NRW, 2016b).

2.3.2 Niederschlagsbezogene Indikatoren

2.3.2.1 Mittelsummen des Niederschlags

zeigt die Entwicklung der Jahressumme des Niederschlags im Kreis Euskirchen für den Zeitraum 1951 bis 2019, während Abbildung 12 den Unterschied der Jahresniederschlagsverteilung zwischen der nördlichen und südlichen Region des Kreises verdeutlicht.

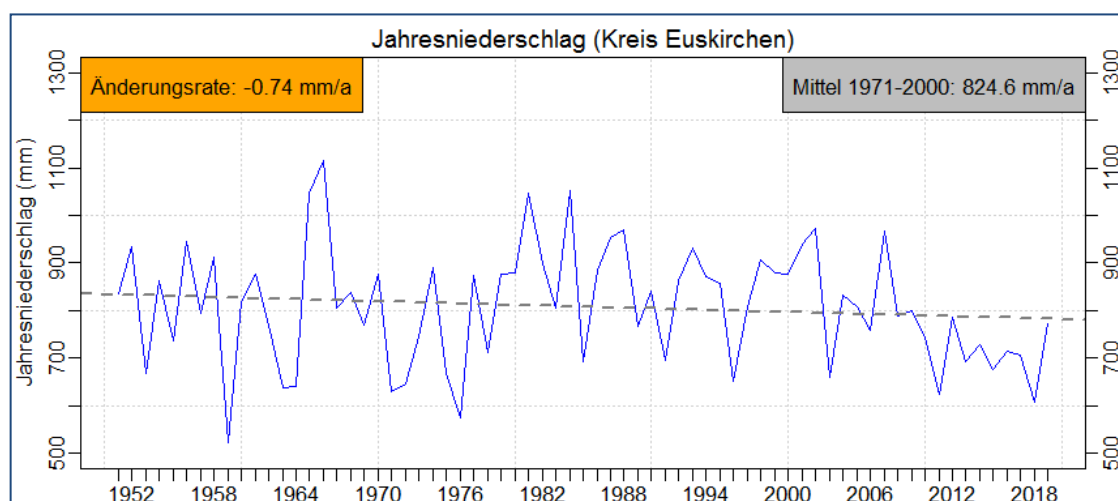


Abbildung 11: Jahressumme des Niederschlags für den Kreis Euskirchen (Eigene Abbildung auf Basis von DWD-Daten).

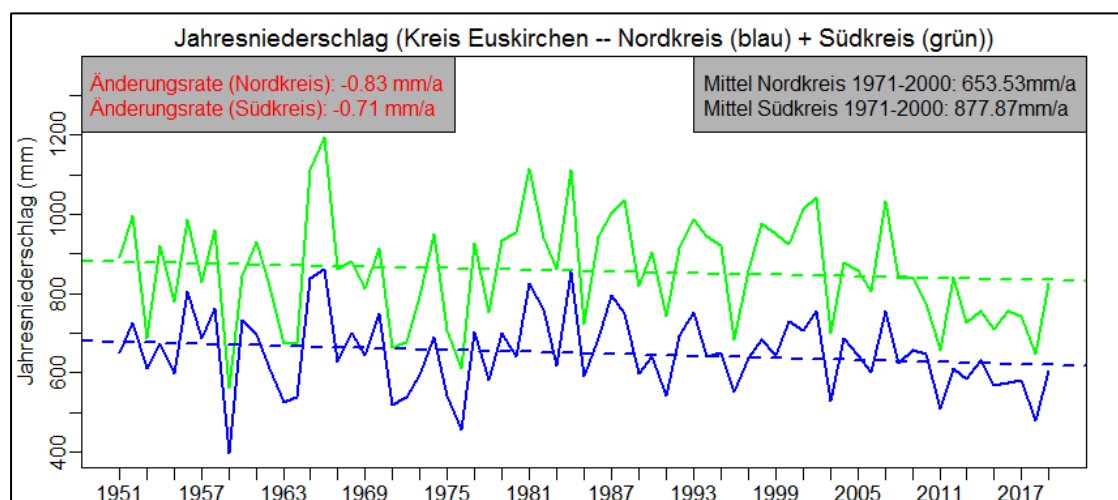


Abbildung 12: Jahresniederschlag im Nord- und Südkreis des Kreises Euskirchen (Eigene Abbildung auf Basis von DWD-Daten).

Die Niederschlagssumme pro Jahr lag im Landkreis, während des Untersuchungszeitraums, durchschnittlich bei 824,6 mm pro Jahr und unterlag ausgeprägten natürlichen Schwankungen (Abbildung 11). Die Höhe von Niederschlagssummen korreliert im Mittel über längere Zeiträume mit der Höhenstruktur einer Region, daher ist der Niederschlag im Südwesten des Landkreises mit 878 mm/a

höher ausgefallen als im Nordosten mit einem gemittelten Niederschlagswert von 654 mm/a (Abbildung 12).³⁶ Der Niederschlag nahm innerhalb des Kreises pro Jahr um 0,74 mm (0,1 %) pro Jahr ab, diese Änderungsrate ist nicht signifikant. Im gesamten Bundesland NRW war die durchschnittliche Niederschlagssumme mit 880 mm pro Jahr etwas höher als in Euskirchen, auch war der Trend leicht zunehmend, allerdings ebenfalls nicht signifikant.³⁷

Der Hitzesommer im Jahr 2018 erhielt nicht nur durch die hohen Temperaturen eine große mediale Aufmerksamkeit sondern war auch deutlich trockener als der langjährige Durchschnitt.³⁸ Auch im Kreis Euskirchen fiel im Jahr 2018 auffallend wenig Niederschlag, mit einer Niederschlagssumme von 100 mm im Sommer 2018 wurde für den Kreis Euskirchen ein neuer Negativrekord aufgestellt. Abbildung 13 stellt die Zeitreihe für die Sommerniederschlagsmenge für den Nord- und Südkreis dar. Beide Regionen zeigen einen nicht-signifikanten abnehmenden Trend. Die Niederschläge im Nordkreis sind auch im Sommer niedriger als im Südkreis.

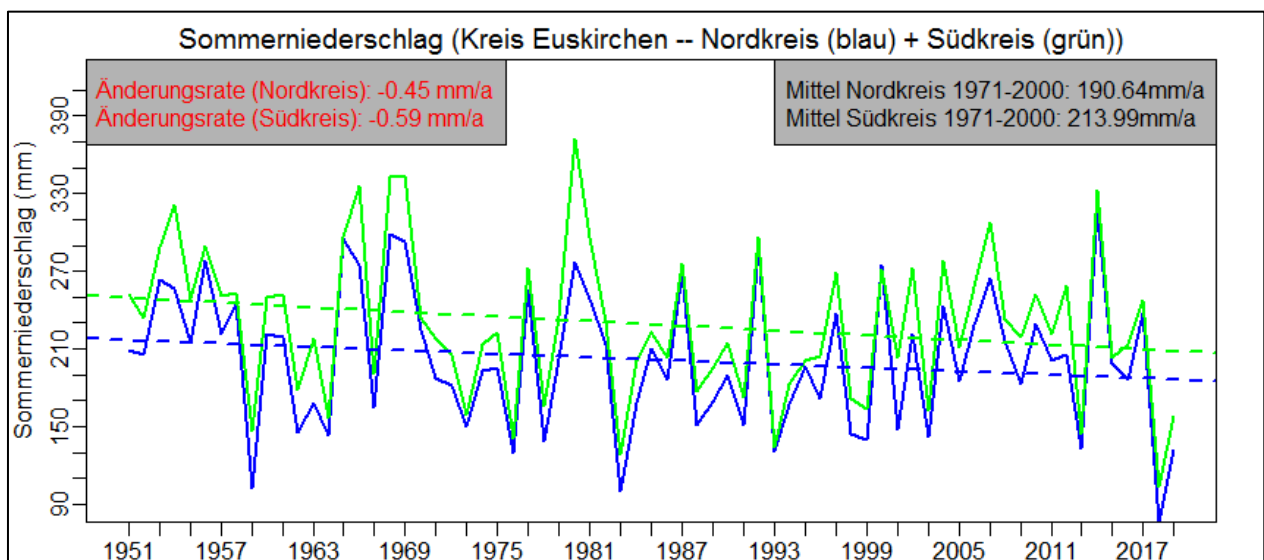


Abbildung 13: Sommerniederschläge im Nord- und Südkreis (Eigene Abbildung basierend auf DWD-Daten).

In Bezug auf die Niederschläge im Kreis Euskirchen ist wesentlich, dass es topographiebedingt größere Unterschiede in den Niederschlagssummen innerhalb des Kreises gibt. Dies gilt es bei einer Diskussion, um die Entwicklung der für den Kreis summierten Niederschlagssummen zu berücksichtigen. Die Ursache für die Unterschiede liegt darin begründet, dass sich die nördlichen Städte und Gemeinden in der flachen und tieferliegenden Jülich-Zülpicher Börde in der Leelage der Eifel befinden.

³⁶ s. (Niederberger, 2000).

³⁷ s. (LANUV NRW, 2016b).

³⁸ s. (Zeit, 2018).

In Abbildung 15 sind die räumlichen Unterschiede des Sommerniederschlags im Kreis Euskirchen abgebildet (Mittel für 1986-2015). Die rot markierten Flächen im Nordkreis und in der Gemeinde Blankenheim im Süden weisen Niederschläge von unter 200 mm im Sommer auf. In den Regionen mit dunkelgrüner Färbung hingegen, sind im Sommer Niederschläge von bis zu 280 mm möglich.

Das Niederschlagsangebot im für die Landwirtschaft wichtigen Frühjahr (Monate April, Mai, Juni) zeigt die folgende Abbildung 15 (Mittel für 1981-2010). Auch hier haben die Börde-Kommunen einen geringeren Niederschlag, als die Voreifel-Region.

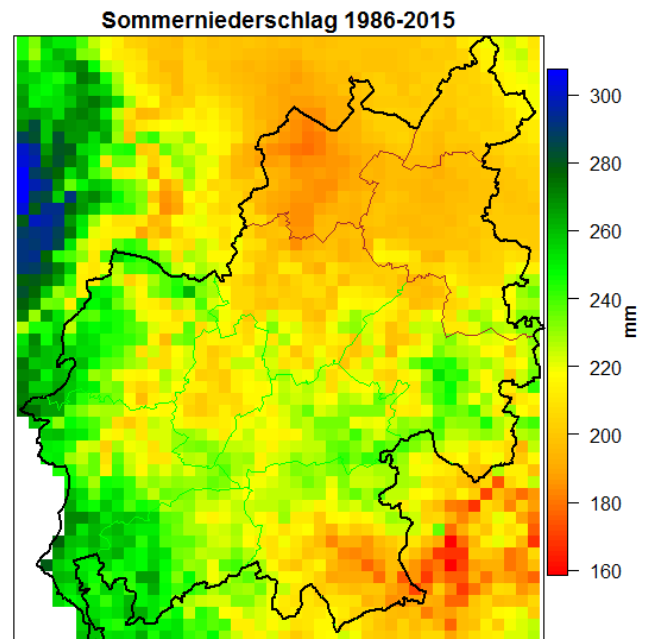


Abbildung 14: Verteilung des Sommerniederschlags im Kreis Euskirchen während des Zeitraums 1986-2015 (Eigene Abbildung basierend auf DWD-Daten)

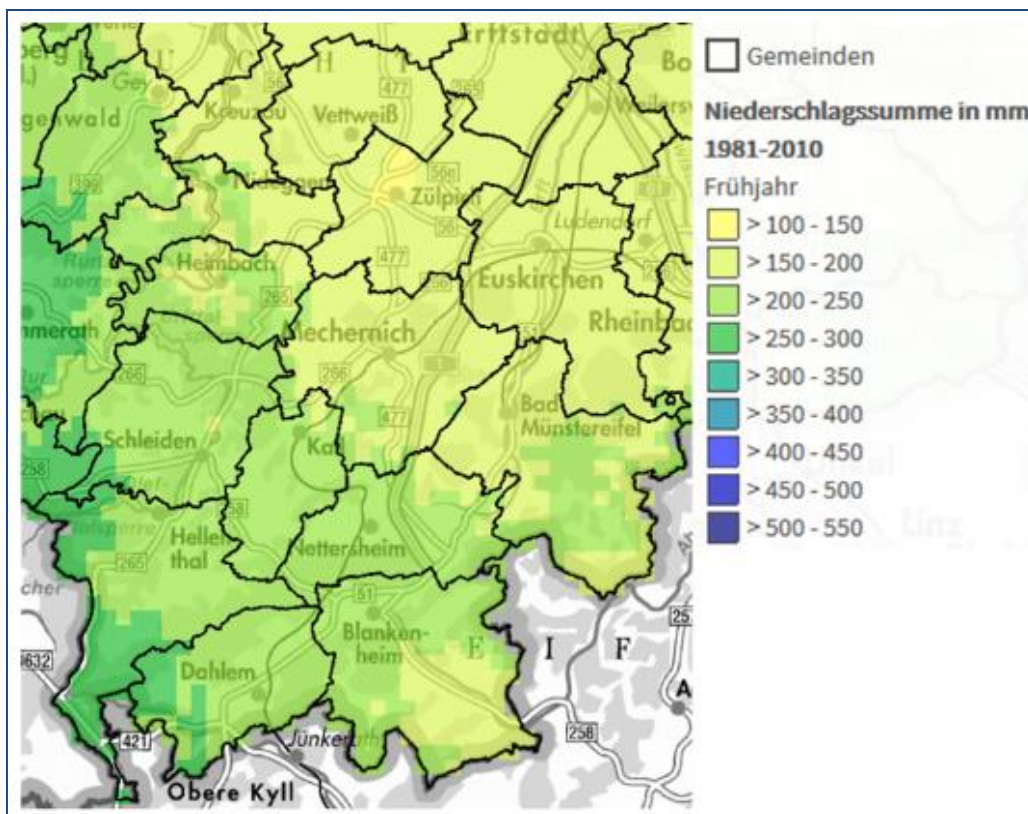


Abbildung 15: Räumliche Unterschiede in der Höhe der Frühjahrsniederschläge (Klimaatlas NRW).

Während des Untersuchungszeitraumes haben sich die saisonalen Niederschläge unterschiedlich entwickelt (Tabelle 6). Während die Entwicklung der mittleren Niederschlagssummen im Frühling, Sommer und Herbst negativ war, haben die Niederschläge im Winter im Mittel leicht zugenommen, dabei war die Abnahme der Niederschläge während der Sommermonate mit durchschnittlich 0,56 mm pro Jahr am stärksten ausgeprägt. Jedoch war keiner dieser Trends signifikant.

Tabelle 6: Mittelwerte des Niederschlags für den Referenzzeitraum 1971-2000 für die Jahreszeiten

Jahreszeit	Mittelwert	Trend	Signifikant?
	1971 - 2000	1951 - 2019	
Frühling	195,7 mm	-0,1 mm/Jahr	Nein
Sommer	208,4 mm	-0,6 mm/Jahr	Nein
Herbst	206,9 mm	-0,1 mm/Jahr	Nein
Winter	213,4 mm	0,1 mm/Jahr	Nein

Für die Zukunft weisen beide Konzentrationspfade auf eine ähnliche Entwicklung der jährlichen Niederschlagssumme hin, welche konträr zur Entwicklung der Jahresniederschlagssumme in der Vergangenheit steht, die Niederschlagstrends der Vergangenheit waren jedoch nicht signifikant (Tabelle 7). Für beide Pfade RCP4.5 und RCP8.5 ist ein geringer Anstieg der Niederschlagssummen zu verzeichnen. Lediglich für die ferne Zukunft (2071 – 2100) und den Emissionspfad RCP8.5 stellt sich der Anstieg der summierten Jahresniederschläge stärker dar (Zunahme bis 10,3 %).

Tabelle 7: Auflistung der relativen Niederschlagsänderungen

	2021-2050	2021-2050	2071-2100	2071-2100
	bei RCP4.5	bei RCP8.5	bei RCP4.5	bei RCP8.5
Jahresmittel	+1,1% bis +2,4%	+2,1% bis +3,5%	+3,5% bis +6,1%	+4,5% bis +10,3%
Frühling	+4,8% bis +9,4%	+2,5% bis +6,8%	+8,5% bis +10,7%	+7,5% bis +16,6%
Sommer	-4,5% bis 0%	-3,6% bis -0,6%	-5,8% bis +1,5%	-7,7% bis -20,4%
Herbst	-0,9% bis -4%	+0,4% bis +2,2%	-2,9% bis +2,8%	+1,2% bis +10,5%
Winter	+7,7% bis +10,7%	+9,8% bis +14%	+9,7% bis +16,5%	+19,3% bis +25,8%

Auch wenn die Niederschläge unabhängig von Emissionspfad und betrachtetem Zeitraum im Jahresmittel von den Klimamodellen als anteilig prognostiziert werden, so zeigt sich bei der Betrachtung der saisonalen Niederschläge ein differenziertes und teils gegenläufiges Bild (vgl. Tabelle 7). Für den Winter werden erhebliche Niederschlagszunahmen erwartet, die in ferner Zukunft bei einem Emissionspfad unter RCP 8.5 bis zu 25,8 % ausmachen kann. Für den Frühling werden immerhin noch leichte Zunahmen erwartet. Demgegenüber sind für den Sommer fast in allen Modellen Niederschlagsabnahmen zu erwarten, die bis zum Ende des 21. Jahrhunderts bei einem starken Klimawandel bis zu 20,4 % betragen können. Für den Herbst zeigt sich ein wechselhaftes Bild. Ausgehend von einer sehr leichten Niederschlagsabnahme in naher Zukunft bei niedrigerem Emissionspfad steigen die Niederschläge mit voranschreitendem Klimawandel an. Damit wird deutlich, dass sich der Kreis zukünftig auf mehr Niederschläge insbesondere im Winter einstellen muss, während im Sommer künftig weniger Niederschläge zur Verfügung stehen. Dies bedeutet eine große Herausforderung für eine Stabilisierung des Wasserhaushaltes. Die abnehmenden Niederschläge im Sommer wirken sich negativ auf die Vegetation aus und sind Thema in der Betroffenheitsanalyse in diversen Handlungsfeldern (vergleiche etwa Wasser, Forst, Landwirtschaft). Hinzu kommt, dass die geringeren sommerlichen Niederschläge künftig verstärkt als kurze Starkniederschläge fallen werden, was zu einem vermehrten Oberflächenabfluss führt. Diese Veränderung wird im nächsten Abschnitt thematisiert.

2.3.2.2 Intensität des Niederschlags

Die Veränderung der Intensität der Niederschläge ist im Hinblick auf den Klimawandel von besonderem Interesse. Als Indikatoren dafür dient die Anzahl der Starkregentage pro Jahr mit Niederschlägen von 10 bzw. 30 mm oder mehr. Wie oben erwähnt, dienen diese Kennwerte lediglich zur Abschätzung von historischen und zukünftigen Entwicklungen von extremen Niederschlägen auf Basis von Tagesdaten. Für die Entwässerungssysteme beispielsweise, wären solche Niederschlagsmengen jedoch nur in deutlich kürzeren Zeiträumen relevant. So definiert der Deutsche Wetterdienst beispielsweise seine Starkregenwarnstufen bei 25 mm in einer Stunde oder 35 mm in 6 Stunden.³⁹ Da für Stundendaten jedoch lediglich sehr kurze Zeitreihen vorliegen, wird in der Klimaforschung meist auf Tagesniederschläge zurückgegriffen. Starkregenereignisse mit 10 mm Niederschlag oder mehr traten im Untersuchungszeitraum durchschnittlich 22,5-mal pro Jahr auf. Im Südwesten des Landkreises weitaus häufiger, bis zu 34-mal, als im Nordosten, bis zu 18-mal (Abbildung 16).

³⁹ www.dwd.de/warnkriterien.

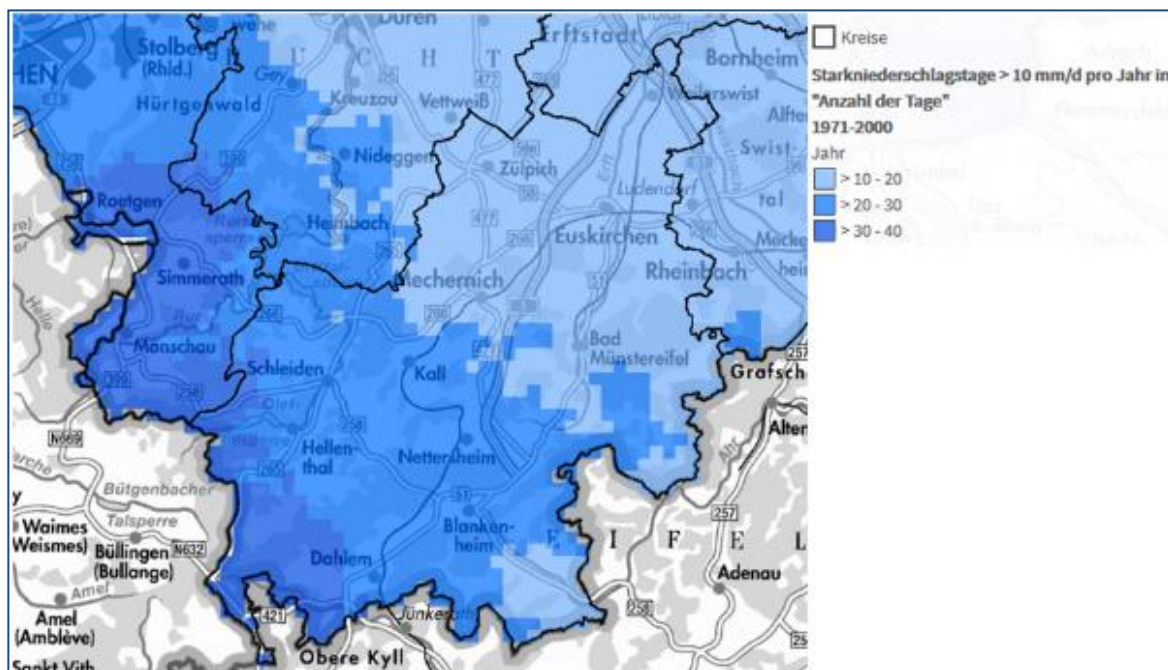


Abbildung 16: Räumliche Verteilung der Starkniederschlagstage

Tage, an denen eine Niederschlagssumme von 30 mm oder höher aufgezeichnet wurde, kamen im Mittel 1,5-mal im Jahr vor. Die Änderungsrate ist für beide Indikatoren geringfügig negativ, statistisch jedoch nicht signifikant. In ganz Nordrhein-Westfalen gab es von 1951 bis 2015 im Durchschnitt 23,4 Tage mit einer Niederschlagssumme, die mindestens 10 mm betrug und 1,4 Tage mit mindestens 30 mm Niederschlag. Dort war die Entwicklung geringfügig zunehmend.⁴⁰

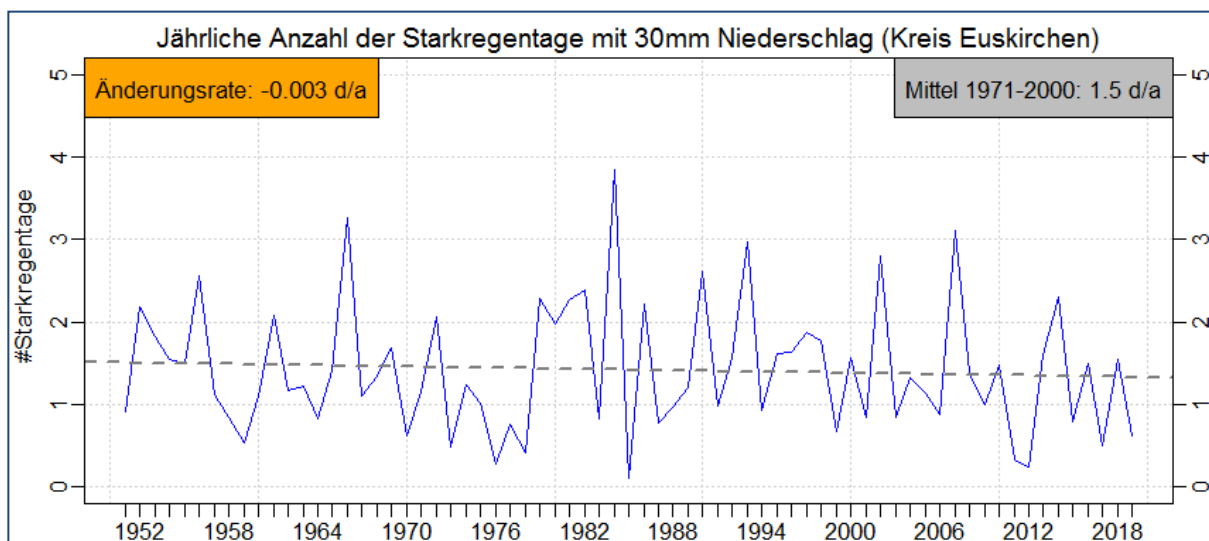


Abbildung 17: Anzahl der Niederschlagstage pro Jahr mit über 30 mm

⁴⁰ s. (LANUV NRW, 2016b).

Gegen Ende des 21. Jahrhunderts kann es zu einem leichten Anstieg der Starkregenereignisse mit einer Niederschlagssumme von mindestens 10 mm pro Tag kommen (Tabelle 8). Insgesamt weisen beide RCP-Szenarien für beide Zeiträume auf eine ähnliche Entwicklung der Starkregenereignisse hin. Zudem geben die Klimaprojektionsdaten des LANUVs Auskunft über die zukünftige Entwicklung der Starkregenereignisse mit einer Niederschlagssumme von mindestens 20 mm pro Tag, die Spannweite der Ergebnisse ist jedoch relativ hoch. Für die nahe und ferne Zukunft ist in beiden RCP-Szenarien eine Zunahme der Starkregenereignisse mit mindestens 20 mm Niederschlag pro Tag auszumachen, in der fernen Zukunft kann diese Zunahme deutlich ausfallen. Die verfügbaren Daten dienen allerdings nur bedingt als Indikator für Starkregenereignisse von kurzer Dauer, da auch bei der Zukunftsprojektion der Starkregenereignisse, durch das LANUV NRW, Tagesdaten verwendet wurden.⁴¹

Grundsätzlich wird jedoch davon ausgegangen, dass Extremniederschläge in Form von konvektiven Ereignissen, allein auf Basis der zunehmenden Temperaturen durch den Klimawandel ebenfalls deutlich zunehmen werden.⁴²

Tabelle 8: Änderungsraten für die jährliche Anzahl der Niederschlagstage pro Jahr mit über 10 mm/d. Quelle: LANUV NRW

	2021-2050 bei RCP4.5	2021-2050 bei RCP8.5	2071-2100 bei RCP4.5	2071-2100 bei RCP8.5
Starkregenereignisse > 10 mm	-2% bis +11%	-2% bis +11%	+2% bis +17%	+0% bis +22%
Starkregenereignisse > 20 mm	+0% bis +20%	+0% bis +20%	+0% bis +40%	+10% bis +50%

2.3.3 Weitere Indikatoren

2.3.3.1 Trockenheitsindex

Die Niederschlagssumme und die Verdunstung sind wichtige Faktoren für die Entwicklung der Wasserverfügbarkeit in einer Region. Der Trockenheitsindex nach „de Martonne“ ermöglicht, das Verhältnis zwischen diesen beiden Komponenten abzuschätzen. Er wird mit $N/(T+10)$ berechnet (dabei gilt: N = Jahresniederschlag in mm; T = Jahresmitteltemperatur in °C). Der Trend für den

⁴¹ s. (LANUV NRW, 2019a).

⁴² s. (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

Trockenheitsindex vom Kreis Euskirchen, welcher im Mittel 43,9 betrug, ist mit einem Wert von -0,461 signifikant negativ. Abnehmender Indexwert impliziert zunehmende Trockenheit.

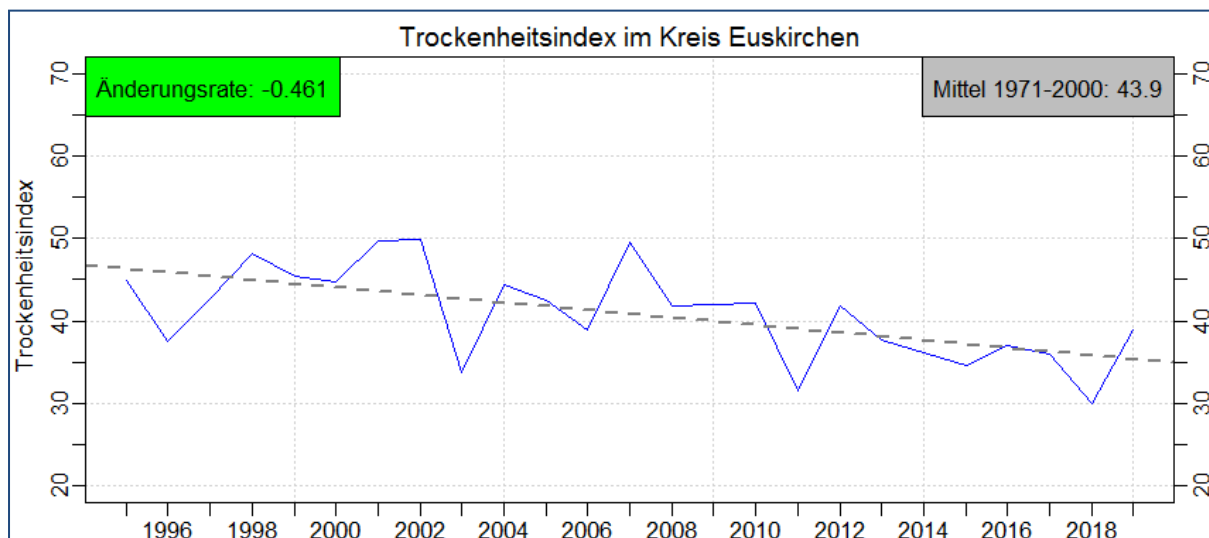


Abbildung 18: Darstellung des Trockenheitsindex "de Martonne" für den Kreis Euskirchen⁴³

2.3.3.2 Schneetage

Im Untersuchungszeitraum gab es im langjährigen Mittel 39 Schneetage pro Jahr im Kreis Euskirchen. Über den Zeitraum 1971-2010 wurden im Kreis Euskirchen durchschnittlich zwischen 14 Schneetagen um Weilerswist und 68 Schneetagen südlich von Hellenthal an der B265 pro Jahr gemessen. Die Anzahl an Schneetagen nimmt relativ beständig von Norden nach Süden hin zu und orientiert sich im Wesentlichen an der Höhe des Reliefs (Abbildung 19). Wie auch bei anderen Klimavariablen, finden sich starke natürliche Schwankungen in den Jahreswerten der Schneetage wieder.

⁴³ Von 1995 bis 2019. Der Index wird aus einem Verhältnis von Trockenheit und Temperatur gebildet – niedrigere Werte stellen ein größeres Trockenheitsproblem dar.

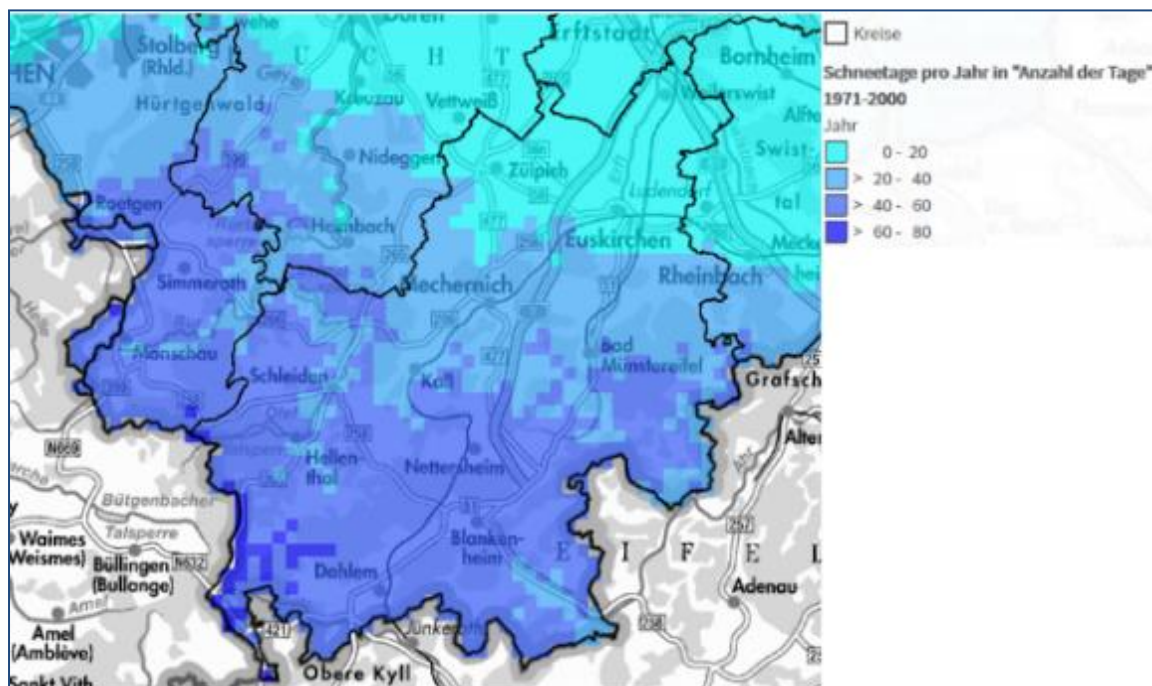


Abbildung 19: Räumliche Verteilung der Schneetage im Kreis Euskirchen

Aus der jüngeren Vergangenheit sticht deutlich das Jahr 2010 mit über 80 Schneetagen heraus. In den darauffolgenden Jahren, bis auf 2012, blieb die Anzahl der Schneetage unter dem Mittel von 39 Tagen pro Jahr (Abbildung 20).

Ebenso wie die Frost- und Eistage, war auch die Entwicklung der jährlichen Anzahl von Schneetagen, während des Untersuchungszeitraumes, signifikant rückläufig, pro Jahrzehnt traten im Schnitt knapp 3 Schneetage weniger im Landkreis auf (Abbildung 20). Dieser rückläufige Trend ist in ganz NRW zu beobachten.

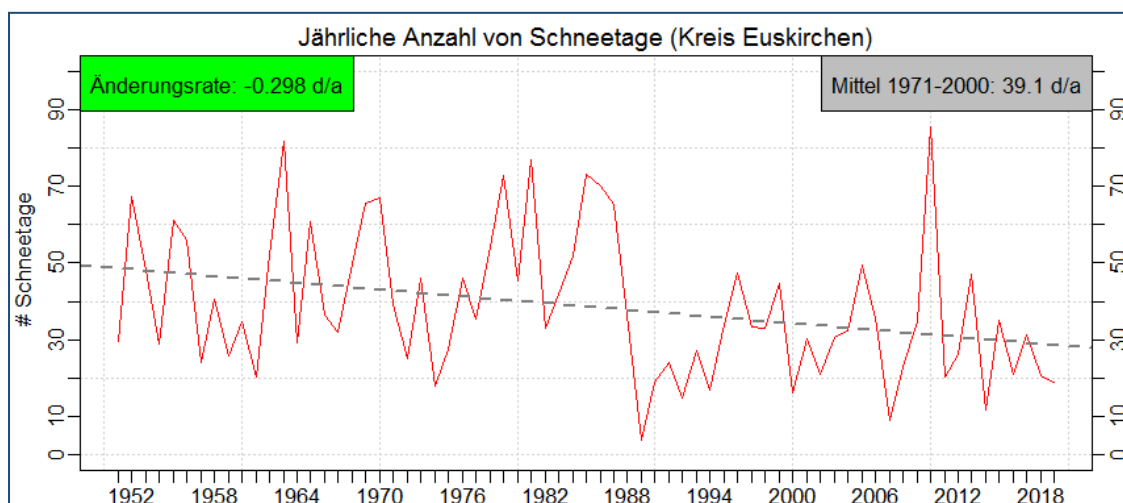


Abbildung 20: Jährliche Anzahl von Tagen mit Schneebedeckung für den Kreis Euskirchen

2.3.3.3 Starkwindereignisse

Die Wind- bzw. Böengeschwindigkeiten fallen im Kreis Euskirchen, bedingt durch die divergierende Höhenstruktur des Landkreises, unterschiedlich aus. In den Mittelgebirgshöhen der Eifel treten im Mittel höhere Wind- und Böengeschwindigkeiten auf, als in den niedrigeren Lagen der Niederrheinischen Bucht.⁴⁴ Der Wind weht am häufigsten aus westlicher bis südwestlicher Richtung.⁴⁵ Während die Trends der Vergangenheit und Projektionen für die Zukunft des Klimas bei Temperatur bezogenen Indikatoren relativ sicher und eindeutig sind, ist dies bei dem Nachweis von Zusammenhängen zwischen Klimawandel und Veränderungen von Starkwindereignissen bzw. Stürmen nicht der Fall.⁴⁶ Studien zu den historischen Trends von Starkwindereignissen liefern unterschiedliche, teils widersprüchliche Aussagen je nach Wahl des Untersuchungsverfahrens und der verwendeten Untersuchungsdaten. Auch ist der verfügbare, flächendeckende Untersuchungszeitraum von ca. 50 Jahren unzureichend, um eindeutig festzustellen, ob es sich bei den unterschiedlich beobachteten Entwicklungen in diesem Zeitraum, um einen langzeitlichen Trend handelt oder um natürliche Schwankungen, welche für Starkwindereignisse sehr ausgeprägt sind. Insgesamt ist dadurch kein eindeutiger historischer Langzeittrend für Starkwindereignisse in Deutschland zu erkennen. Ebenfalls ist es vergleichsweise kompliziert Aussagen über die zukünftigen, regionalen Veränderungen der Starkwindereignisse zu machen, da diese durch lokale nur schwer vorhersehbare Prozesse beeinflusst werden. Studien stimmen allerdings überein, dass es zukünftig zu einer Zunahme von starken Böen kommt, insbesondere in Nordrhein-Westfalen kann es bis zum Ende des 21. Jahrhunderts zu einem deutlichen Anstieg der Böengeschwindigkeiten kommen. Aussagen über zukünftige Klimatrends in Bezug auf Stürme sind unsicher; einige Studien erwarten nur geringe Änderungen im Vergleich zu gegenwärtigen Gegebenheiten, während andere von einer Zunahme starker Stürme ausgehen.⁴⁷ Die Wissenschaft konnte bislang noch keinen Zusammenhang zwischen dem Klimawandel und einer Veränderung in der Anzahl von Gewittern feststellen, die Unsicherheiten existierender Studien sind bislang noch hoch (Böhm, 2008). Mehrere Studien weisen allerdings darauf hin, dass die Intensität der Gewitter in Zukunft zunehmen könnte.⁴⁸

⁴⁴ s. (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

⁴⁵ s. (MULNV NRW, 2009).

⁴⁶ s. (LANUV NRW, 2016c).

⁴⁷ s. (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

⁴⁸ s. (Sander, 2010).

2.3.4 Übersichtstabelle

Tabelle 9 gibt zum Abschluss eine Gesamtübersicht über die die Änderungen der betrachteten Klimaindikatoren in Vergangenheit und Zukunft für den Kreis Euskirchen. Es wird deutlich, dass sich der in der Vergangenheit zu beobachtende Trend zu höheren Temperaturen in Zukunft fortsetzen wird. Die Jahreszeiten entwickeln sich vergleichsweise homogen. Hitzeereignisse nehmen in Ihrer Häufigkeit zu. Zum Ende des Jahrhunderts und unter RCP8.5 in verstärktem Maße. Kälte-ereignisse werden dementsprechend weniger auftreten. Am Ende des Jahrhunderts unter RCP8.5 werden heute noch übliche Kälteereignisse zu seltenen Witterungserscheinungen.

Gesamtniederschläge nehmen leicht zu. Im Jahresverlauf ändert sich das Niederschlagsgeschehen jedoch stärker. Zum Ende des Jahrhunderts würden in beiden Szenarien besonders Frühling und Winter spürbare Zunahmen erfahren. Der Sommer tendiert eher zu abnehmenden, unter RCP8.5 zu deutlich verringerten Niederschlägen. In Verbindung mit den steigenden Temperaturen und damit ansteigenden Verdunstungsraten, ist von zunehmenden Trockenphasen auszugehen. Gleichzeitig kommt es zu intensiveren Niederschlägen – welche mit entsprechenden Schadensrisiken und einem verminderten Beitrag zur Grundwasserneubildung einhergehen. Außer den mit Starkregen möglicherweise zunehmenden Böen, ist beim Sturmgesehen eher von einer indifferenten Entwicklung bzw. geringen Änderung auszugehen.

Tabelle 9: Darstellung der qualitativen Änderungen der betrachteten Klimavariablen für die Vergangenheit, die nahe Zukunft (2021-2050) und die ferne Zukunft (2071-2100).

Klimaindikator	... in der Vergangenheit	... in der nahen Zukunft		... in der fernen Zukunft	
		(RCP4.5)	(RCP8.5)	(RCP4.5)	(RCP8.5)
Jahresmitteltemperatur	+	+	+	+	++
Temperatur - Frühling	+	+	+	+	++
Temperatur – Sommer	+	+	+	+	++
Temperatur - Herbst	+	+	+	+	++
Temperatur - Winter	+	+	+	+	++
Hitzetage	++	++	++	+++	+++
Frost-/Eis-/Schneetage	-	-	-	--	--
Jahresniederschlag	0	+	+	+	+
Niederschlag Frühling	0	0	+	+	+
Niederschlag Sommer	0	-	-	-	--
Niederschlag Herbst	0	-	-	0	0
Niederschlag Winter	0	+	+	+	++
Starkregen	0	0	+	+	++
Trockenphasen	+	+	+	+	++
Starkwindereignisse	0	0	0	0	0

Dem Klimawandel begegnen

3. Betroffenheiten von den Folgen des Klimawandels im Kreis Euskirchen

In Anlehnung an die Deutsche Anpassungsstrategie und deren Fortschrittsbericht wurden für den Kreis Euskirchen 12 strategische Handlungsfelder abgeleitet. Diese werden im Folgenden detaillierter betrachtet und die jeweilige Betroffenheit im Kreis Euskirchen dargestellt.



Abbildung 21: Handlungsfelder des Anpassungskonzepts für den Kreis Euskirchen. Türkis: Querschnittsthemen

3.1 Menschliche Gesundheit

Auch auf Ebene der gesamten Bundesrepublik sind die genauen Zusammenhänge und die Stärke einzelner Klimawandelfolgen auf die menschliche Gesundheit noch nicht in Gänze geklärt und damit noch Teil der laufenden Forschungen.⁴⁹

⁴⁹ s. (UBA und RKI, 2013).

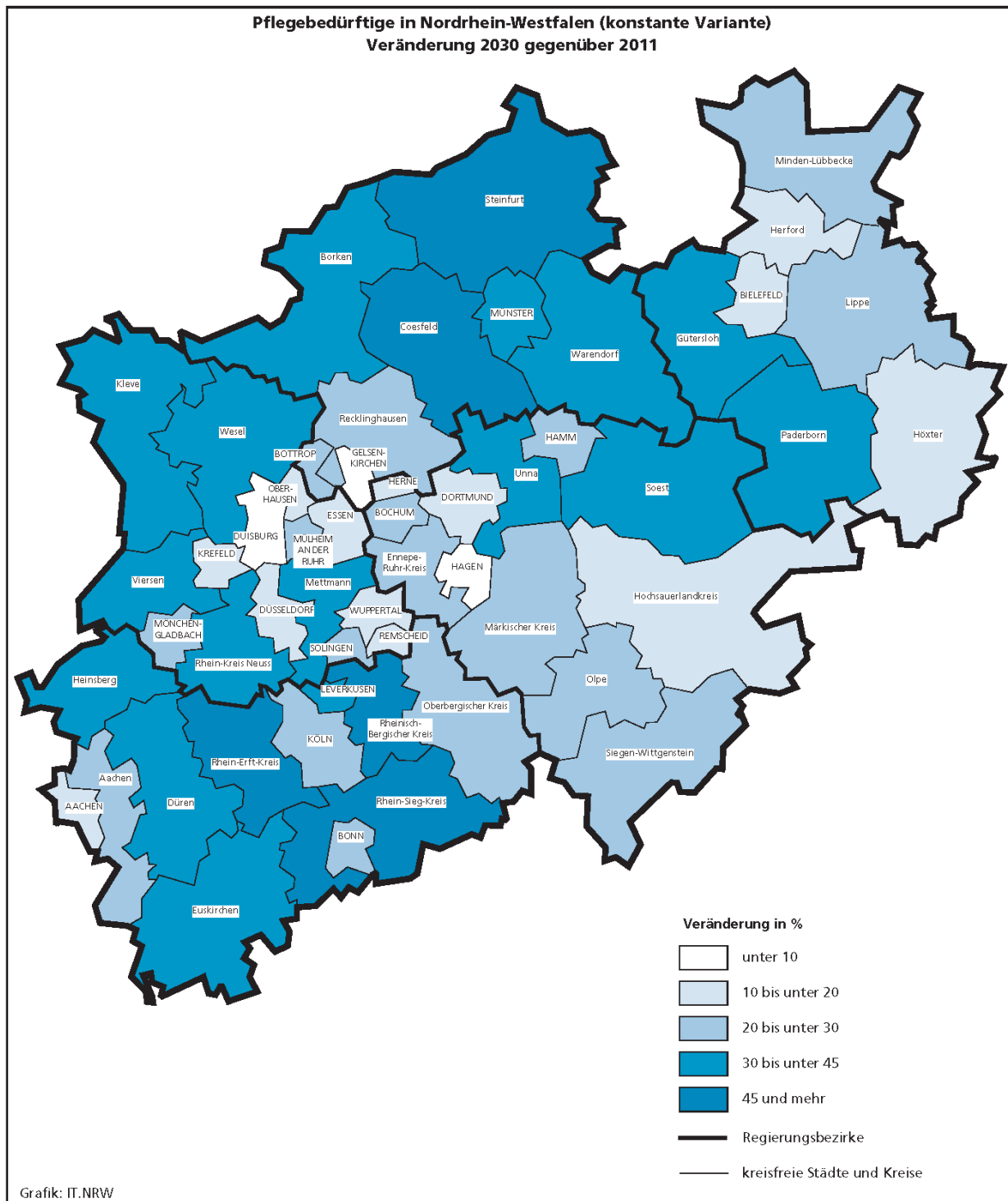


Abbildung 22: Veränderung der Pflegebedürftigkeit zwischen 2007 und 2030 [%].⁵⁰

⁵⁰ s. (Cicholas & Ströker, 2013).

Besonders betroffen von den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels sind Risikogruppen wie ältere Menschen, isoliert Lebende, chronisch Kranke sowie Kleinkinder und Säuglinge. Diese Personengruppen verfügen häufig über eine niedrige Anpassungskapazität und müssen daher bei allen Maßnahmen zur Klimaanpassung im Gesundheitssektor besonders berücksichtigt werden.⁵¹ Eine zusätzliche Belastung durch das Gesundheitssystem entsteht im Zusammenspiel von klimabedingter Morbidität und dem demographischen Wandel. Modellrechnungen gehen davon aus, dass der Anteil und auch die absolute Anzahl an pflegebedürftigen Personen im Kreis Euskirchen bis 2030 ansteigt. Im Jahr 2007 waren im Kreis etwa 6.400 Personen pflegebedürftig, im Jahr 2030 werden es mehr als 10.000 sein. Das entspricht einem Anstieg von 3,2 auf 5,4 %.⁵² Wenn nun davon ausgegangen wird, dass während belastender Wetterperioden auch die Morbidität und Mortalität der nicht pflegebedürftigen Personen ansteigt, kann das schnell zu einer Überlastung der bestehenden Systeme führen. Insbesondere bei den höheren Pflegegraden der Stufe II und III wird in ganz NRW ein Anstieg zu verzeichnen sein. Für den Kreis wird die Pflegebedürftigkeit von 2007 bis 2030 insgesamt zwischen 60 und 70 % ansteigen.

3.1.1 Betroffenheiten durch den Klimawandel im Kreis Euskirchen und seinen Kommunen

Im Folgenden werden einzelne Klimawandelfolgen und ihre Auswirkungen für die menschliche Gesundheit vorgestellt. Kern der Betrachtung sind die Wirkmechanismen. Nur bei ausreichender Datenverfügbarkeit werden quantitative Effekte für einzelne Gemeinden aufgeführt, sonst wird gewzungenmaßen darauf verzichtet.

Allgemein lässt sich sagen, dass große Teile des Kreises bisher durch die klimatische Gunstlage vor schwereren Folgen des Klimawandels bewahrt geblieben sind. Besonders in den Eifellagen sind die Auswirkungen des Klimawandels noch kaum zu spüren.⁵³

3.1.1.1 Thermische Belastung der Bevölkerung

Besonders belastend für die körperliche Konstitution sind die sog. Tropennächte. In diesen sinkt die Temperatur nicht unter 20°C. Die körperliche Erholung ist dann nicht mehr gewährleistet. Mit dem Voranschreiten des Klimawandels wird es in Zukunft vermehrt zu Hitzewellen und dem damit einhergehenden Auftreten von Tropennächten kommen.⁵⁴ In urbanen Räumen dauern diese Hitzebelastungen besonders lange an. Durch dichte Bebauung mit wenig Grünflächen und Luftleitbahnen,

⁵¹ s. (UBA und RKI, 2013).

⁵² s. (Cicholas & Ströker, 2013).

⁵³ s. (Fachgespräch Blankenheim, 2019), (Fachgespräch Dahlem, 2019).

⁵⁴ s. (Die Bundesregierung, 2019).

können sich Städte über Wochen stetig aufheizen ohne nachts ausreichend abzukühlen, sodass die Bevölkerung über längere Zeit hinweg durch Hitze belastet ist.⁵⁵

Insbesondere Ältere, chronisch Kranke, kleine Kinder und isoliert lebende Personen sind von den gesundheitlichen Auswirkungen starker Wärmebelastung betroffen. Ihr Organismus ist weniger anpassungsfähig gegenüber diesen extremen Witterungssituation.⁵⁶ Ursächlich für die gesundheitlichen Probleme sind vor allem die hohen Flüssigkeits- und Elektrolytverluste und eine starke Belastung des Herz-Kreislaufsystems durch den vermehrten Wärmetransport im Körper.⁵⁷

Ab dem Jahr 2000 konnten in Deutschland besonders viele Hitzewellen beobachtet werden. Mittlerweile konnte ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Hitzewellen und erhöhten Morbiditäts- und Mortalitätszahlen nachgewiesen werden.⁵⁸

Im Kreis Euskirchen sind generell während sommerlicher Hitzeperioden erhöhte Fallzahlen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Dehydrierungen, insbesondere bei älteren Menschen erkennbar.⁵⁹ Hiervon waren besonders die Gemeinden in der Börderegion betroffen, wohingegen die Eifelgemeinden durch die Höhenlagen der Ortschaften von generell kühleren Temperaturen profitieren.⁶⁰ In Nettersheim und Schleiden treten allerdings schon vermehrte Belastungen der älteren Menschen durch die hohen Temperaturen und großen Temperaturschwankungen auf.⁶¹ In Nettersheim sind zudem aufgrund der steigenden Temperaturen Probleme bei den ortsansässigen Betrieben zu erkennen. Während der sommerlichen Hitzeperiode kam es bereits zu kurzfristigen Engpässen bei bestimmten Warengruppen wie Ventilatoren.⁶² Die Problematik von steigender Überhitzung in Gebäuden wurde von der Stadt Zülpich thematisiert. Hier besteht vermehrt Aufklärungsbedarf zum richtigen Verhalten während sommerlicher Hitzeperioden.⁶³

Aus der Gemeinde Weilerswist wurde berichtet, dass gerade in den Neubaugebieten mit Schottergärten eine hohe Hitzebelastung besteht.⁶⁴ Auch in der Gemeinde Zülpich, mit nur wenig Waldflächen und vielen Sonnenstunden treten Hitzebelastungen insbesondere auf den Freiflächen ohne Schatten auf.⁶⁵

⁵⁵ s. (UBA, 2009).

⁵⁶ s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

⁵⁷ s. (Die Bundesregierung, 2019).

⁵⁸ s. (Die Bundesregierung, 2019).

⁵⁹ s. (Gummelt, 2019).

⁶⁰ s. (Fachgespräch Dahlem, 2019), (Fachgespräch Hellenthal, 2019), (Fachgespräch Blankenheim, 2019).

⁶¹ s. (Fachgespräch Stadt Schleiden, 2019).

⁶² s. (Fachgespräch Nettersheim, 2019).

⁶³ s. (Fachgespräch Stadt Zülpich, 2019).

⁶⁴ s. (Fachgespräch Gemeinde Weilerswist, 2019).

⁶⁵ s. (Fachgespräch Stadt Zülpich, 2019).

3.1.1.2 Klimawandel und Luftverschmutzung

Luftverschmutzung ist ein bestehendes Umweltproblem, welches durch den Klimawandel verstärkt werden kann. Der IPCC geht davon aus, dass jedes Jahr mehrere Millionen Todesfälle durch bodennahes Ozon und Feinstaub verursacht werden.⁶⁶ Gleichzeitig ergeben sich Wechselwirkungen zwischen Luftqualität und Klimawandel, sodass Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität, sowohl Klimawandelanpassung als auch Klimaschutz umfassen. Die Kombination aus hohen Temperaturen, Emissionen und unzureichender Luftzirkulation kann im Sommer zu einer erhöhten Konzentration von gesundheitsschädigenden Partikeln und Stoffen in der Luft führen. Insbesondere Rußpartikel und kurzlebige THG-Emissionen wie Methan oder Stickoxide, welche bei hohen Temperaturen und Sonneneinstrahlung in bodennahes Ozon umgewandelt werden, haben eine schädigende Gesundheitswirkung auf die Atemwege und das Herz-Kreislaufsystem.⁶⁷

Bodennahes Ozon

Ozon ist ein Gas, das sich unter dem Einfluss von Sonneneinstrahlung aus verschiedenen Vorläufersubstanzen (z.B. Stickoxiden und Kohlenmonoxid aber auch Methan) bildet. Mit der zunehmenden Hitze im Klimawandel steigt die Ozonbelastung. In Bad Münstereifel ist bereits eine regelmäßige Überschreitung der Ozon-Grenzwerte feststellbar, die schon zu arbeitsorganisatorischen Einschränkungen führte.⁶⁸ Hohe Konzentrationen von bodennahem Ozon können zu Schleimhautreizungen, entzündlichen Reaktionen der Atemwege und Kopfschmerzen oder auch zu einer Einschränkung der Lungenfunktion führen. Besonders anfällig für die Auswirkungen von bodennahem Ozon sind chronisch Lungenkranke aber auch Sportler*innen, Kinder und Arbeiter*innen, die viel Zeit im Freien verbringen. Für die Hitzewelle von 2005 wird davon ausgegangen, dass etwa die Hälfte der witterungsbedingten Todesfälle nicht durch die Hitze, sondern durch eine erhöhte Belastung mit bodennahem Ozon bedingt waren.⁶⁹

Stickoxidemissionen

Für den Kreis Euskirchen lässt sich erkennen, dass insbesondere entlang großer Straßen (bspw. A1 und A61) im nördlichen Kreisgebiet bereits im Jahr 2013 eine höhere Konzentration von Stickoxiden als im Südkreis auftrat (Abbildung 23). Das Problem wird vor allem durch den motorisierten Verkehr verursacht. Insbesondere die vielen Pendelströme in den Raum Köln/Bonn spielen hierbei eine wichtige Rolle.

⁶⁶ s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

⁶⁷ s. (Breitner, Peters, & Schneider, 2013).

⁶⁸ s. (Fachgespräch Bad Münstereifel, 2019).

⁶⁹ s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

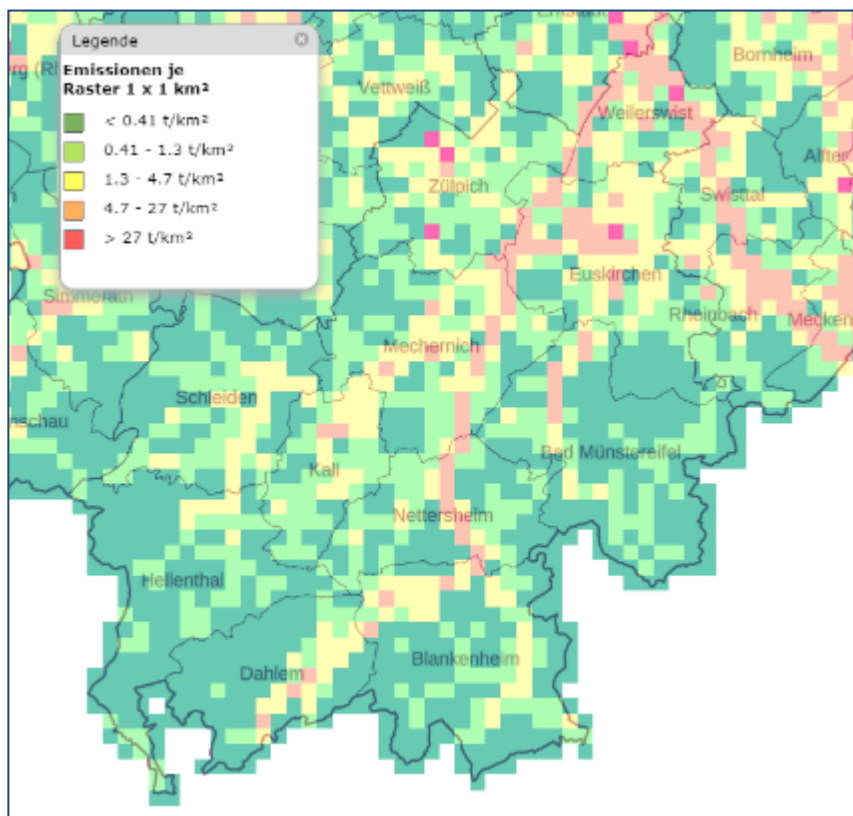


Abbildung 23: Stickoxid-Emissionen [t/km²] im Kreis Euskirchen im Jahr 2013⁷⁰ (LANUV NRW, 2019c)

Mit einer durch den Klimawandel bedingten Häufung von Hitzewellen ist damit zu rechnen, dass in Zukunft die gesundheitliche Belastung durch die Kombination aus Hitze und Luftverschmutzung weiter steigt und insbesondere die urbane Bevölkerung in dicht bebauten Gebieten, entlang von vielbefahrenen Straßen mit wenig Grün- und Freiflächen bedroht. In städtisch geprägten Räumen kann es zudem dazu kommen, dass polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) sich an Pollen anlagern. Das

führt zu einer Steigerung des allergenen Potenzials der Pollen.

3.1.1.3 Klimawandel als Katalysator der Krankheitsübertragung

Mit steigenden Durchschnittstemperaturen und ausbleibenden Frostperioden verändern sich die Umweltbedingungen positiv für sogenannte Vektoren, krankheitsübertragende Organismen wie z.B. Zecken und Mücken. Aber auch die steigende globale Mobilität von Menschen ist förderlich für die Verbreitung dieser krankheitsübertragenden Vektoren.⁷¹ Am Beispiel der Zecken ist zu beobachten, wie Vektoren sich in Europa nach Norden verbreiten (und in diesem Fall bereits in nördlichen Regionen Schwedens zu finden sind) und auch durch Zecken übertragene Krankheiten, wie die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) oder die Lyme-Borreliose sich in Deutschland weiter nach Norden ausbreiten.⁷²

⁷⁰ s. (LANUV NRW, 2019c)

⁷¹ s. (UBA und RKI, 2013).

⁷² s. (Die Bundesregierung, 2019).

Zecken kommen im Kreis Euskirchen gelegentlich vor, FSME-Erkrankungen können bisher allerdings nicht erkannt werden.⁷³ Auch aus den Gemeinden konnten im Rahmen der Fachgespräche keine Rückschlüsse auf ein vermehrtes Auftreten von Zecken gezogen werden.

Über die Weiterverbreitung von bekannten Vektoren hinaus, stellt die Ausbreitung von Vektoren anderer Kontinente, welche nun aufgrund veränderter Klimabedingungen in Europa heimisch werden können, ein klimawandelbedingtes Gesundheitsrisiko dar. Diese Erreger, wie z.B. die asiatische Tigermücke, welche u.a. Dengue und Gelbfiebertviren übertragen kann, können im Zeitalter von globalem Handel bspw. in Lebensmittel- oder Blumentransporten eingeführt werden und sich aufgrund von klimawandelbedingten Umweltveränderungen in Europa etablieren und verbreiten.⁷⁴ Bisher wurden nur in Bayern und Baden-Württemberg, an Reiserouten aus dem Süden sich vermehrende Populationen der Tigermücke gefunden. Darüber hinaus beschränkt sich ihr Vorkommen derzeit noch auf das direkte Umfeld von Transporten, z.B. an Raststätten.⁷⁵ Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass insbesondere der Nordkreis im Klimawandel eine passende Brutstätte für die Mücken bieten kann.

Außerdem können Lebensmittel, wenn ihre Haltbarkeit durch ansteigende Temperaturen verkürzt wird, zu einer zunehmenden Quelle für verschiedene Bakterien werden. Infektionen durch Salmonellen oder Campylobacter zählen bereits heute zu häufigen Infektionskrankheiten, deren Krankheitslast durch den Klimawandel noch weiter erhöht werden könnte.⁷⁶

3.1.1.4 Sonnenschein und UV-Strahlung

Mit dem Klimawandel und der Abnahme des stratosphärischen Ozongehalts kommt es auch in Deutschland vermehrt zu einer hohen Exposition gegenüber starker UV-Strahlung. Diese Strahlung ist die Hauptursache für Hautkrebserkrankungen, deren Inzidenz in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist (Abbildung 24).

Mit weiterhin steigenden Temperaturen und einem sinkenden Gehalt des stratosphärischen Ozons ist damit zu rechnen, dass auch das Risiko für Hautkrebserkrankungen weiter steigt.⁷⁷ Doch auch die vermeintlich harmloseren Erkrankungen „Sonnenbrand“ und Bindehautentzündung zeigen einen starken Zusammenhang mit der UV-Einstrahlung.⁷⁸

⁷³ s. (RKI, 2019).

⁷⁴ s. (Grunert, 2015).

⁷⁵ s. (UBA, 2015).

⁷⁶ s. (Die Bundesregierung, 2008).

⁷⁷ s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

⁷⁸ s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

Seit 2010 hat sich die Zahl der Hautkrebsneuerkrankungen in Deutschland mehr als verdoppelt.⁷⁹

Gleichzeitig erhöht die vermehrte Sonneneinstrahlung das Potenzial zur Produktion von Vitamin D, welches für die Gesundheit enorm wichtig ist.⁸¹ Die UV-B Strahlung ist notwendig um die Synthese von Vitamin D im Körper auszulösen.⁸²

Die Stärke der UV-Strahlung variiert innerhalb von Deutschland stark und hängt

von unterschiedlichen Standortfaktoren ab. Vereinfacht lässt sich sagen, dass in Gebirgslagen mit einer höheren UV-Belastung zu rechnen ist als im Tiefland. Das in der Atmosphäre vorhandene Ozon ist in der Lage einen Teil der schädlichen UV-Strahlung zu filtern. Seit den 1960er Jahren jedoch, lässt sich ein Abbau der Ozonschicht beobachten. Die Bestrahlungsstärke mit UV-B Strahlung nimmt in der Folge zu.⁸³

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel lassen sich zwei hauptsächliche Effekte für die UV-Exposition beobachten: Auf der einen Seite beeinflusst die globale Erwärmung das Verhalten der Menschen. Diese halten sich mehr im Freien auf und sind dadurch der UV-Strahlung ausgesetzt. Auf der anderen Seite bestehen Wechselwirkungen in der Atmosphäre, die dazu führen, dass der Ozonabbau in der Stratosphäre noch gefördert wird. Stabilere Wetterlagen führen außerdem dazu, dass ozonarme Luftmassen aus den Polargebieten über einen längeren Zeitraum Richtung Mitteleuropa transportiert werden und sich hierdurch der schädliche Einfluss der Strahlung erhöht.⁸⁴ Hinzu kommt, dass im Zuge des Klimawandels mehr wolkenlose sonnige Tage zu erwarten sind, wodurch sich ebenfalls die UV-Belastung erhöht. In einigen Gemeinden des Kreises Euskirchen sind schon heute Einschränkungen oder zumindest ein erhöhter Vorsorgebedarf durch die verstärkte UV-Strahlung zu erkennen.⁸⁵

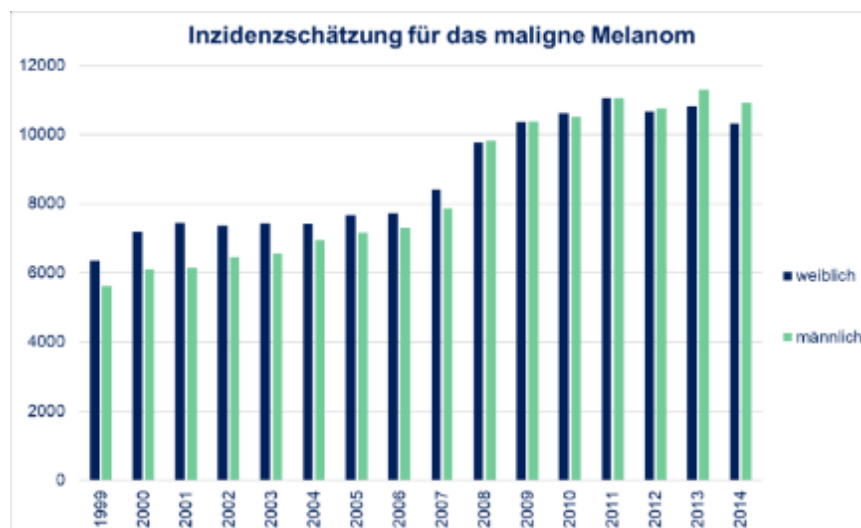


Abbildung 24: Fallzahlen des malignen Melanoms in Deutschland⁸⁰

⁷⁹ s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

⁸⁰ s. (ZfKD, 2017).

⁸¹ s. (Climate Service Center 2.0, 2014)

⁸² s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

⁸³ s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

⁸⁴ s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

⁸⁵ s. (Fachgespräch Nettersheim, 2019).

3.1.1.5 Nichtübertragbare Krankheiten und Gesundheitsfolgen

Klimawandelbedingte Umweltveränderungen können auch das Wachstum und die Verbreitung von Organismen, die Reizungen und allergische Reaktionen hervorrufen können, beschleunigen. Aktuelle Beispiele hierfür sind die gesundheitliche Gefährdung durch Eichenprozessionsspinner, sowie die Blaualgenblüten (Cyanobakterien) in Badegewässern. Zusätzlich können langanhaltende Trockenperioden zu längeren Belastungsperioden durch Luftallergene führen. Im Wassersportsee in Zülpich ist derzeit zu erkennen, dass der starke Besatz mit Vögeln (vor allem Graugänsen) zu einer zunehmenden Eutrophierung des Sees führt, was wiederum ein verstärktes Algenwachstum und damit allergenes Potenzial auslöst. Um Strategien zur Eindämmung der Graugänse zu entwickeln, ist die Stadt Zülpich daher im Gespräch mit der Landesbehörde und dem LANUV.⁸⁶

Pollenallergien

Heuschnupfen wird vor allem durch allergene Pollen ausgelöst. Das zu erwartende insgesamt mildere Klima der Zukunft mit einer längeren Vegetationsperiode, begünstigt sowohl eine höhere Konzentration als auch eine längere Flugzeit von Pollen. Für Allergiker*innen wird sich dadurch der Klimawandel negativ auswirken und sie werden stärker und länger mit den Folgen des Heuschnupfens umgehen müssen.⁸⁷ Zudem gibt es Hinweise darauf, dass das allergene Potenzial von Pollen mit den Bedingungen eines geänderten Klimas zunimmt. Ein weiteres Risiko für die Gesundheit entsteht dadurch, dass in Deutschland nicht heimische Arten durch die geänderten Klimabedingungen einwandern und sich daraus ein gänzlich neues Allergiepotenzial ergibt.⁸⁸

Allergene Pflanzen

Ein gutes Beispiel hierfür sind die wachsenden Bestände der hochallergenen **Beifuß-Ambrosie** in Deutschland. Die einjährige Pflanze kann sich nur in warmen oder gemäßigten Klimaten mit milden Herbstmonaten ausbreiten. Es wird davon ausgegangen, dass sich mit den sich verändernden Klimabedingungen auch das Vorkommen der Ambrosie verstärken wird. Die Beifuß-Ambrosie löst schon mit relativ geringen Pollenkonzentrationen allergische Symptome und auch Asthma aus, außerdem können sich bei Hautkontakt mit der Pflanze allergische Reaktionen zeigen. Eine besondere Belastung geht von dieser Pflanze aus, da sie zu den spätblühenden Pflanzen gehört und sich dadurch die Pollenflugzeit und damit die Allergiezeit für die Betroffenen verlängert.⁸⁹ Für den Kreis Euskirchen konnten noch keine vermehrten Vorkommen der Pflanze festgestellt werden. Als

⁸⁶ s. (Fachgespräch Stadt Zülpich, 2019).

⁸⁷ s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

⁸⁸ s. (Die Bundesregierung, 2019).

⁸⁹ s. (Die Bundesregierung, 2019).

weiterer Einflussfaktor, vor allem in städtischen Räumen, sind die Allergen-Aerosole zu nennen. Hierbei lagern sich Allergene, die zuvor von Pollen abgegeben wurden, an Feinstaubpartikel an und entfalten somit eine allergieauslösende Wirkung.⁹⁰

Allergene Tiere

Bisher ist der **Eichenprozessionsspinner**⁹¹ im Kreis Euskirchen lediglich vereinzelt aufgetreten und es hat keine weitreichende Gefährdung der Gesundheit der Bevölkerung gegeben. Mit veränderten Klimabedingungen ist jedoch damit zu rechnen, dass sich der Eichenprozessionsspinner weiter ausbreitet und die Kommunen sowohl vor finanzielle Herausforderungen (Beseitigung der Spinner) als auch vor epidemiologische Herausforderungen stellt, da die Vorsorge und der Bevölkerungsschutz intensiver betrieben werden müssen. In anderen Kreisen in NRW gab es schon im Jahr 2018 eine starke Verbreitung des Spinners, worauf der Landesbetrieb Wald und Holz NRW mit einem eigenen Informationsblatt aufmerksam machte.⁹² Für den Kreis Euskirchen konnte ein punktueller Befall, beispielsweise in der Gemeinde Hellenthal festgestellt werden.⁹³

3.1.1.6 Extremwetter

Verletzungen, die durch Extremwetterereignisse entstehen, sind wohl die deutlichsten Zeichen einer gesundheitlichen Bedrohung durch den Klimawandel. Während Extremereignissen wie beispielsweise Hochwasser, Sturzfluten, Stürmen, Lawinen oder Erdbeben ist mit erhöhter Verletzungsgefahr, teilweise mit Todesfolge, zu rechnen.⁹⁴ Jedoch können durch diese Ereignisse nicht nur physische Verletzungen entstehen. Vielfach sind die Betroffenen psychisch traumatisiert und leiden langfristig an den Folgen des extremen Wetters. Insbesondere aus Starkregen und Hochwasser-

Eichenprozessionsspinner

Die Raupen der Eichenprozessionsspinner verfügen über winzige, nicht sichtbare Brennhaare. Diese Brennhaare verursachen bei Berührung mit der Haut rote juckende Pusteln und können beim Abbrechen zu heftigen allergischen Reaktionen führen.



Abbildung 25: Eichenprozessionsspinner

Zudem kann es beim Einatmen der Härchen zu Atembeschwerden (z.B. Bronchitis, Asthma) kommen (Landesbetrieb Wald und Holz NRW, 2018).

⁹⁰ s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

⁹¹ Quelle: flickr, User: quapan: <https://www.flickr.com/photos/hinkelstone/42335367842>.

⁹² s. (Landesbetrieb Wald und Holz NRW, 2018).

⁹³ s. (Fachgespräch Hellenthal, 2019).

⁹⁴ s. (Die Bundesregierung, 2008).

ereignissen entsteht ein großes Schadenspotenzial für die menschliche Gesundheit, auch in Mitteleuropa.⁹⁵

Die Klimaforschung kann nachweisen, dass Wetterextreme allgemein zunehmen. Auf diese Situation sollte sich auch der Kreis, seine Bevölkerung und die lokalen Akteure vorbereiten und rechtzeitig Vorsorge treffen, um den gesundheitlichen Folgen von Extremwetterereignissen nicht hilflos gegenüberzustehen. Mit großer Sicherheit lässt sich sagen, dass im Kreis Euskirchen Hitzewellen, als eine Form des extremen Wetters, zunehmen werden. Die gesundheitlichen Implikationen von Hitzewellen sind enorm, daher werden sie umfassend im Kapitel 3.1.1.1 dargestellt.

3.1.2 Wie kann klimawandelangepasster Gesundheitsschutz aussehen?

Gesundheitsschutz im Kontext der Anpassung an den Klimawandel hat weitreichende Handlungsfelder von der Makro-bis zur Mikroebene. Diese werden im Folgenden erläutert:

3.1.2.1 Aufklärungs- und Warnsysteme

Um die Anpassungskompetenz der Bevölkerung zu erhöhen sind Aufklärungs- und Warnsysteme, welche Bewohner*innen sach- und zielgruppengerecht für individuelle Anpassungsstrategien und Handlungsmaßnahmen bei Hitze, Extremwetterereignissen, Erkennung und Umgang mit Krankheitsvektoren und anderen Gefahrenquellen sensibilisieren, wichtig.

Als Reaktion auf die vermehrt auftretende Hitzebelastung der Bevölkerung reagierte der DWD 2005 mit der Einführung eines Hitzewarnsystems. Hierüber werden Hitzewarnungen für Regionen ausgesprochen, wenn an zwei aufeinanderfolgenden Tagen die „gefühlte Temperatur“ mit mindestens 32 bis 38°C in Kombination mit mangelnder nächtlicher Abkühlung vorhergesagt wird. Diese gefühlte Temperatur entspricht einer starken Wärmebelastung für den menschlichen Körper. Steigt die gefühlte Temperatur über 38°C wird auch bei einer kürzeren Dauer des Ereignisses eine Warnung ausgesprochen.⁹⁶

3.1.2.2 Klimawandelangepasste Stadt- und Regionalplanung

Um Erleichterung in Hitzeperioden zu schaffen, ist eine klimawandelangepasste Stadt- und Regionalplanung für den Gesundheitsschutz essentiell. Besonderes Augenmerk sollte hier auf thermische Entlastung durch natürliche Luftaustauschsysteme gelegt werden, u.a. durch:

⁹⁵ s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

⁹⁶ s. (Die Bundesregierung, 2019).

- Zusammenhängende Grün- und Freiflächen als Luftleitbahnen erhalten und schaffen
- Erhaltung und Förderung von Kaltluftentstehungsgebieten (Wiesen, Felder, Brachland, Gartenland)
- Schaffung von grünen städtischen Strukturen wie z.B. Gründächer, um einer Aufheizung durch Gebäude entgegenzuwirken

3.1.2.3 Monitoringsystem

Des Weiteren erfordert die Anpassung an eine erhöhte Exposition für Krankheiten übertragen durch Vektoren oder durch Kontaminierung von Wasser ein aktives Monitoringsystem um schnellstmöglich auf Krankheiten und deren Verbreitung bei Menschen und Tieren reagieren zu können. Dafür müssen bestehende Überwachungssysteme dahingehend überprüft werden, ob klimasensitive einheimische oder importierte Erreger sowie ihre tierischen Überträger oder Reservoirs adäquat erfasst werden und dementsprechend fortwährend angepasst werden.⁹⁷

3.1.2.4 Reduktion von Luftschadstoffen

Anpassung an den Klimawandel geht beim Thema Gesundheitsschutz auch mit Klimaschutz einher, da erhöhte Konzentration von kurzlebigen THG und deren chemischen Zwischenprodukten wie Ozon gesundheitsschädigend für die Bevölkerung ist. Hierfür erfordert es neue Lösungswege, um Emissionen von Industrie, Verkehr und Landwirtschaft zu reduzieren.

3.1.2.5 Klimawandelangepasstes Bauen

Mit einer gut durchdachten Gebäudearchitektur lassen sich die gesundheitlichen Folgen der vermehrt auftretenden Hitze gut eindämmen. So können beispielsweise intelligente Lüftungssysteme, Fenster in der richtigen Ausrichtung und Außenverschattung den thermischen Komfort im Gebäude erhöhen, ohne auf energieintensive Klimaanlage zurückgreifen zu müssen. In der Gemeinde Hellenthal wurde bereits beim Bau des Altersheims Carpe Diem auf diese Aspekte geachtet. Hierdurch sind die dort lebenden besonders gefährdeten alten Menschen auf besondere Weise auch vor steigenden Temperaturen geschützt.⁹⁸

⁹⁷ s. (Die Bundesregierung, 2019).

⁹⁸ s. (Fachgespräch Hellenthal, 2019).

3.2 Bauwesen

Auch das Bauwesen und damit verbunden die Menschen, die sich den Großteil ihrer Zeit in Gebäuden aufhalten, sind von den Folgen des Klimawandels betroffen. Der durch den Klimawandel betroffene Gebäudebestand umfasst Wohngebäude im privaten und öffentlichen Besitz sowie öffentliche Gebäude. Der Gebäudebestand von Unternehmen und produzierendem Gewerbe wird im Kapitel 3.8 „Industrie und Gewerbe“ betrachtet.

Der Wohngebäudebestand im Kreis Euskirchen umfasst 61.509 Wohngebäude mit einer Gesamtanzahl an Wohnungen in Höhe von 88.780 mit einer Gesamtwohnfläche von 9.591.600 m².⁹⁹ Der Wohngebäudebestand teilt sich wie folgt auf die einzelnen Kommunen auf:

Tabelle 10: Anzahl Wohngebäude im Kreis Euskirchen und Kommunen¹⁰⁰

	Anzahl Wohngebäude	Anzahl öffentl. Gebäude
Bad Münstereifel, Stadt	6.321	ca. 90
Blankenheim	3.324	k. A.
Euskirchen, Stadt	15.018	ca. 150
Dahlem	1.723	k. A.
Hellenthal	3.297	k. A.
Kall	3.848	k. A.
Mechernich, Stadt	8.888	k. A.
Nettersheim	2.803	k. A.
Schleiden, Stadt	4.391	k. A.
Weilerswist	5.243	k. A.
Zülpich, Stadt	6.653	k. A.
Gesamtsumme, Kreis	61.509	-

Zur Gesamtanzahl der öffentlichen Gebäude liegen nur vereinzelt Daten vor, die bei den Bau- und Planungsämtern angefragt wurden. Die öffentlichen Gebäude lassen sich in folgende Hauptnutzungen unterteilen: Einrichtungen der Kultur und des Bildungswesens, Sport- und Freizeitstätten, Einrichtungen des Gesundheitswesens, Büro-, Verwaltungs- und Gerichtsgebäude, Verkaufs- und Gaststätten, Schulen, Kindertagesstätten, Heime; Kulturgebäude (Theater, Konzerthäuser, Museen), Kirchen und Gebäude anderer Religionen.

⁹⁹ s. (Statistisches Landesamt NRW, 2018).

¹⁰⁰ s. (Statistisches Landesamt NRW, 2018).

Der Anteil von Gebäuden in Holzbauweise bei fertiggestellten Wohnungsbauten im Jahr 2013 betrug in den waldreichen Gebieten des Kreises Euskirchen fast 35 %. Lokale Besonderheiten, wie diese, müssen bei der Bewertung von Gefährdungen und Maßnahmen berücksichtigt werden.¹⁰¹

Das Handlungsfeld Bauwesen umfasst verschiedene Ebenen, die bei der Betrachtung der Auswirkungen des Klimawandels gesondert bewertet werden. Das Themenblatt „Anpassung an den Klimawandel. Bauen und Wohnen in der Stadt“ des Umweltbundesamtes¹⁰² beschreibt die folgenden drei Ebenen, auf denen Maßnahmen zum Klimawandel umgesetzt werden müssen:

- Ebene 1: planerische Anpassungsmaßnahmen, die im Rahmen der Raumordnung und der Bauleitplanung berücksichtigt werden.
- Ebene 2: Anpassungsmaßnahmen bei Gebäuden, im Rahmen der Neubauplanung und bei Modernisierungsmaßnahmen.
- Ebene 3: Veränderungen bei Verhaltensweisen von Gebäudenutzern.

Die Aspekte der Ebene 1 werden im Kapitel 3.11 „Querschnittsthema Raum-, Regional und Bauleitplanung“ behandelt. Die Aspekte der Ebenen 2 und 3 werden für das Handlungsfeld Bauwesen nachfolgend untersucht.

Es ist hierbei zu beachten, dass neben einer Betrachtung von einzelnen Gebäuden auch die Auswirkungen im Quartier und die gegenseitigen Beeinflussungen von Umgebung und Gebäude berücksichtigt werden. Gerade bei der Entwicklung von Maßnahmen können Gebäude nicht losgelöst von ihrer Umgebung und dem umliegenden Quartier betrachtet werden. **Mikroklimatische Vorgänge** im Quartier wirken auf die Gebäude und deren Nutzer*innen ein. Aber auch Gebäude beeinflussen das Mikroklima durch ihre Gestaltung (z.B. Begrünung, Oberflächenfarben). Beispielsweise begünstigen versiegelte Bodenflächen die Ausbildung lokaler Hitze Hotspots und verhindern eine nächtliche Auskühlung.¹⁰³ Die nachfolgende Abbildung 26: Planungsebenen und klimatische Fragestellung zeigt, welche stadtklimatischen Fragestellungen die einzelnen Planungsebenen – hier sind insbesondere Gebäude und Block von Bedeutung – behandelt werden sollten.¹⁰⁴

¹⁰¹ s. (Holzcluster Eifel, 2014).

¹⁰² s. (UBA, 2012).

¹⁰³ s. (UBA, 2016).

¹⁰⁴ s. (Kupski, 2013).



Abbildung 26: Planungsebenen und klimatische Fragestellung¹⁰⁵

3.2.1 Betroffenheiten durch den Klimawandel auf das Handlungsfeld „Bauwesen“

Für das Handlungsfeld „Bauwesen“ sind die nachfolgenden Klimawandelfolgen von Relevanz:

- Hitzeperioden
- Starkregenereignisse und Dauerregen und
- Starkwindereignisse, Sturm und Hagel

Ein Anstieg der Folgen des Klimawandels ist dem Naturgefahrenreport des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherer¹⁰⁶ zu entnehmen. Dieser zeigt den steigenden, deutschlandweiten Schadensaufwand bei Wohngebäudeversicherungen durch Sturm/Hagel, Elementarschäden, Blitz/Überspannung. Elementarschäden werden durch Überschwemmung/Starkregen, Hochwasser, Erdbeben, Erdsenkung, Schneedruck, Lawinen/Erdrutsch und Vulkane verursacht.

¹⁰⁵ s. (Kupski, 2013).

¹⁰⁶ s. (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2019).

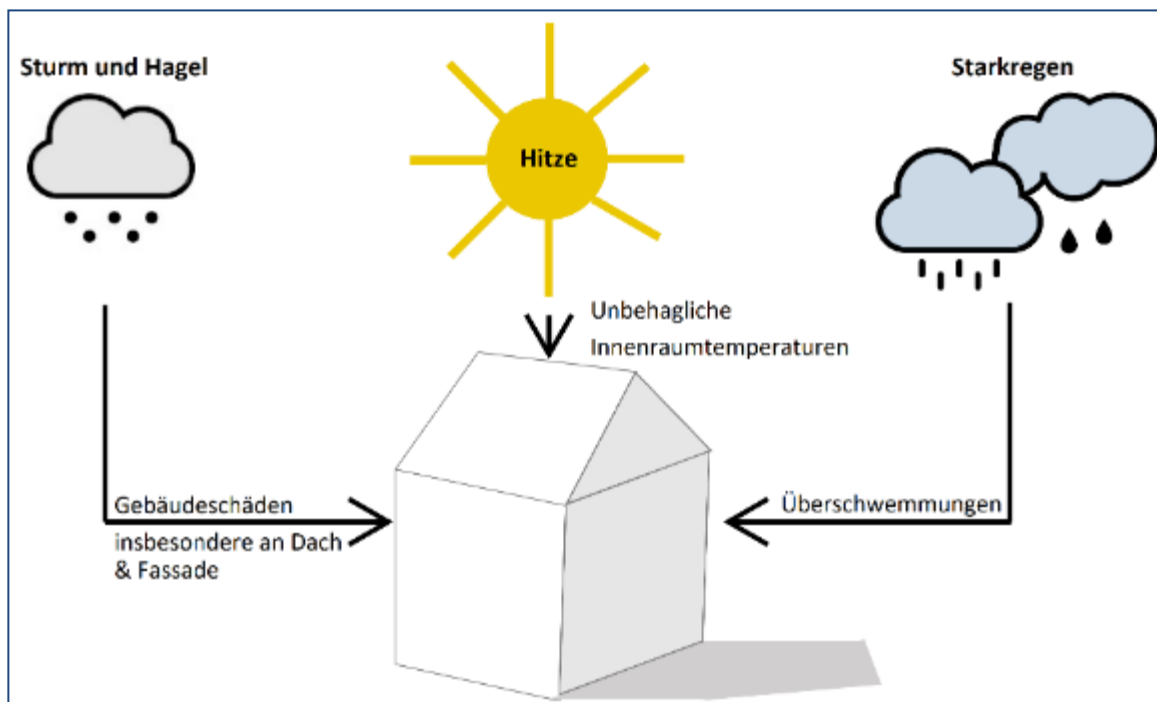


Abbildung 27: Darstellung der Klimafolgen mit den signifikantesten Auswirkungen auf Gebäude

Die steigende Entwicklung ist insbesondere bei den Sachschäden seit 1976 durch Sturm- und Hagelereignisse zu erkennen (siehe Abbildung 28).

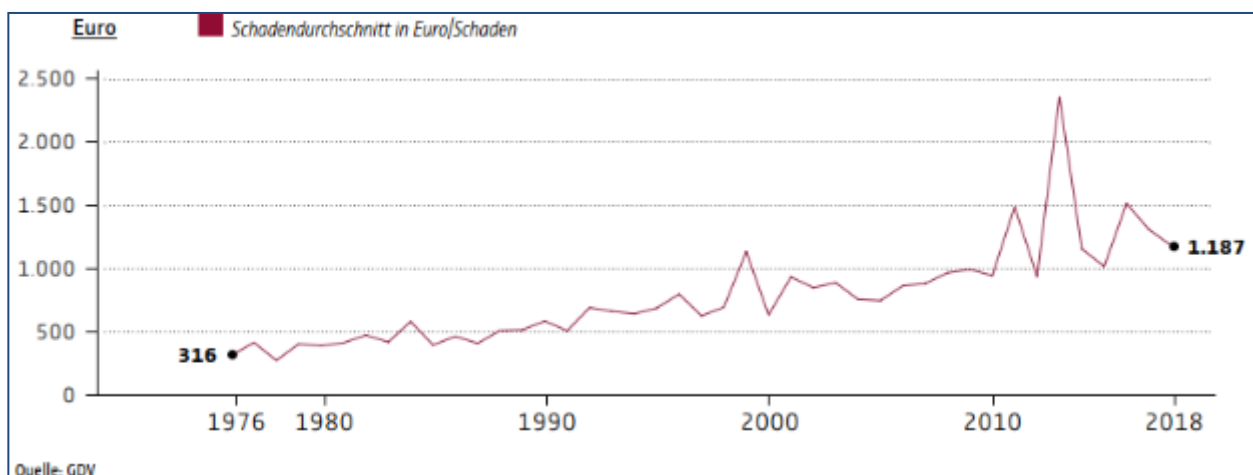


Abbildung 28: Schadendurchschnitt der Wohngebäudeversicherung Sturm/Hagel 1976-2018¹⁰⁷

¹⁰⁷ s. (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2019).

3.2.1.1 Hitzeperioden und steigende sommerliche Temperaturen

Andauernde Trockenperioden, verursacht durch ausbleibende Regenfälle und hohe Temperaturen, führen zu Veränderungen im Bodenwassergehalt und zu Veränderungen (Absenken) des Grundwasserspiegels. Dies kann zu Senkungsprozessen führen, die Schäden bei Gebäuden verursachen. Die Temperaturbelastung und die langanhaltende Sonneneinstrahlung auf Bauteile und Konstruktionen führen zu Beanspruchungen. Diese Beanspruchungen können je nach Bauweise und verwendeten Baustoffen diese ggf. schädigen und deren Lebensdauer verkürzen. Temperaturveränderungen verursachen Spannungen in Baustoffen und Konstruktionen, welche in der Folge zu Rissen oder anderen Schäden führen können.¹⁰⁸

Neben den Einwirkungen auf die Gebäudekonstruktion und die Gebäudehülle, führen Hitzeperioden auch im Gebäude zu veränderten Temperaturen und zu einer Beeinträchtigung der Nutzer*innen. Gerade Gesundheit und Wohlbefinden (Vergleich Kapitel 3.1) werden durch hohe Temperaturen beeinflusst bzw. beeinträchtigt. Besonders betroffen sind alte und kranke Menschen sowie Kleinstkinder und Schwangere, weshalb Krankenhäuser, Altenheime und Kindergärten von hoher Relevanz bei der Betrachtung sind. Die Sicherstellung eines hohen thermischen Komforts steht bei allen Maßnahmen zur Verbesserung des Gebäudeverhaltens bei Hitzeperioden im Vordergrund.

3.2.1.2 Starkregenereignisse und Dauerregen

Starkniederschlagsereignisse (auch Starkregen) sind Niederschläge mit einer hohen Intensität (Niederschlagshöhe pro Zeiteinheit) und einer kurzen Dauer, die in der Regel durch konvektive Bewölkung entstehen und auf kleine Gebiete beschränkt sind.¹⁰⁹

Überflutungen können durch unterschiedliche Ereignisse auftreten. Beispielsweise durch langsam steigendes Hochwasser bedingt, durch erhöhte Abflüsse aus kleinen Gewässern, durch Überflutungen aus dem Kanalnetz oder durch unkontrollierten Oberflächenabfluss als Folge von Starkregenereignissen (Sturzfluten).¹¹⁰ Verantwortlich für die Folgen von Starkregen sind in der Regel die Kommunen und die Grundstückseigentümer*innen. Kommunen sind für die schadensfreie Ableitung von Regenereignissen bei sogenannten „seltenen Starkregen“ verantwortlich. Das heißt, die Entwässerungssysteme sind für Ereignisse bis zu einer gewissen Stärke, also Häufigkeit ausgelegt (meist 10 – 30 Jahre). Bei noch selteneren und damit stärkeren Ereignissen sind die Kommunen nicht verpflichtet eine einwandfreie Ableitung zu gewährleisten.

¹⁰⁸ s. (BBSR, 2016).

¹⁰⁹ s. (BBSR, 2018).

¹¹⁰ s. (KommunalAgentur NRW, 2015).

Unterschieden werden bei der Einwirkung auf Gebäude drei Wege, auf denen das Wasser eindringt und in dessen Folge Schäden verursacht¹¹¹:

1. **Hohe Niederschlagsmengen**, die zu Überflutungen von Straßen oder angrenzenden Gewässern führen und so Regenabflüsse durch tieferliegende Öffnungen (z.B. Türen, Lichtschächte, Treppen, Garageneinfahrten) ins Gebäude eindringen. Auch Öffnungen für Hausanschlüsse oder Rohrdurchführungen sind potenzielle Wege, auf denen Wasser eindringen kann.
2. **Rückstauwasser** aus der Kanalisation dringt über Rohrleitungen in das Gebäude ein.
3. **Aufsteigendes Grund- oder Sickerwasser** dringt durch Kellerwände und Kellerböden ein. Der hierdurch entstehende Wasserdruck und die Auftriebskräfte wirken auf das Gebäude ein und können bis zum Aufschwimmen des Gebäudes oder von Gebäudeteilen führen.



Abbildung 29: Hochwasserereignis in Euskirchen¹¹²

Die Experten*inneninterviews ergaben keine Hinweise zu aktuellen Schadensbildern bei Gebäuden, die sich direkt auf die Folgen des Klimawandels zurückführen lassen. Allgemein sind Hochwasserereignisse an etlichen Bächen und Gewässern auch „früher“ vorgekommen.

Jedoch stellen Hochwasserereignisse, wie bspw. 2007 an der Erft in Bad-Münstereifel und in Euskirchen, sowie

die zukünftig steigenden Niederschlagsmengen (vgl. Kapitel 2.3) standortabhängig Betroffenheit durch Starkregenereignisse und Dauerregen dar. Da das Auftreten der oben beschriebenen Schadensursachen durch lokale Gegebenheiten beeinflusst wird, sollten die Entwicklungen beobachtet werden, um frühzeitig Veränderungen festzustellen und individuell abgestimmte Maßnahmen umzusetzen.

¹¹¹ s. (BMUB, 2018).

¹¹² s. (Kreis Euskirchen, 2019c).

3.2.1.3 Starkwindereignisse, Sturm und Hagel

Die Folgen von Starkwindereignissen können sowohl *indirekt* als auch *direkt* am Gebäude zu Schäden führen:

- indirekt durch Beschädigungen am Gebäude durch die Einwirkung
 - anderer Gebäude, wie Einschlag von abgelösten Dächern, Baustelleneinrichtungen und Gerüsten,
 - durch umstürzende Bäume und abbrechende Baumteile oder
 - andere umstürzende oder herumfliegende Gegenstände.
- direkt durch Bauteile oder Konstruktionsbestandteile, die sich ablösen oder abheben. Insbesondere Windsogkräfte können an der Gebäudehülle zu großflächigen Ablösungen von Bauteilen führen.

Hagel, der in Kombination mit Gewittern auftreten kann, kann erhebliche Schäden an der Gebäudehülle verursachen. Dies betrifft Außenwandverkleidungen, Verglasungen von Fenstern sowie Türen und Dacheindeckungen. Werden Verglasungen bspw. im Dachbereich zerstört, kann das dort eindringende Regenwasser zu weiteren erheblichen Schäden im Gebäude führen.

Derzeit ist keine klare Aussage über die Zunahme von Starkwindereignissen im Kreis Euskirchen feststellbar. Die Anzahl der Schnee-, Frost- und Eistagen werden im Kreis Euskirchen weitergehend sinken (s. Kapitel 2.3.1.3). Auch wenn im Untersuchungsgebiet aktuell keine Schadensfälle durch Starkwind- und Sturmereignisse (auch Extremschneefälle) bekannt sind, kann es je nach Lage und Orientierung, sinnvoll sein, bei bestehenden Gebäuden eine Gefährdungsprüfung durchzuführen. Weitergehend wird jedoch ein genereller Anstieg an Winterstürmen in den Jahren 2021 bis 2050 – insbesondere in den südwestlichen Regionen Euskirchens – erwartet.¹¹³

3.2.2 Wie kann klimawandelangepasstes Bauwesen aussehen?

Um klimawandelbedingte Schäden an Gebäuden zu vermeiden sind unterschiedliche Strategien und Handlungsansätze notwendig. Im Folgenden werden Möglichkeiten der Schadenvermeidung exemplarisch aufgezeigt.

¹¹³ s. (BBSR, 2020).

3.2.2.1 Information und Bewusstseinsbildung

Die Kenntnis der Zusammenhänge von Klimawandel und dessen Auswirkungen auf den Gebäudebestand und die Nutzung der Gebäude nimmt zu. Informationen zu den beschriebenen Auswirkungen und Gegenmaßnahmen sind mittlerweile zahlreich vorhanden. Kommunen erarbeiten selbständig Leitfäden (z.B. zur Vorsorge vor Starkregenereignissen), die verschiedenen Ministerien und Ämter in NRW stellen Informationsmaterial zur Verfügung und auch der Bund stellt, zum Teil schon seit Jahrzehnten, Informationen und Handlungsempfehlungen bereit. Beispiele sind in Tabelle 11: Beispiele der Stadt Köln, des LANUV NRW und des Bundes dargestellt. Es zeigt sich jedoch, dass vielfach Unklarheiten über die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten bestehen. Daher muss es im Interesse der jeweiligen Nutzer*innen eines Gebäudes liegen, konkrete Gefährdungsanalysen selbst durchzuführen oder zu veranlassen. Checklisten für unterschiedliche Gefährdungen werden bspw. durch Versicherungen zur Verfügung gestellt.

Tabelle 11: Beispiele der Stadt Köln, des LANUV NRW und des Bundes

<p>Leitfaden der Stadt Köln zur Starkregenvorsorge für Hauseigentümer, Bauwillige und Architekten.</p>	<p>Der Bericht zum Klimafolgenmonitoring beschreibt die Entwicklung von ausgewählten Indikatoren aus sieben Umweltbereichen.</p>	<p>Die Hochwasserschutzfibel des Bundes gibt konkrete Arbeitsanleitungen, wie Schäden bei Hochwasserereignissen vermieden werden können.</p>
		
<p>(SteB Köln, 2016)</p>	<p>(LANUV NRW, 2017)</p>	<p>(BMUB, 2018)</p>

Gemäß den befragten Expert*innen werden bei der Entwicklung von Planungsvorgaben Aspekte der Klimawandelfolgen derzeit noch nicht berücksichtigt.

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundes (BMI, 2020) und der zugehörige Leitfaden Nachhaltiges Bauen (BMI, 2019), stellen einen detaillierten Kriterienkatalog (Kriteriensteckbrief 4.1.5 Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren) zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit eines Gebäudes gegen Wind, Starkregen, Hagel und Schnee zur Verfügung.

Bei der Planung und Gestaltung von Gebäuden sollten durch eine integrale Planung bereits in frühen Phasen die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigt werden:

1. Auseinandersetzung mit prognostizierten zukünftigen Klimadaten.

Diese stehen auch für den Kreis Euskirchen und seine Kommunen zur Verfügung und werden unter anderem auch durch das LANUV in Klima-Datenblättern zur Verfügung gestellt. Nachfolgend wird bspw. die Prognose für die Anzahl an Starkniederschlagstage angezeigt.

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage >10 mm pro Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
25	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: +2 Mittel: +1 Min: -1	Max: +2 Mittel: +1 Min: -2
	moderates (RCP4.5)	Max: +3 Mittel: +1 Min: -1	Max: +4 Mittel: +1 Min: 0
	„weiterwie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +3 Mittel: +1 Min: -1	Max: +6 Mittel: +2 Min: -1

Abbildung 30: Mittlere Anzahl an Starkniederschlagstagen > 10 mm pro Jahr in der Eifel¹¹⁴

Abbildung 30: Mittlere Anzahl an Starkniederschlagstagen > 10 mm pro Jahr in der Eifel zeigt die Veränderung der Anzahl der Starkniederschlagstage in Abhängigkeit verschiedener Klimaschutzszenarien.¹¹⁵

Basierend auf den sich ändernden Klimadaten sind auch deren Auswirkungen am Mikrostandort

(unmittelbare Umgebung eines Gebäudes) zu betrachten.

2. Durchführung von Risikoanalysen für verschiedenste Gefährdungsszenarien zur Maßnahmenentwicklung.

Darauf basierend können bauliche und gebäudetechnische Maßnahmen zur Kompensation von Wetterextremen entwickelt und realisiert werden. Gleichzeitig sollten Strategien mit Planungsvorgaben entwickelt werden, die im Rahmen der Festlegung von Vorgaben, z. B. bei Bebauungsplänen, zur Anwendung kommen. Zudem sollte das Verhalten der Nutzer berücksichtigt und dieses durch Verhaltensregeln, wenn möglich, gesteuert werden.

3.2.2.2 Maßnahmen gegen Hitzeperioden und steigende sommerliche Temperaturen

Bei der Auswahl der vielfältigen Möglichkeiten zur Reduzierung der Temperaturen im Gebäude ist stets die Nutzung und der Nutzereinfluss auf das Raumklima zu berücksichtigen, um eine hohe thermische Behaglichkeit zu generieren.

¹¹⁴ s. (LANUV NRW, 2019a).

¹¹⁵ s. (LANUV NRW, 2019a).

Bei den Bestandsgebäuden kann gebäudeabhängig ein zusätzlicher Schutz gegen die Hitze u.a. durch den Einbau

1. von Sonnenschutzmaßnahmen (Vordächer und Balkone, Jalousien, Rollläden, Markisen oder Bäumen),
2. von Fenstern mit einem geringen Gesamtenergiedurchlassgrad,
3. von Wärmedämmung erreicht werden.

Bei Neubauplanung sollte grundsätzlich ein möglichst hoher thermischer Komfort mit einem Minimum an Energieeinsatz erreicht werden. Passive Maßnahmen, wie z.B. Sonnenschutz, Speicherfähigkeit und Nachtlüftung, sollen bevorzugt werden. Die Systeme sollen vom Nutzer beeinflussbar sein, weil dies die Zufriedenheit erhöht. Außerdem sollen diese fehlertolerant und robust hinsichtlich der Bedienung und Wartung sein.

Je nach Energiekonzept und den damit zusammenhängenden Gebäudequalitäten werden unterschiedliche technologische Ansätze zur Einhaltung des thermischen Komforts genutzt. Einer energetisch optimalen Gebäudehülle sollte stets Vorrang eingeräumt werden, so dass das Gebäude im Sommer keine Haustechnik zur Kühlung benötigt.

Das nachfolgende Beispiel stammt aus einem Curriculum zur passiven und aktiven Kühlung von Gebäuden und Stadtquartieren des Öko-Zentrum NRW.¹¹⁶ Nachfolgend wird beispielhaft der Entscheidungsablauf für die Ausbildung von Verschattungsmaßnahmen vorgestellt. Ein vorhandener und funktionierender Sonnenschutz ist entscheidend für die Begrenzung und Minimierung des Wärmeeintrages infolge Sonneneinstrahlung:

Tabelle 12: Beispiel für systematische Entscheidungsfindung zur passiven und aktiven Kühlung von Gebäuden

grundlegendes Technikkonzept	Voraussetzungen für die Anwendung des Technikkonzeptes
Bauliche Verschattung Sonnen- und Blendenschutz	Durch eine bauliche Verschattung kann auf Sonnenschutz ggf. sogar ganz verzichtet werden. Dies können vertikale oder horizontale Schattenspende sein. Auch große Leibungstiefen (z.B. im Massivbau) bei schmalen Fenstern können diese Funktion übernehmen.

¹¹⁶ s. (UBA, 2016).

grundlegendes Technikkonzept	Voraussetzungen für die Anwendung des Technikkonzeptes
Lage des Sonnenschutzes	Ein Sonnenschutz ist am wirkungsvollsten auf der Außenseite. Nach Möglichkeit sollte in den Räumen eine Sichtverbindung nach außen auch bei geschlossenem Sonnenschutz gegeben sein.
Sichtverbindung / Tageslichtversorgung bei aktiviertem Sonnen-/Blendschutz	Der Sonnenschutz kann so geplant werden, dass er auch einen ausreichenden Blendschutz für Bildschirmarbeitsplätze darstellt. Ebenso sollte der aktivierte Sonnenschutz eine ausreichende Tageslichtversorgung nicht behindern, so dass es an Sommertagen nicht dazu kommt, dass bei aktiviertem Sonnen-/Blendschutz die elektrische Beleuchtung eingeschaltet werden muss. Grundsätzlich ist eine Trennung von Sonnen- und Blendschutz günstiger.

Das vorliegende Curriculum behandelt nahezu alle Aspekte des thermischen Komforts in Gebäuden und bietet daher auch die Grundlage für das Verständnis für die Auswirkungen langanhaltender Hitzeperioden und die Ableitung und Bewertung von Maßnahmen. Im Einzelnen können dazu folgende Begriffe und damit in Verbindung stehende Beurteilungsgrößen und Planungsleistungen benannt werden:

- Sommerlicher Wärmeschutz (Mindestwärmeschutz)
- Bauklimatik (thermisches Verhalten von Räumen und Gebäuden mit und ohne anlagentechnische Unterstützung)
- Thermische Behaglichkeit (Auswirkung auf die Physiologie des Menschen und damit zusammenhängende Gesundheits- und Arbeitsschutzanforderungen)
- Passive und aktive (maschinelle) Kühlung von Gebäuden (Einzelmaßnahmen und Verfahren von Verschattungen, Wärmespeicherung etc. bis zur Kälteerzeugung, -verteilung und Übergabe an die Räume)

Weitere Grundprinzipien, aus denen sich Maßnahmen zur Minimierung einer durch Hitzeperioden verursachten Wärmebelastung ableiten lassen, sind nachfolgend dargestellt:

- *Reduzierung der Fensterflächenanteile zur Minimierung der solaren Einträge*
Der Fensterflächenanteil eines Gebäudes ist maßgeblich für den Wärmeeintrag durch Sonneneinstrahlung. Bei Bürogebäuden sollte der Fensterflächenanteil < 60% betragen.

- *Minimierung der inneren Wärmelasten*

Zusätzlich zu dem durch die Sonneneinstrahlung verursachten Wärmeeintrag, führen innere Wärmelasten zu einer Aufheizung von Räumen. Diese werden zum einen durch die Wärmeabgabe der Nutzer (ca. 120 Watt/Person) wie auch durch elektrische Geräte (z.B. von Netzteilen elektrischer Verbraucher oder Beleuchtungsanlagen) verursacht.

- *Ausbildung bzw. Nutzung innerer Speichermassen* (z.B. durch Nachtauskühlung)

Kann während den Nachtstunden das Gebäude intensiv durchlüftet werden, führt dies zu einer Abkühlung von massiven Bauteilen aus Beton oder Mauerwerk. Diese Bauteile wirken aufgrund ihres Speicherverhaltens dann bis gegen Mittag als „Kühlelemente“ und verhindern so eine vorzeitige Erwärmung der Innenräume.

- *Verbesserung der Dämmung von Außenwänden und Dachflächen*

Eine gute Wärmedämmung verhindert nicht nur Wärmeverluste während der Heizperiode, sondern verhindert bzw. verlangsamt das Eindringen von Wärme in Innenräume.

Bereits bei der Planung von Gebäuden ist das Verhalten im Sommer oder bei Hitzeperioden zu bewerten. Mit Hilfe thermischer Simulationen kann das Verhalten des Gebäudes und der sich einstellende thermische Komfort ermittelt werden. So lassen sich die Gebäudehülle und die technischen Anlagen optimieren. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für die Simulationsberechnungen, Extremwetterdatensätze verwendet werden, die bereits zukünftige Klimadaten beinhalten.

3.2.2.3 Maßnahmen gegen Starkregenereignisse und Dauerregen

Bevor Schutzmaßnahmen geplant oder umgesetzt werden, sollten Gefährdungsanalysen durchgeführt werden. Diese werden für die Bewertung einer Überflutungsgefahr zum Beispiel durch das Kölner Hochwasserkompetenzzentrum HKC zur Verfügung gestellt.

Schutzmaßnahmen lassen sich auch bei bestehenden Gebäuden realisieren, sind jedoch einfacher und günstiger zu realisieren, wenn sie bereits in der Planung berücksichtigt werden. Beispielhafte Schutzmaßnahmen sind (HKC e.V., 2017):

- *Schutz vor Oberflächenwasser durch Ableiten des Wassers von kritischen Eindringstellen.*

Wenn möglich kann bereits durch eine Geländemodellierung der Weg des Wassers weg vom Gebäude gesteuert werden. Durch die Ausbildung von Schwellen an Gebäudeöffnungen kann, auch in Kombination mit zusätzlichen Drainageleitungen, das Eindringen verzögert oder vermieden werden.

- *Schutz vor Rückflüssen aus dem Kanalnetz durch Rückstausicherungen.*

Die häufigsten Schäden entstehen durch nicht vorhandene, falsch ausgeführte oder defekte Rückstausicherungen. Die richtige Planung von Abwasserhebeanlagen erfordert Kenntnis über die Lage der Rückstauenebene. Auch sollten Abwasserhebeanlagen mindestens ein bis zwei Mal im Jahr gewartet werden.

- *Schutz vor Grund- und Sickerwasser durch Abdichtungsebenen in der Konstruktion.*

Durch Vertikal- und Horizontalabdichtungen wird das Eindringen von Wasser verhindert. für die richtige Ausführung muss der vorhandene Lastfall bekannt sein: z.B. drückendes Wasser, Bodenfeuchte oder aufstauendes Sickerwasser. Unterstützt wird die Ableitung von Wasser durch die richtige Dränung.



Aktuelle Gestaltungsformen von Vorgärten (Schottergärten) unterstützen und beschleunigen den Abfluss von Regenwasser mit den beschriebenen Schadensfolgen. Zudem bewirken Schottergärten u. a. durch die fehlende Bepflanzung ein zusätzliches Aufheizen des Gebäudes (Kapitel 3.2.1.1) und negative Auswirkungen auf die Ökologie (Kapitel 3.4).

Abbildung 31: Abflusssensible Gartengestaltung¹¹⁷

In Euskirchen führten die Erfahrung mit Überschwemmungen u.a. dazu, dass bei einem aktuellen Kindergartenneubau, der sich in einem Hochwasserschutzgebiet befindet, eine Stützenkonstruktion Schutz vor einem hundertjährigen Hochwasser bieten soll ¹¹⁸.

3.2.2.4 Maßnahmen gegen Starkwindereignisse, Sturm und Hagel

Erforderliche Schutzmaßnahmen lassen sich durch die Ermittlung der vorhandenen Widerstandsfähigkeit gegenüber Wind, Sturm und Hagel bestimmen. Die folgenden Konstruktionen oder Bauteile erfordern Verstärkungsmaßnahmen bei Bestandsgebäuden oder bei der Neubauplanung die Vermeidung von kritischen Details:

¹¹⁷ s. (NABU, 2020).

¹¹⁸ (Kreis Euskirchen, 2019c)

Gebäude

- Ermittlung der Schwingungsanfälligkeit auskragender Bauteile oder Aufbauten
- Bewertung der Gebäudesteifigkeit
- Ermittlung der Winddurchlässigkeit und Berücksichtigung ungünstiger Betriebszustände
- Prüfung der Standfestigkeit benachbarter Bäume und Äste

Dach

- Prüfung des Dachaufbaus und des Verhaltens bei Windsogkräften
- Vermeidung von Auskragungen oder Vorsprüngen
- Befestigung von Vordächern

Fassade

- Prüfung von Außenwandverkleidungen (Bemessung, Befestigung)
- Sicherungsmaßnahmen exponierter Fensterflächen und Türen
- Schutz von Sonnenschutzeinrichtungen

Um die Schäden durch Hagel zu minimieren, ist es erforderlich, die Gebäudehülle auf Schwachstellen zu untersuchen und ggf. zu verstärken oder zu ertüchtigen. Gefährdet sind vor allem Glasflächen und andere Materialien, die bei Hagel beschädigt oder zerstört werden. Lassen sich anfällige Gebäudeöffnungen nicht ausreichend schützen, so sollte sichergestellt werden, dass es bei einer Zerstörung nicht zu Folgeschäden, wie beispielsweise durch das Eindringen von Wasser ins Gebäude, kommt.

3.3 Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Das Kapitel zum Handlungsfeld Wasser behandelt die vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserkreislauf. Im ersten Teil werden zunächst die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer vorgestellt. Darauf aufbauend wird auf die sich daraus ergebenden Folgen für die Gewässer eingegangen, wobei Flusshochwasser auf der einen Seite und sinkende Wasserstände auf der anderen Seite im Vordergrund stehen. Die bestehenden Erfahrungen und Aktivitäten zur Minderung der Betroffenheit gegenüber Flusshochwasser werden ebenfalls im Anschluss vorgestellt. Im zweiten Teil geht es um die Wasserversorgung und die Auswirkungen von zunehmenden Bedarfen in Hitzeperioden aber auch um die Auswirkungen eines sich verändernden Wasserhaushaltes auf die Trinkwassergewinnung. Im dritten Teil des Kapitels steht die im Zuge des Klimawandels stärker

werdende Herausforderung durch Starkregenereignisse im Fokus. Dieser führt auch abseits der Gewässer zu Überschwemmungen und Gefährdungen, beispielsweise durch eine Überlastung der Siedlungsentwässerung.

3.3.1 Betroffenheiten der Gewässer

3.3.1.1 Saisonale Niederschlagsänderungen

Im Klimawandel verändert sich die Verteilung der Niederschläge über das Jahr. Während die Projektionen davon ausgehen, dass die Niederschläge im Sommer eher abnehmen, gehen die Modelle in der Mehrzahl von einer Zunahme der Niederschläge im Winter aus. Dies lässt erhöhte Abflüsse der Flüsse im Winter erwarten. Da diese in zunehmend milderen Wintern praktisch ausschließlich als Regen fallen werden (und nicht als Schnee), wirken sie sich unmittelbar auf die winterlichen Wasserstände der Gewässer aus. Demgegenüber verändert sich der Abfluss im Frühjahr. Abtauen der Schnee fehlt in dieser Jahreszeit, um die Flüsse mit Wasser zu speisen. Vorhersehbare Frühjahrshochwasser, die durch Schnee- oder Eisschmelze hervorgerufen wurden, werden damit im Klimawandel seltener.

Die Sommer wiederum werden den Prognosen zufolge zunehmend niederschlagsärmer bei gleichzeitig höherer Verdunstung (bedingt durch die ansteigenden Temperaturen). Das bedeutet in der Summe weniger Wasser und damit sinkende Wasserstände. Bereits in der Vergangenheit konnten beispielsweise die Kommunen Hellenthal, Blankenheim und Bad Münstereifel sinkende Pegel bis hin zum Trockenfallen ganzer Fließgewässer beobachten. Während im Winter der mittlere Hochwasserabfluss eher zunehmen wird, muss im Sommer mit abnehmenden mittleren Niedrigwasserabflüssen gerechnet werden. Die in Zukunft zunehmenden Starkregenereignisse erhöhen jedoch auch im Sommer, insbesondere an den kleineren Fließgewässern, das Hochwasserrisiko.

Im Zuge des Klimawandels ist vermehrt mit langanhaltenden Wetterlagen zu rechnen. Dies können zum einen Wetterlagen mit langanhaltenden Niederschlägen oder Wochen mit andauernden Trockenperioden sein. Aus den dargestellten Veränderungen im Niederschlagsregime und den Auswirkungen auf die Gewässer ergeben sich zwei Betroffenheitskomplexe: Hochwasser auf der einen und Wasserknappheit auf der anderen Seite.

3.3.1.2 Starkregen oder langanhaltende Niederschläge

Zunehmende Starkniederschläge lassen den *Abfluss der Flüsse und Bäche in der Folge kurzzeitig stark anwachsen*, wenn es nicht versickert oder zurückgehalten wird. Nicht nur an Flüssen steigt

dadurch die Gefährdung durch Überschwemmungen an, sondern auch abseits der Flüsse kann es durch Starkregen zu Schäden durch oberflächlich abfließendes Wasser kommen.

Der Kreis hat zwei große Flusseinzugsgebiete (Rur und Erft). Es gibt eine Vielzahl an mittleren und kleinen Gewässern – z. B. Erft, Swist, Veybach, Bleibach, Rotbach, Vlattener Bach, Neffelbach, Urft, Olef, Reifferscheider Bach und Kyll. Diese sind teilweise durch Hochwasser gefährdet.¹¹⁹ Durch Hochwasser können Wohngebiete, Gewerbe, verkehrliche, infrastrukturelle wie auch landwirtschaftliche Nutzungen gefährdet werden. Mit zunehmenden Flächenkonkurrenzen und einer intensiven menschlichen Nutzung entlang der Gewässer steigt dieses Risiko.

Schäden durch Hochwasser entstehen besonders an solchen Stellen, an denen dem Gewässer nicht genügend Raum zur Ausbreitung gegeben werden kann. Dies ist etwa innerhalb von Ortschaften der Fall, in denen Gewässer oft stark menschlich überformt, kanalisiert und begradigt sind. Hier rückt die historisch gewachsene Bebauung oft in unmittelbare Nähe zum Fluss oder Bach. Brücken und andere Engstellen entlang der Gewässer sind ebenfalls vom Hochwasser betroffen.

Bei Hochwasserereignissen kann es durch die Überflutung von landwirtschaftlich oder industriell genutzten Flächen zum Abtransport und zur späteren **Ablagerung von Schadstoffen** in den Gewässern bzw. auf den überfluteten Flächen kommen.¹²⁰ Dies betrifft u. a. Düngemittel, Abfälle oder Schadstoffe aus dem Straßenverkehr, wie z.B. Reifenabrieb. Industriestandorte, wie beispielsweise die Pappenfabrik Nierfeld, welche in einem ausgewiesenen Hochwassergefährdungsgebiet liegt oder auch die Firma Schoeller in Hellenthal stellen ein Verunreinigungsrisiko für die Oberflächengewässer bei Hochwasser dar. Im Kreis haben Überschwemmungen bereits mit Blei belasteten Lehm entlang des Veybachs und des Bleibach hinterlassen. Der kontaminierte Boden erschwert bzw. verhindert eine landwirtschaftliche Nutzung. Hochwasserschutz dient also nicht nur dem Schutz der Bevölkerung und der Infrastrukturen, sondern schützt auch die Gewässerqualität und die Böden.

3.3.1.3 Trockenphasen

Längere Perioden ohne Niederschläge können insbesondere bei sommerlichen hohen Temperaturen und der damit einhergehenden höheren Verdunstung zu einem temporären oder abschnittswise Trockenfallen kleinerer Gewässer führen oder zumindest das Volumen der Gewässer deutlich verringern.

Eine Gefährdung durch periodische Trockenheit betrifft in besonderem Maße Flüsse, Bäche und Feuchtgebiete, die lediglich aus oberflächlich zufließendem Wasser gespeist werden. Hier ist das

¹¹⁹ s. (Kreis Euskirchen, 2020).

¹²⁰ s. (Kaven, 2019).

Abflussvolumen stärker niederschlagsbedingt, als bei grundwassergespeisten oder -korrespondierenden Gewässern, deren Entwicklung träge und weniger witterungssensitiv ist. Problematisch für die Gewässer im nördlichen Teil des Kreises ist, dass hier teilweise diese Korrespondenz zwischen Oberflächenwasser wie Feuchtgebieten mit dem Grundwasser abhandengekommen ist. Die Ursachen dafür liegen im Braunkohleabbau außerhalb des Kreises. Für den ist es notwendig, Grundwasser abzupumpen bzw. zu sumpfen, sodass das Grundwasser teils weit entfernt von der Oberfläche liegt. Der Sumpfungstrichter erstreckt sich vom Rheinischen Braunkohlerevier bis in den Bereich südlich von Zülpich und Euskirchen. In Weilerswist hat sich der Grundwasserspiegel durch den Braunkohleabbau um 90 Meter abgesenkt. Eine Grundwasser-Fluss-Interaktion ist damit kaum mehr möglich, die Gewässer und Feuchtgebiete, insbesondere die Kleingewässer (ohne Zulauf) werden dadurch stark sensitiv gegenüber klimatisch bedingten Veränderungen im Niederschlagsverhalten. Um diese Gewässer, samt ihren vielfältigen Funktionen (Biotop, Feuerlöschteiche, Verdunstungskühlung, Landschaftsbild, Freizeit) nicht zu gefährden, ist eine Stützung grundwasserabhängiger Feucht- und Naturschutzgebiete und austrocknungsgefährdeter Kleingewässer notwendig. Die sinkenden Wasserstände erschweren darüber hinaus auch menschliche Nutzungen, etwa die freizeitliche Nutzung des Wassersportsees Zülpich, einem grundwassergespeisten Restlochsee des Braunkohletagebaus Zülpich.

Einige Industrie- und Gewerbebetriebe im Kreis nutzen die Gewässer für Produktionszwecke und entnehmen dazu Wasser aus den Oberflächengewässern. Auch landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe könnten auf das Wasser der Flüsse und Bäche angewiesen sein, insbesondere in langen sommerlichen Trockenperioden, wenn die Gewässer bereits weniger Wasser führen. In einigen Regionen Deutschlands werden bereits Auflagen bzw. Begrenzungen der Wasserentnahme gemacht, um die Gewässer nicht zu gefährden – was wiederum die Betriebe, die auf das Wasser angewiesen sind, vor Probleme stellt.

Werden Abwässer wieder in Flüsse eingeleitet, erschweren geringere Wasserstände die Verdünnung von eingetragenen Schadstoffen. In Schönwetterperioden in den Sommermonaten kommt es außerdem zu einer erhöhten Freizeitnutzung der Oberflächengewässer. Dies führt zu vermehrtem Nährstoffeintrag in die Gewässer und einer Schädigung von Ufersäumen.¹²¹

Konfrontiert mit den sinkenden Pegeln, kommt Stauseen aber insbesondere natürlichen Überschwemmungsflächen der Fließgewässer im Klimawandel eine immer wichtiger werdende Funktion

¹²¹ s. (Umweltministerium NRW , 2011).

zu, nicht nur Hochwasserereignisse zurückzuhalten, sondern auch *mit dem gespeicherten Wasser fehlende Niederschläge und damit Abflussvolumen auszugleichen*.

Der Klimawandel verändert nicht nur das Abflussverhalten der Flüsse und Bäche, sondern er bedingt ebenso einen *Anstieg der Gewässertemperaturen*. Der Anstieg der Mitteltemperaturen, das zunehmende Auftreten von Hitzewellen sowie das Ausbleiben von Frostperioden wirken sich negativ auf die Gewässerökologie aus. Durch höhere Temperaturen kommt es zu einer erhöhten Sauerstoffzehrung, bzw. einem *geringerem Sauerstoffgehalt* in den Gewässern, was die Gewässerqualität nachhaltig mindert.¹²²

Wird von Industrie- und Gewerbebetrieben *Wasser zu Kühlzwecken* benötigt und wird dieses Wasser im Anschluss wieder in die Gewässer eingeleitet, so muss bei der Einleitung darauf geachtet werden, dass die Temperaturen der Gewässer nicht über das zulässige Maß erhöht werden und die Gewässer überhitzen.

3.3.1.4 Bestehende Aktivitäten an Gewässern

Um die Betroffenheit durch erhöhte Abflussmengen und Hochwasser für die Gewässer selbst als auch für die angrenzenden Nutzungen zu mindern, werden im Kreis Euskirchen und in den angrenzenden Kreisen **Hochwasserschutzmaßnahmen** sowie Maßnahmen zur Regulierung der Wasserstände (insb. durch Stauanlagen) umgesetzt. Hochwasser an Flüssen ist keine neue Herausforderung, allerdings ist mit einer klimawandelbedingten Zunahme dieser Herausforderung zu rechnen.

Der Hochwasserschutz im Kreis Euskirchen wird durch die wasserwirtschaftlichen Akteure seit Jahrzehnten weiterentwickelt und fokussiert. Um die Erft und einen Großteil ihrer Zuflüsse kümmert sich der Erftverband, im Gebiet der Rur sind die Kommunen für den Hochwasserschutz zuständig. Ziel ist es, den Gewässern mehr Raum zu geben, das Wasser zwischenzuspeichern, dem Hochwasser damit die gefährlichen Spitzen zu nehmen und somit einen gefährlichen Pegelanstieg zu vermeiden. Dafür werden **Überschwemmungs- und Rückhaltebecken** angelegt und optimiert, Retentionsflächen geschaffen (auch im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie - WRRL), Gewässerabschnitte renaturiert oder Gewässerverlegungen vorgenommen, wie die Befragung der Kommunen im Rahmen des *Beteiligungsprozesses* ergab. *In den Olef-Anrainer-Kommunen wird die Gefahrenlage beispielsweise dadurch entschärft.*

Die Renaturierung von Gewässern wirkt sich zusätzlich positiv auf die Grundwasserneubildung und die Gewässerökologie und –Qualität aus. Als Beispiel hinsichtlich der Verbesserung des Zustandes

¹²² s. (Umweltministerium NRW, 2011).

der Fließgewässer im Kreis kann das von 2008 bis 2014 durchgeführte Projekt „Eisvogel“ der Gemeinde Hellenthal und der Biologischen Station im Kreis Euskirchen e.V. genannt werden. Das Projekt diente der Verbesserung der Fließgewässerökologie innerhalb der Gemeinde Hellenthal. Innerhalb des Projektes wurden Maßnahmen wie die Auszäunung von Uferrandstreifen an Weiden, Wiesen und Äckern, die Entfernung von Sohlschwellen und die Wiederherstellung heruntergetretener Steilufer umgesetzt. Insgesamt lässt sich jedoch bei der Umsetzung der WRRL im Kreis noch Handlungsbedarf feststellen.

Der Erftverband plante beispielsweise nach dem Jahrhunderthochwasser 2016 in enger Abstimmung mit der Stadt Zülpich umfassende Maßnahmen für den Hochwasserschutz in Zülpich. Zum einen wurde 2019 der Rotbach verbreitert und eine Engstelle beseitigt, um die Gewässerdurchlässigkeit zu erhöhen und dem Rotbach die Möglichkeit zu geben, bei Starkregenereignissen mehr Wasser aufzunehmen. Zum anderen soll der Marienbach verlegt werden, um eine Geländeerhöhung für den Ort zu schaffen und eine Sekundäraue anzulegen. Auch im Stadttinnern sollen Retentionsflächen geschaffen werden.¹²³ Für Zülpich-Schwerfen gibt es ein Hochwasserschutzkonzept. Dieses wurde in Zusammenarbeit zwischen der Stadt und dem Erftverband ausgearbeitet, nachdem es in Schwerfen folgenschwere Hochwasser gegeben hat. Hier kommen zum Hochwasserschutz ein Ausbau der Gewässer, eine Optimierung der Straßenabläufe und Maßnahmen an Privathäusern zum Einsatz.¹²⁴ In Mechernich wurde eine alte Brücke ausgetauscht, da diese zu niedrig war und bei Hochwasser den Abfluss behinderte und ein Aufstauen der Wassermassen verursachte.¹²⁵

Für den Kreis Euskirchen wurden **Hochwassergefahrenkarten** durch die Bezirksregierung Köln erstellt, die auf der Internetseite des Kreises Euskirchen einsehbar sind. Diese sind auf bestimmte HQ-Ereignisse ausgelegt. Wenn ein Schadenspotenzial für eine Fläche schon bei häufigen Hochwässern (bspw. HQ10 oder HQ20) besteht, werden in Relation zu den erwarteten Schäden die wirtschaftlich sinnvollsten Maßnahmen ergriffen. Die Hochwassergefahrenkarten dienen nicht nur der Planung (Neubauprojekte sind in Überschwemmungsgebieten nicht möglich), sondern auch der Information von Hausbesitzer*innen, damit diese Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser ergreifen können.¹²⁶ Des Weiteren sind in den festgelegten Überschwemmungsgebieten Neubauten nahezu unmöglich, lediglich in seltenen Fällen kann es unter Anwendung von u. a. **hochwasserangepasster Bauausführung** und Ausgleich des verlorengegangenen Retentionsraumes zu Bautätigkeiten kommen.¹²⁷

¹²³ s. (EPA, 2019; Kölnische Rundschau, 2019).

¹²⁴ s. (Radio Euskirchen, 2019).

¹²⁵ s. (Rheinische Anzeigenblätter, 2018).

¹²⁶ s. (Kreis Euskirchen, 2019c).

¹²⁷ s. (Kreis Euskirchen, 2019e).

Es wurde bisher einiges an Hochwasserschutzmaßnahmen umgesetzt, dennoch ist - insbesondere m Hinblick auf die möglichen klimatischen Veränderungen - eine Erweiterung bestehender Retentionsräume für den Hochwasserschutz anzustreben.¹²⁸ In den südlichen Eifelregionen gestaltet sich das aufgrund des steilen Reliefs teils schwierig, da die Retentionsräume hier nur begrenzt und mit hohen Kosten ausgeweitet werden können.¹²⁹

Die weitere Schaffung von Überschwemmungsflächen wird durch bestehende Industrie- und Gewerbeansiedelungen erschwert. Der steigende Bedarf an Flächen für den Hochwasserschutz trifft auf einen ohnehin starken Konkurrenzdruck durch den Flächenbedarf von Gewerbe, Landwirtschaft, Wohnbebauung und nicht zuletzt dem Naturschutz. Diese Interessenkonflikte erstrecken sich über die Grenzen der Kommunen hinaus, da der Hochwasserschutz an Gewässern es erforderlich macht, dass die Kommunen miteinander kooperieren und Schutzmaßnahmen am Oberlauf die Kommunen an den Unterläufen sichert.¹³⁰

3.3.2 Betroffenheit der Trink- und Brauchwasserversorgung

Mit dem Klimawandel nehmen sommerliche Niederschläge eher ab, Temperaturen und damit die Verdunstung nehmen zu. Zusätzlich fließen die vermehrt als Starkregen fallenden Niederschläge hauptsächlich oberflächlich ab und tragen so weniger zur Grundwasserneubildung bei. Die Eifel und die Zülpicher Börde gehören bereits jetzt zu den trockensten Regionen in ganz NRW¹³¹ – jedoch wird der Klimawandel die Wasserverfügbarkeit zusätzlich vermindern. Dies macht die Sicherung der Wasserressourcen und der Wasserversorgung im Klimawandel zu einer besonderen Herausforderung.

Die **Verbandswasserversorgung** organisiert die Trinkwasserversorgung in Teilen des nördlichen Kreisgebietes, also in den Städten Euskirchen, Mechernich und Zülpich sowie in der Gemeinde Weilerswist. Darüber hinaus gehört außerhalb des Kreisgebietes auch das 220 km² große Ertfstadt zum Versorgungsgebiet. In diesem Gebiet werden ca. 60.000 Bewohner*innen mit einem Trinkwassernetz in der Länge von 774 km versorgt. Die Verbandswasserwerk Euskirchen GmbH verfügt über eine Quelle, ein Quellgebiet, 13 Tiefbrunnen und fünf Gewinnungsanlagen mit insgesamt 12 Hoch- und Sammelbehältern. Für die Verbandswasserversorgung steht „Versorgungssicherheit über allem“. Dementsprechend ist die Verbandswasserversorgung über eine Ringleitung mit benachbarten

¹²⁸ s. (Geyer, 2019), (Kaven, 2019).

¹²⁹ s. (Geyer, 2019).

¹³⁰ s. (Heinen, 2013).

¹³¹ s. (Kölner Stadt-Anzeiger, 2018).

Wasserversorgern verbunden. So kann die Wasserversorgung auch „in problematischen Fällen oder auch Notfallsituationen“ gewährleistet werden.¹³²

Außerdem versorgt **e-regio** als Betriebsführerin im Auftrag des Wasserversorgungsverbandes Euskirchen – Swisttal und der Gemeinde Alfter die Stadt Euskirchen (mit Ausnahme der Ortslagen Euenheim, Wißkirchen, Elsig, Frauenberg und Oberwichterich) sowie die angrenzenden Gemeinden Swisttal und Alfter mit Trinkwasser und Brauchwasser. Insgesamt 100.000 Einwohner werden über ein 875 km langes Leitungsnetz mit Wasser beliefert. Der größte Teil des Trink- und Brauchwassers wird aus 16 Brunnen gefördert und in den Aufbereitungsanlagen Arloff, Heimerzheim, Ludendorf und Heidgen aufbereitet und ins Netz eingespeist. Außerdem wird Wasser zur Versorgung von Teilen der Gemeinde Alfter vom Wahnbachtalsperrenverband und dem Stadtbetrieb Bornheim bezogen. Des Weiteren verfügt der Versorger über neun Speicheranlagen mit einem Fassungsvermögen von 11.000 Kubikmeter Das Wasser wird in den Wasserwerken Arloff, Heimerzdorf und Ludendorf aufbereitet.¹³³

Im Kreis Euskirchen befinden sich die Talsperren, Oleftalsperre, Steinbachtalsperre und Urfttalsperre.¹³⁴ Die Talsperren dienen neben der Trinkwasserversorgung auch dem Hochwasserschutz. Um beides sicherzustellen, muss einerseits genügend Wasser in den Talsperren gesammelt werden, um auch trockene und heiße Phasen zu überstehen, andererseits müssen die Talsperren genügend Platz zum Auffangen von Starkregenereignissen aufweisen. Im März 2019 kam es sowohl bei der Olef-, als auch bei der Urfttalsperre zu Wasserständen, welche die Hochwasserschutzmarken überschritten. Grund dafür waren starke Regenfälle. Da die Pegel der zulaufenden Flüsse jedoch wieder sanken, ging keine direkte Hochwassergefahr von ihnen aus, so der Wasserverband. Die Trinkwasserversorgung für einen weiteren Hitzesommer konnte durch die hohen Pegel bereits im März sichergestellt werden.¹³⁵

Der Klimawandel wirkt sich also auf die Talsperren aus, dies zeigen auch Ergebnisse einer Studie der TU Dresden. Längere Trockenzeiten führen zu niedrigen Wasserständen, die Talsperren reagieren also schneller und empfindlicher auf ausbleibende Niederschläge. Gleichzeitig müssen auch plötzlich auftretende Starkregenereignisse ausgeglichen werden. Zusätzlich leidet die Qualität des Rohwassers unter den zunehmenden Wassertemperaturen, welche das **Wachstum von Phytoplankton** steigern. Auch Nährstoffeinträge durch Starkregen beeinflussen die Wasserqualität

¹³² s. (Verbandswasserwerk GmbH, 2019).

¹³³ s. (e-regio, 2019).

¹³⁴ s. (Kreis Euskirchen, 2019)

¹³⁵ s. (Kreis Euskirchen, 2019).

negativ, sodass wertvolles Rohwasser zukünftig immer knapper werden könnte.¹³⁶ Im Zuge des Klimawandels wird eine höhere Variation an Füllständen erwartet. Das Wasserdargebot der Talsperren wird sich im Winter erhöhen und im Sommerhalbjahr durch die hohen Verdunstungsraten und den starken Wasserverbrauch verringern.¹³⁷

Im Gegensatz zum Grundwasser hat die Oleftalsperre kein Nitrat-Problem, da ihr Wassereinzugsgebiet zu 80 Prozent aus Wald besteht und die wenigen landwirtschaftlich genutzten Flächen extensiv bewirtschaftet werden. Der Verbrauch in der Eifelregion stagniert, der Wasserverband Oleftal verkauft jährlich etwa drei Millionen Kubikmeter Wasser. In der langfristigen Betrachtung sind Verbrauch und Absatz als Folge der Gebührenerhöhungen für Abwasser sogar gesunken. Das Wasser aus der Talsperre wird aufgrund seiner guten Qualität in die Kommunen Hellenthal, Schleiden, Kall, Dahlem und Bad Münstereifel sowie in Teile von Simmerath und Mechernich geliefert. Das Wasser aus der Talsperre geht zudem bereits ins belgische Büllingen. Bad Münstereifel hat sich ebenfalls für die Wasserversorgung aus der Talsperre entschieden. Es werden jährlich bis zu 4,5 Millionen Kubikmeter Wasser für die Trinkwasserversorgungen in südwestlichen Teilen des Kreises Euskirchen bereitgestellt.¹³⁸

Von dem Wasser aus der Talsperre soll auch das Nachbarbundesland Rheinland-Pfalz profitieren. Von der Oleftalsperre bzw. der Landesgrenze wird seit einigen Jahren eine 80 km lange Wasserleitung durch die Eifel Richtung Trier gebaut. Eine Million Kubikmeter Wasser sollen in der „**Eifel-Pipeline**“ in südliche Richtung über Bleialf, Prüm, Schönecken und Bitburg bis Trier geleitet werden.¹³⁹ Versorgt werden auch Gebiete in der Eifel in Rheinland-Pfalz, in die das Wasser vorher unter hohem Strombedarf hochgepumpt werden musste. Die Pipeline macht sich nun über weite Strecken das natürliche Gefälle zunutze und übernimmt damit die Funktion eines Hochbehälters, der die Wasserversorgung ohne größeren Strombedarf sichert. Es sollen jährlich eine Mio. kWh Strom eingespart werden und mittels Stromturbinen im Wassernetz können sogar etwa 500.000 kWh Strom pro Jahr erzeugt werden.¹⁴⁰ Die Wasserleitung kann zudem in beide Richtungen genutzt werden und sorgt so für Flexibilität. Es handelt sich bei dem Verbundprojekt Eifel zudem um eine kombinierte Leitungstrasse, neben Wasser für Strom, Erdgas, Biogas und Glasfaser. Mit dem Projekt werden zudem verschiedene Sektoren und Regionen verknüpft und erneuerbare Energiequellen für die Region nutzbar gemacht. Die Fertigstellung ist für 2023 geplant.¹⁴¹

¹³⁶ s. (TU Dresden, 2019).

¹³⁷ s. (Umweltministerium NRW, 2011).

¹³⁸ s. (Kreis Euskirchen, 2019e).

¹³⁹ s. (Wochenspiegel, 2015).

¹⁴⁰ s. (energiate messenger+, 2019).

¹⁴¹ s. (SWR Aktuell Rheinland-Pfalz, 2019).

3.3.2.1 Hitze- und Trockenperioden

Im Juli 2018 lag der Wasserverbrauch in Euskirchen und Swisttal durchschnittlich um ein Drittel über dem Wasserverbrauch des Julis 2017 ohne Hitzewelle. Am 26.07.2018 wurde ein *neuer Tagesspitzenverbrauch gemessen*, der um 65 % über dem Verbrauch am Tag ein Jahr zuvor lag. Pro Kopf wurden anstelle der für einen Sommertag durchschnittlichen 145 Liter ganze 240 Liter Wasser verbraucht.¹⁴² Zurück geführt wurde dies auf Entnahmen für die Garten- und Pflanzenbewässerung. Aber auch das Befüllen von Swimmingpools wird von den Kommunen und Wasserversorgern in Hitzewellen kritisch gesehen. Die e-regio, die im Auftrag des Wasserversorgungsverbandes Euskirchen-Swisttal (WES) die Trinkwasserversorgung organisiert, bat im Juli 2018 die Bevölkerung bereits um Mithilfe und rief zum Wassersparen auf.¹⁴³ Der Wasserverband Oleftal hat die Bevölkerung ebenfalls zum Wassersparen aufgerufen. Dem gegenüber hat der Wasserversorgungsverbund betont, dass statt der 9.000 Kubikmeter pro Tag bis zu 15.000 Kubikmeter Wasser geliefert wurden und dies gelang, ohne dabei „an die Reserven gehen zu müssen“.¹⁴⁴

Die e-regio weist darauf hin, dass die Wasserversorgung technisch sichergestellt ist. Problematisch wird jedoch die Situation gesehen, wenn etwa *Brände zu löschen sind und dafür in kurzer Zeit hohe Wassermengen dem Netz entnommen werden. Die Vorräte würden dann schnell knapp* (vgl. Handlungsfeld Katastrophenschutz).¹⁴⁵

Die sommerliche Hitzewelle im Jahr 2019 führte zu einer *Verdoppelung des Wasserverbrauchs* (bzw. der Abnahmemengen) gegenüber dem normalen Verbrauch. Als an einem Abend der Verbrauch zusätzlich durch die Gartenbewässerungen und den Verbrauch in den Haushalten (z. B. zum Duschen nach der Arbeit) weiter anstieg, kam es an einem Leistungsschalter eines Trafos im Wasserwerk Heimerzheim zu einer Überhitzung, die zu einem Defekt des Bauteils führte. Die Überhitzung resultierte aus den hohen Umgebungstemperaturen und der hohen Last, unter der das Wasserwerk lief. Da das Notstromaggregat nicht startete, *fiel das Wasserwerk kurzzeitig in der Versorgung aus*. Betroffen waren die Gemeinden Swisttal und die Stadt Euskirchen, die hauptsächlich von den Wasserwerken Heimerzheim und Arloff versorgt werden. Das Wasserwerk Arloff konnte den Ausfall des anderen Wasserwerkes nicht vollständig kompensieren, sodass es für eine halbe Stunde zu Versorgungsstörungen gekommen ist. Mit dem Tausch des defekten Bauteils konnte die Einsatzfähigkeit des Wasserwerkes zügig wiederhergestellt werden. Um für die Zukunft gerüstet zu sein,

¹⁴² s. (Kreisstadt Euskirchen, 2018).

¹⁴³ s. (Stadt Euskirchen, 2018).

¹⁴⁴ s. (Kölner Stadt-Anzeiger, 2018).

¹⁴⁵ s. (Kreisstadt Euskirchen, 2018).

baut der Betreiber e-regio aktuell das Wasserwerk Heimerzheim um und schafft eine redundante Stromversorgung

An diesem Vorfall zeigt sich sehr eindrücklich, wie Extremwetterereignisse zu Kaskadeneffekten, also zu nicht sofort offensichtlichen Folgewirkungen führen können.

Wasser wird nicht nur von Privathaushalten verbraucht, auch andere Nutzungsgruppen haben einen hohen und teils sogar steigenden Wasserbedarf im Klimawandel. Daraus ergeben sich Nutzungskonkurrenzen um eine knapper werdende Ressource. Um die Wassernutzung konkurrieren nicht nur menschliche Nutzungen, auch für die Aufrechterhaltung der Ökosysteme besteht Wasserbedarf.

Gewerbebetriebe benötigen für ihre Produktion Wasser, die lebensmittelverarbeitende Industrie sogar in großen Mengen. Die Firma Hochwald errichtet im Gewerbegebiet Obergartzem III in Mechenich eine Milchfabrik. Das Projekt „Hochwald 2020“ wird von NRW-Landwirtschafts- und Umweltministerin Ursula Heinen-Esser als „strategisch vorbildlich“ ausgewiesen.¹⁴⁶ Nach Aussage der Geschäftsführung hat die Fabrik einen „immensen Wasser- und Energiebedarf“, der bezogen auf einen Wasserbedarf von ca. 1 Mio. m³ pro Jahr vergleichbar mit einer Stadt von 10.000 bis 15.000 Einwohner*innen ist.¹⁴⁷ Die Hürden zur Deckung dieses Bedarfs „seien auch noch immer nicht ganz überwunden“.¹⁴⁸ Die Ansiedlung eines Unternehmens mit einem hohen Wasserverbrauch stellt einen weiteren Belastungsfaktor für den Wassersektor dar. Direkte Auswirkungen auf den Wasserbedarf im Kreis Euskirchen wird es jedoch nicht geben, da die Firma Hochwald ihr Wasser im Wesentlichen aus dem Einzugsgebiet der Erftscholle mit ausreichenden Wassergewinnungsmengen und nicht aus dem Kreis Euskirchen beziehen wird.

Die Landwirtschaft als Akteursgruppe hat einen steigenden Bewässerungsbedarf. Die Wasserknappheit macht sich in Zülpich beispielsweise schon bemerkbar. Landwirtschaftliche Flächen sind von Ernteaussfällen betroffen. Mit dem zunehmenden Auftreten von Dürreperioden, kommt es auch für die Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen zu einem erhöhten Wasserbedarf (vgl. Kapitel 3.6.1.2). Die Landwirtschaft steht also in Trockenperioden ebenfalls mit den anderen Wassernutzungen in Konkurrenz.¹⁴⁹

Einschränkungen für Nutzungsgruppen mussten bisher noch nicht getätigt werden. So sind etwa für Privathaushalte noch keine Bewässerungsverbote ausgesprochen worden. Bei voranschreitender Wasserknappheit gilt es jedoch, Priorisierungen zwischen den Nutzungsgruppen auszuhandeln und

¹⁴⁶ s. (Eifel Tourismus GmbH, 2019).

¹⁴⁷ s. (Kölner Stadt-Anzeiger, 2018).

¹⁴⁸ s. (Eifel Tourismus GmbH, 2019).

¹⁴⁹ s. (Umweltministerium NRW, 2011).

den Umgang mit der Ressource Wasser zu verändern, etwa durch das Schaffen von Mehrfachnutzungen. Dies wurde auch von den Beteiligten im Kreis Euskirchen in der Arbeits-sitzung 1 bestätigt.

Neben der quantitativen Verfügbarkeit von Wasser ist die Qualität des Wassers entscheidend. Hier ist vor allem der Nitratgehalt das Problem, die Mehlenbach-Quellen bei Eicks übersteigen beispielsweise seit Jahren den Grenzwert von 50 mg pro Liter. Selbstverständlich garantieren die Trinkwasserversorger eine Einhaltung der Grenzwerte. Um Wasser mit einem zu hohen Nitratgehalt als Trinkwasser zu nutzen, wird es mit geringfügig belastetem Wasser aus anderen Förderstellen gemischt. Dies ist mit finanziellem und personellem Aufwand verbunden. Die Kosten werden an die Verbraucher weitergegeben, sie werden also nicht von den Verursachenden der Nitratbelastung getragen. Als Alternative zu einer Verschneidung kann das nitrathaltige Wasser auch mithilfe von Membranen oder Aktivkohle zu hohen Kosten für den Verbrauchenden aufbereitet werden. Diese können bis zu einem Euro pro Kubikmeter Wasser betragen, für einen Zweipersonenhaushalt bedeutet dies steigende Wasserkosten um ca. 50 % - wobei der Verbrauch bei zunehmenden Temperaturen bei jetzigem Verbrauchsverhalten eher zunehmen wird.¹⁵⁰

Um die Wasserqualität an den betroffenen durch Oberflächenwasser gespeisten Mehlenbach-Quellen zu verbessern, sollten die Landwirte in der Vergangenheit bereits dazu bewegt werden, weniger Kunstdünger und Gülle auszubringen. Denn die auf Feldern ausgebrachte Gülle führt gemeinhin zu einem Anstieg der Nitratkonzentration im Grundwasser. Bisher hat sich die Wasserqualität jedoch nicht verbessert, sie hat sich aber auch nicht deutlich verschlechtert.¹⁵¹ Handlungsbedarf besteht auch im Bereich eines Brunnens bei Oberelvenich (Zülpich). Für die Zukunft wird deshalb eine Kooperationsvereinbarung mit den Landwirt*innen im Einzugsgebiet der Mehlenbach-Quellen als notwendig angesehen.¹⁵²

Gülle stellt also ein großes Problem für die Wasserqualität dar. Diesbezüglich ist besonders problematisch, dass in den Kreis Euskirchen in der Vergangenheit große Mengen an Gülle aus den Niederlanden importiert und dann auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht wurden. Eine Beprobung von 28 privaten Grundwasserförderstellen im Kreisgebiet führte zu dem Ergebnis, dass bereits „jede dritte die Grenzwerte der deutschen Trinkwasserverordnung von 50 Milligramm Nitrat pro Liter zum Teil deutlich überschritten“ hat.¹⁵³ Betroffen sind davon die privaten Grundwasserförderer, der Landwirtschaft und Unternehmen, die ihr Wasser nicht mit anderen Quellen verschneiden können. Aber auch für die Wasserversorgung könnte sich das Problem im Klimawandel verschärfen, wenn

¹⁵⁰ s. (WDR.de, 2017).

¹⁵¹ s. (Kölner Stadt-Anzeiger, 2018).

¹⁵² s. (Kölnische Rundschau, 2019).

¹⁵³ s. (Kölnische Rundschau, 2019).

zu wenig geringer belastetes Wasser zum Verschneiden zur Verfügung steht. Damit dies nicht der Fall ist, soll der größte Brunnen des Verbandswasserwerks in Oberelvenich, der bisher keine erhöhten Nitratwerte verzeichnet, verstärkt genutzt werden. Dort wird jedoch ein erhöhter Eisen- und Sulfatanteil gemessen, das aus dem Abbau von Nitraten entsteht. Mittels eines Absetzbeckens für 400.000 Euro soll das Eisen aus dem Wasser entfernt werden. Diese Beispiele zeigen: Nicht nur der Klimawandel erschwert es künftig sauberes Trinkwasser in ausreichenden Mengen zu einem günstigen Preis zur Verfügung zu stellen. Um das Nitratproblem zu minimieren, gibt es in Oberelvenich seit 2019 Beratungen für Landwirt*innen, damit diese Düngemittel auf das Nötigste beschränken.¹⁵⁴ Mit der Durchführung ist eine Stelle bei der Landwirtschaftskammer in Düren betraut, die von der „Kooperation Landwirtschaft-Wasserwirtschaft“, einem Zusammenschluss der Wasserversorger, bezahlt wird.¹⁵⁵ Eine Minderung der Ausbringung von Dünger auf die Felder käme nicht nur dem Grundwasser zugute. Das Ausbringen der Gülle hat auch negative Auswirkungen auf die ökologischen Funktionen der Böden, auf die biologische Vielfalt in der Feldflur und in Gewässern sowie über Umwandlungen auf die Luftqualität. Außerdem entweicht das Treibhausgas Lachgas, sodass der Klimawandel weiter verstärkt wird. Ein verminderter Düngerauftrag kann also in zahlreichen Punkten positiv wirken.

3.3.3 Betroffenheit der Regenwasserbewirtschaftung durch Starkregen

Der Kreis Euskirchen ist immer wieder von Überschwemmungen durch Starkregen betroffen. Dies sind meist kleinräumige Ereignisse, die mit Unwettern einhergehen. Sie zeigen keine räumliche Häufung im Auftreten. In den letzten Jahren kam es so gut wie jedes Jahr zu einem oder mehreren Ereignissen dieser Art. Ein besonders extremes Ereignis verursachte im Juli 2016 auch das sogenannte „Jahrhunderthochwasser“. Besonders betroffen war die Stadt Mechernich, wo zum Teil 90 mm Niederschlag innerhalb von 40 Minuten niedergingen. Wie aus den Wassermengen eines solchen Ereignisses ersichtlich, ergeben sich daraus größere Abflüsse auf kleinen Flächen. Die Überschwemmungsgefahr hängt also bei Starkregen weniger von der Nähe zu einem Gewässer ab, als vom Auftreten eines Unwetterereignisses und den Gegebenheiten der Oberfläche, auf die der Starkregen fällt. Flächen mit einem starken Gefälle, wie sie in der Eifel und Voreifel verbreitet sind, lassen das Niederschlagswasser oberflächlich zusammenlaufen und unkontrolliert als Sturzfluten entlang der Gefällelinien abfließen. Das schnelle Abfließen der Niederschlagsmengen verhindert ein Versickern und damit einen Beitrag zum Bodenwasserhaushalt und der Grundwasserneubildung.

¹⁵⁴ s. (Kölnische Rundschau, 2019).

¹⁵⁵ s. (Kölner Stadt-Anzeiger, 2014).

Wie stark das Niederschlagswasser oberflächlich abfließt, ist nicht nur von der Topographie, sondern auch von anderen Eigenschaften der Oberfläche bzw. des Bodens abhängig. Versiegelte Oberflächen, aber auch ausgetrocknete oder unbewachsene Böden erhöhen den Oberflächenabfluss, da sie das Wasser nicht oder nur vermindert aufnehmen können. Der zunehmende **Flächenverbrauch** für Siedlungen, Industrie und Verkehr wie auch die Intensivierung der Landwirtschaft und die Schädigung der Wälder (Sturm, Borkenkäfer) tragen folglich dazu bei, dass Flächen für die Wasseraufnahme und Speicherung bzw. den Regenwasserrückhalt verloren gehen. Damit erhöht sich nicht nur das Gefährdungspotential im Umfeld versiegelter Flächen. Um das Risikopotential zu mindern, müssen Sturzfluten in der Stadtplanung Berücksichtigung finden, etwa durch oberflächliche Notwasserwege, da die Kanalisationssysteme die Wassermengen nicht aufnehmen können.

Das oberflächlich abfließende Wasser kann alles schädigen, was sich entlang der Abflusswege befindet, darunter Gebäude, Straßen oder landwirtschaftliche Flächen. So kann es bei Starkregen zu Bodenerosionen kommen, wodurch fruchtbarer und humushaltiger Boden verloren geht. Die Erosionen sind von der Intensität des Niederschlags, der Boden- und Geländebeschaffenheit wie dem Bewuchs auf der Fläche abhängig.¹⁵⁶ Durch die Erosion können Nähr- und Schadstoffe (z. B. Düngemittel), wie auch fruchtbarer Oberboden von den Ackerflächen in angrenzende Gewässer gespült werden und dort die Wasserqualität vermindern. Schmale Uferstrandstreifen entlang der Ackerflächen begünstigen dies. Starkregenereignisse haben besonders im Südkreis von Euskirchen schon starke Bodenerosionen verursacht. Zum Teil können auch Siedlungen und Verkehrswege von abgetragenen Bodenmassen überflutet werden, wie 2016 in Scheven und Wallenthal in der Gemeinde Kall geschehen.¹⁵⁷ Auf den Feldern war der Mais gerade erst ausgesät und bei einsetzendem Unwetter konnten die landwirtschaftlichen Flächen das viele Wasser kaum zurückhalten. Das Wasser schwemmte dabei den gelockerten fruchtbaren Boden mit und trug ihn als Schlamm in die Keller der angrenzenden Wohngebäude. Das Ereignis verursachte hohe Sachschäden und langwierige Aufräum- und Renovierungsarbeiten für die Bewohner*innen. Da die allermeisten Einrichtungen durch Wasser und Schlamm unbrauchbar wurden, mussten große Sperrmüllmengen abtransportiert werden.¹⁵⁸

Bei einer Befragung zum Thema Starkregen welche im Prozess der Erstellung dieses Konzeptes durchgeführt wurde, wurde auch aus Bad Münstereifel, Blankenheim, Hellenthal, Mechernich,

¹⁵⁶ s. (UBA, 2019b).

¹⁵⁷ s. (Wochenspiegel, 2016).

¹⁵⁸ s. (Wochenspiegel, 2016).

Nettersheim, Zülpich und der Stadt Euskirchen von Schäden durch Starkregenereignisse in den vergangenen drei Jahren berichtet.

Starkregen kann nicht nur Stoffe von landwirtschaftlichen Flächen ausspülen, sondern auch andere Schadstoffe. In Nettersheim wird zum Beispiel die Einleitung von Niederschlagswässern der Autobahn 1 in den Genfbach als problematisch angesehen, wenn die Regenrückhaltebecken das Wasser nicht mehr aufnehmen können.

Das Niederschlagswasser von Starkregenereignissen kann in Siedlungen und entlang der Verkehrswege kaum über die Kanalisationssysteme abgeleitet werden, da diese oft nicht für derartige Wassermengen dimensioniert sind. Erste Probleme treten bei der Ableitung von Starkregen zudem bereits bei der Einleitung in die Kanalisation auf, wenn der Regen mit anderen Extremwetterereignissen, etwa mit Hagel oder mit Sturm, einhergeht. Bei einem solchen Unwetter können die sturmbedingt abfallenden Blätter oder Äste wie auch der Hagel die **Kanalisationseinläufe** sowie Durchlässe oder sogar Brücken verstopfen, sodass das Wasser nur noch oberflächlich abfließen kann.

Hinsichtlich der Auswirkungen des Niederschlagswassers auf die Kanalisation bestehen Unterschiede in der Art des Systems. Unterschieden wird hinsichtlich der Betriebssysteme in reine Schmutzwassersysteme, Trennsysteme und Mischsysteme.¹⁵⁹ Bei Trennsystemen werden Niederschlagswasser und Abwässer aus Haushalten und Gewerbe in separaten Systemen abgeführt, bei Mischsystemen ist dies nicht der Fall. In den verschiedenen Siedlungsgebieten des Kreises bestehen unterschiedliche Kanalisationssysteme. Bei bestehender Wohnbebauung gibt es noch viele Mischsysteme und bei Neubauten eher Trennsysteme in Verbindung mit Rückhalte-/ Versickerungsflächen, wenn dies aufgrund der Bodengegebenheiten möglich ist.

Bei extremen Niederschlägen kann es in den Mischsystemen zu einer Überlastung der Kanalisation kommen. Das Wasser staut sich dann bis an die Hausanschlüsse zurück. Damit es nicht in die Gebäude eindringt und dort große Feuchtigkeitsschäden verursacht, muss beispielsweise in der Stadt Euskirchen jedes Haus gegen einen Rückstau in der Abwasserleitung abgesichert sein (vgl. Kapitel 3.2).¹⁶⁰

Seltene, extreme Starkregenereignisse können zu einer Überlastung der Mischkanalisation führen. Die über die Kapazitätsgröße des Kanals hinaus gehenden Wassermengen müssen dann an der Oberfläche gesichert abgeführt werden, z. B. durch Anordnung von Bordsteinen oder Mulden zur Abführung von Regenwasser zu unkritischen Bereichen. Im Extremfall werden jedoch bei

¹⁵⁹ s. (Kreis Euskirchen, 2019a).

¹⁶⁰ s. (Stadt Euskirchen, 2019).

Überschreitung der Kapazität der **Abwasserbehandlungsanlage** Mischwassermengen in die Gewässer entlasten. Im Kreis Euskirchen ist dies in einigen Kommunen bereits vorgekommen, darunter in Bad Münstereifel, in Mechernich insbesondere in den Mischsystemen und geringfügig in Schleiden. In Zülpich waren dahingehend bislang keine nennenswerten Probleme aufgetreten und in Weilerswist, Hellenthal, der Stadt Euskirchen, Nettersheim und Dahlem waren keine derartigen Probleme bekannt. Prinzipiell kann die ungeklärte Einleitung von Abwässern aus der Mischkanalisation die Gewässerqualität beeinträchtigen, jedoch wird das Schmutzwasser bei Starkregen auch stark verdünnt und es kann durch die Wassermassen zu einem starken hydraulischen Stress für die Gewässer kommen.

Bei längeren Trockenzeiten kann es in der Mischwasserkanalisation durch den fehlenden Abschwemmeffekt zu Ablagerungen kommen. Als Folge ist eine erhöhte Mobilisierung dieser Feststoffe bei Entlastungsereignissen möglich. Speicherung von Abwasser in Trockenphasen kann zu erhöhter Korrosion im Abwassernetz und zur Geruchsbildung führen. Auch sind mitgeführte Stoffe im Abwasser dazu geeignet, die Schädlingsausbreitung zu verstärken.¹⁶¹ Abwasserleitungen müssen deshalb nach Bedarf gespült werden.

3.3.3.1 Bestehende Aktivitäten

Kreis und Kommunen sind sich der Herausforderung der zunehmenden Starkregenereignisse im Klimawandel und den daraus erwachsenden Betroffenheiten durch Überschwemmungen bewusst. Sowohl Kreis als auch Kommunen setzen in diesem Zusammenhang bereits Maßnahmen um, planen Maßnahmen oder sehen die Notwendigkeit, diese Herausforderung anzugehen. Die Kommunen wurden im Rahmen des Beteiligungsprozesses zu ihren Aktivitäten befragt, die im Folgenden in Tabelle 13: Aktivitäten und Strategien im Umgang mit Starkregen in den Städten und Gemeinden vorgestellt werden. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da die Angaben teils auf den Angaben einzelner Akteure aus den Kommunen basieren und diese Angaben deshalb unvollständig sein können.

¹⁶¹ s. (Umweltministerium NRW , 2011).

Tabelle 13: Aktivitäten und Strategien im Umgang mit Starkregen in den Städten und Gemeinden.¹⁶²

Aktivität / Strategie	BL	BM	DA	EU	HE	KA	NE	ME	SC	WE	ZÜ
Versickerung							x			x	
Baum-Rigolen				x							
Dachbegrünung Neubau				x							
Schwamm-Konzept allg.		x									
Rückhaltebecken	x	x		x			x	x			
Versiegelung begrenzen		x		x							
Entsiegelung		x					x				
Entwässerungssatzung		x					x			x	
Regenwassernutzung		x									
Gartenbegrünung		x									
Tiefbohrung	x										
Gewässerausweitung	x							x			
Durchlässigkeitskontrolle					x						
Straßenablaufreinigung					x						
Abwassertrennsystem							x				
Versickerungsbecken		x					x				
Lockerböden sichern							x				
Überflutungsnachweise				x							
Schottergärten verbieten				x							
Höherlegung EG im Neubau				x							
Schutz Keller											
Gewässerrenaturierung				x							

¹⁶² Abkürzungen: BL = Blankenheim; BM = Bad Münstereifel; DA = Dahlem; EU = Euskirchen; HE = Hellenthal; KA = Kall; NE = Nettersheim; ME = Mechernich; SC = Schleiden; WE = Weilerswist; ZÜ = Zülpich.

Die Gesamtheit an bereits geplanten oder umgesetzten Maßnahmen soll an dieser Stelle nicht durchgesprochen werden, es können lediglich einige Beispiele herausgegriffen werden. Die Stadt Euskirchen fordert einen Überflutungsnachweis bei mehr als 800 m² Versiegelung. Für neue Baugebiete sind höhergelegte Erdgeschosse bzw. Geländeerhöhungen geplant. Die Löschruppe Kirchheim der Feuerwehr Euskirchen informiert auf ihrer Webseite die Bevölkerung über Schutzmaßnahmen für Keller bei Starkregen.¹⁶³

Die Stadt Zülpich plant bereits grüne Baugebiete, die als Festsetzungen etwa das Verbot von Schottergärten, eine Begrenzung des Versiegelungsgrades in Vorgärten auf maximal 15 % und die Auswahl und den Einbau von Baum-Rigolen enthalten. Diese sind aus wasserwirtschaftlicher Sicht mehrfach sinnvoll, reduzieren sie doch den Oberflächenabfluss bei gleichzeitiger Erhöhung der Verdunstung und Versickerung. Zusätzlich strebt Zülpich die Bauformen eines flachen oder flachgeneigten Daches in den größeren Neubaugebieten mit der Verpflichtung zur Dachbegrünung (alternativ Photovoltaik) an, wodurch Regenwasser zurückgehalten werden kann.

In den Kommunen im Kreis Euskirchen ist eine ganze Bandbreite an bestehenden und geplanten Maßnahmen vorhanden, es mangelt also nicht an der Kenntnis von Maßnahmen. Vielmehr steht die Umsetzung von Maßnahmen in den Kommunen vor jeweils eigenen Herausforderungen, etwa der Finanzierbarkeit, der Flächenverfügbarkeit oder der Akzeptanz in der Bevölkerung.

Zu der Frage, wie der Kreis die Kommunen in der Starkregen- und Überschwemmungsvorsorge unterstützen kann, wurde von den Kommunen, etwa von Bad Münstereifel, die Erstellung von kreisweiten Klimarisikokarten genannt. Diese geben Auskunft über lokale Risiken, etwa in Form von Starkregen-Risikokarten zu Überschwemmungen und Abflusswegen bei Starkregen.

Im Zuge des Beteiligungsprozesses wurden die kreisangehörigen Kommunen mittels Interviews und Fragebögen um ihre Einschätzung gebeten, in welchen Verwaltungs- und Entscheidungsprozessen die Berücksichtigung von Klimawandelbelangen besonders notwendig ist. Hier wurden hauptsächlich die Arbeitsfelder Bauen und Planen genannt, allen voran die Bauleitplanung und die Freiraumplanung, bei der auch das Wassermanagement eine Rolle spielt.

Potentiale für ein verbessertes Regenwassermanagement finden sich etwa in Bezug auf die Abwassergebühren. Die Gebühren für Niederschlag und Abwasser werden getrennt erhoben. Bei der Niederschlagsgebühr werden Preisnachlässe gewährt, wenn weniger Niederschlag in die Misch- oder Trennkanalisation eingeleitet wird und das Wasser stattdessen auf Gründächern oder in Zisternen gespeichert wird (in Euskirchen 50 % bzw. 30 % Nachlass). So werden Anreize für die

¹⁶³ s. (Feuerwehr Euskirchen, 2019).

Bewohner*innen geschaffen, weniger Fläche zu versiegeln, Wasser versickern zu lassen oder für die Bewässerung in Trockenperioden zu speichern. Das kommt neben der Geldbörse auch Flora und Fauna, dem Mikroklima und der Grundwasserneubildung zugute.¹⁶⁴ Die Einsparmöglichkeiten wie auch die anderen vielfältigen Vorteile werden jedoch nicht aktiv beworben.

Im Umgang mit Starkregen lohnt zudem der Blick in den benachbarten Rhein-Sieg-Kreis. Hier nahm der Erftverband in der Kläranlage Rheinbach 2019 einen Retentionsbodenfilter in Betrieb. Der Filter soll bei starken Niederschlägen das Mischwasser aus der Kanalisation zurückhalten und bei Trockenheit als 4. Reinigungsstufe für die Kläranlage dienen. Die Filterfläche beträgt 5.000 Quadratmeter und kann circa 12,3 Millionen Liter Wasser speichern. Der Bodenfilter besteht aus einem Gemisch aus Filtersand und granulierter Aktivkohle und verfügt dadurch über eine erhöhte Filterleistung gegenüber konventionellen Bodenfiltern, welche aus mit Schilf bepflanzten Sandkörpern bestehen.¹⁶⁵ Wie können klimaangepasster Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft aussehen?

Folgende strategische Ansätze sind für Anpassung der Wasserwirtschaft an den klimatischen Wandel notwendig:

- **Erhöhte Niederschlagsintensität (Starkregen)** können durch einen Mix aus privaten und öffentlichen Anpassungsmaßnahmen (bspw. Renaturierung von Flüssen, Retentionsräume, Freiflächenschutz zur Versickerung, etc.) in ihren negativen Folgen abgeschwächt und sogar ins positive gewendet werden. Die gefallenen Niederschläge können auf unterschiedliche Weise gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt ins Wassersystem eingespeist werden.
- **Trockenperioden** kann mit entsprechenden Maßnahmen auf ihre teils verheerenden Auswirkungen auf Menschen und Umwelt begegnet werden. Es gilt, dass vorhandene und hinzukommende Wasser effizient zwischen den unterschiedlichen Nachfragern aufzuteilen und eine dauerhafte Versorgung zu gewährleisten. Ein sparsamerer Umgang mit Wasser während langanhaltender Trockenzeiten nimmt zusätzlich Druck aus einer angespannten Lage.
- **Verunreinigungen** werden auf ein Minimum reduziert. Das immer knapper werdende Gut Wasser muss geschützt werden, damit nicht mehr als unbedingt notwendig verloren geht. Ein gutes Management der hauptsächlichen Verunreinigungen (Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, etc.) ist hier das Stichwort.

¹⁶⁴ s. (Stadt Euskirchen, 2018).

¹⁶⁵ s. (Erftverband - Wasserwirtschaft für unsere Region, 2019).

3.4 Biologische Vielfalt

Der Kreis Euskirchen präsentiert sich als ein landschaftlich diverses Areal. Die im Norden gelegene Zülpicher Börde wird durch fruchtbare bis zu 15 m mächtige Böden und große Ackerschläge charakterisiert und stellt einen hochproduktiven landwirtschaftlich genutzten Raum dar. Waldbereiche, größere Gehölzbestände, Hecken, Obstwiesen und Grünland fehlen weitgehend, so dass die Landschaft gemeinhin als „ausgeräumt“ bezeichnet werden kann.¹⁶⁶ Entlang der Bäche konnten sich gehölzbestandene Bereiche und Grünlandstandorte erhalten. Die im Süden gelegenen Kommunen der Eifel zeichnen sich durch einen ausgeprägten Wechsel von Ackerflächen und artenreichen Grünlandflächen aus. Vier Flüsse entspringen im Kreis. Einen großen Flächenanteil im nordwestlichen Kreisgebiet wird vom Nationalpark Eifel eingenommen. Insgesamt 178 Naturschutzgebiete mit einem Flächenanteil von 11,7 % zeichnen den Kreis Euskirchen aus. Der Waldanteil in Euskirchen beträgt 36,1 % der Gesamtfläche - im Vergleich: In NRW 27 %.¹⁶⁷

Folgend wird erläutert, inwiefern die Biologische Vielfalt im Kreis Euskirchen bereits von den Folgen des Klimawandels betroffen ist und welche Veränderungen bevorstehen. Der Status Quo bildet die Basis für die Entwicklung von Klimaanpassungsmaßnahmen.

3.4.1 Einfluss relevanter Klimawirkungen

Das Bundesland NRW setzt sich bereits mit möglichen Klimawandelfolgen auseinander. Im Jahr 2009 wurde eine Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in NRW in Auftrag gegeben.¹⁶⁸ Die vom Institut für Landschaftsökologie (ILÖK) erstellte Studie zeigt, dass bereits 2009 mehr als 25 % der rund 1.200 Tierarten, jede Achte der rund 1.900 Pflanzenarten und 38 % der untersuchten Lebensräume negativ auf die Klimaerwärmung reagieren.¹⁶⁹ Im Jahr 2011 waren 46,6 % der Arten bereits gefährdete Rote-Liste-Arten in NRW, 1979 lag der Anteil noch bei 37,8 %. In den Folgejahren entstanden weiterhin die Biodiversitätsstrategie für NRW¹⁷⁰ sowie der LANUV-Fachbericht 74 „Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen“. Im Rahmen des Klimafolgenmonitorings ergaben sich für die ausgewählten Klimawandel-Indikatoren im Handlungsfeld Biodiversität folgende Ergebnisse:

Länge der Vegetationsperiode

- Im Zeitraum von 1951 bis 2015 hat sich die Vegetationsperiode um ca. 15 Tage verlängert.

¹⁶⁶ s. (LAG Zülpicher Börde e.V., 2019), (Biologische Station, 2019).

¹⁶⁷ s. (Wald und Holz NRW, 2019).

¹⁶⁸ s. (Behrens, et al., 2009)

¹⁶⁹ s. (MULNV NRW, 2019).

¹⁷⁰ s. (MKULNV NRW, 2016).

Beginn der phänologischen Jahreszeiten

- In den letzten 30 Jahren haben sich die Eintrittstermine für Frühling, Sommer und Herbst nach vorne verlagert. Der Winter beginnt später.

Dauer phänologische Jahreszeiten

- Der Winter hat sich im Zeitraum 1951-2018 um 36 Tage verkürzt, der Herbst um 31 Tage verlängert. Der Frühling verlängerte sich um 9 Tage, der Sommer verkürzte sich um 5 Tage.

Klimasensitive Arten

- Der allgemeine Trend zeigt, dass sich wärmeliebende Arten zunehmend ausbreiten und kälte-liebende Arten rückläufig in ihrer Population sind.

Hotspot der Biodiversität

Ein Teilbereich im südlichen Kreisgebiet ist Bestandteil des länderübergreifenden Hotspots Nr. 14 „Kalk- und Vulkaneifel der Biologischen Vielfalt“.¹⁷¹ Darüber hinaus existieren im Kreis diverse Bereiche mit hohem Wert für die Biodiversität. Derartige Habitate reagieren besonders empfindlich auf klimatische Änderungen, da sich dort hochspezialisierte Arten aufgrund der Strukturvielfalt der Landschaft ausgebreitet haben. Noch existiert keine Karte dieser auch kleinteilig ausgeprägten Bereiche, mit deren Hilfe man konkrete Aussagen über die Veränderung durch den Klimawandel treffen könnte.¹⁷²

3.4.2 Betroffenheiten in den Lebensraumtypen

Die Niederschlagsmengen werden sich im Winter erhöhen, im Sommer jedoch abnehmen (siehe Kapitel 2.3.2). Starkregenereignisse werden zunehmen.¹⁷³ Die Veränderung des Niederschlags in Frequenz, Intensität und Menge hat Auswirkungen auf Ökosysteme und einzelne Organismen und ist eng verknüpft mit den Klimawirkungen Hitze und Trockenheit. Die Extremwetterereignisse Sturm, Hagel, Eis und Schnee sind für das Handlungsfeld Biodiversität von geringerer Bedeutung. Schäden durch punktuell wirkende Ereignisse, wie Sturm, können im Regelfall von Ökosystemen ausgeglichen werden. Für manche Lebensräume ergeben sich vereinzelt positive Folgen. In Wäldern werden durch Zerstörung der bestehenden Strukturen neue Mikrohabitate, welche wertvolle Lebensräume bieten, wie z.B. durch Totholzansammlung (s. Kapitel 3.5). Auch wenn die Region der Eifel eher weniger vom Klimawandel betroffen ist, stellen die steigenden Mitteltemperaturen und die

¹⁷¹ s. (BfN, 2012).

¹⁷² s. (Meisberger, 2019).

¹⁷³ s. (LANUV NRW, 2016b).

anhaltende Trockenheit neben dem Habitatverlust auch dort eine Herausforderung für die Biodiversität dar.

3.4.2.1 Wälder

Im Kreis Euskirchen besetzt der Lebensraumtyp Wald eine Fläche von 476,69km².¹⁷⁴ Die langanhaltende Trockenheit in den Jahren 2018 und 2019 führte im Nationalpark Eifel, wie in weiten Teilen Deutschlands, zu massiven Borkenkäferkalamitäten - einhergehend mit hohen wirtschaftlichen Einbußen in der Forstwirtschaft.¹⁷⁵ Die Reinbestände sind aus Sicht der biologischen Vielfalt weniger relevant. Die Schäden in den für die biologische Vielfalt wertvolleren Laub- und Mischwäldern halten sich derzeit noch in Grenzen, nehmen jedoch bislang von Jahr zu Jahr zu.¹⁷⁶ Es wird jedoch beobachtet, dass bspw. auch Buchen auf flachgründigen, sandigen Standorten zunehmend Probleme aufgrund der anhaltenden Trockenheit bekommen. Auch die Kiefer beginnt im Kreis bereits flächig abzusterben. Der FFH-Lebensraumtyp „Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald“ ist in NRW besonders zu schützen¹⁷⁷ und kommt im Kreis Euskirchen in den Naturschutzgebieten „Nonnenbachtal und Seitentäler mit Froschberg und Grillenberg“ sowie in „Schafbachtal mit Seitentälern und Stromberg“ der Gemeinde Blankenheim vor.¹⁷⁸ Dieser Lebensraumtyp entwickelt sich in höheren Auenbereichen auf feuchtem Boden. Wenngleich derzeit noch kein Vitalitätsverlust beobachtet wird, so besteht dennoch grundsätzlich für diesen und weitere FFH-Lebensraumtypen die Gefahr von Vitalitätseinbußen und einer daraus resultierenden sinkenden Biodiversität, da er von Veränderungen des Wasserhaushalts betroffen sein kann.¹⁷⁹

Mehrere Gemeinden im Einzugsgebiet der Eifel (Bad Münstereifel, Mechernich, Blankenheim und Dahlem) werden von kleineren Waldbächen durchzogen (Kapitel 3.3.1). Eine temporäre Austrocknung kann von diesen Ökosystemen abgepuffert werden.¹⁸⁰ Hält die Phase jedoch zu lange an oder tritt sie zu schnell ein, geraten wasserabhängige Organismen unter Trockenstress. Dazu gehören vorrangig Amphibien, Fische und Rundmäuler. Amphibien sind aufgrund ihrer Standorttreue weniger anpassungsfähig und auf den Erhalt ihrer gewohnten Lebensräume angewiesen.¹⁸¹

Sie werden in besonderem Maß von Niederschlagsveränderungen beeinflusst.

¹⁷⁴ s. (Kreis Euskirchen, 2012).

¹⁷⁵ s. (Nationalpark Eifel, 2019).

¹⁷⁶ s. (Meisberger, 2019).

¹⁷⁷ s. (Behrens, et al., 2009).

¹⁷⁸ s. (Kreis Euskirchen, 2010).

¹⁷⁹ s. (Deutschlands-Natur online, 2019).

¹⁸⁰ s. (Brunke, 2008).

¹⁸¹ s. (Rödel, Dittrich, Kirchof, & Penner, 2016).

3.4.2.2 Offenlandschaften

Die untere Naturschutzbehörde honoriert mit Hilfe des Vertragsnaturschutzes freiwillige Leistungen der Landwirte für den Naturschutz.¹⁸² Insgesamt 2870 ha auf über 3000 Flächen und über 500 Verträge existieren derzeit. Das Ergebnis dieser Bemühungen sieht man besonders im Frühjahr, wenn die Wiesen sehr vielfältig blühen. Zahlreiche dieser Bereiche wurden als FFH-Gebiet gemeldet. Dennoch macht der Anteil der Vertragsnaturschutzflächen an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche nur einen kleinen Teil aus.

Durch die Nähe zu den Großstädten Bonn und Köln besteht ein sehr hoher Siedlungsdruck. Durch die vermehrte Bautätigkeit geht in zunehmendem Maße Freiraum und mit ihm häufig siedlungsnahe Streuobstwiesen, Grünland, aber auch Äcker dauerhaft und unwiederbringlich verloren.¹⁸³ Dies ist aufgrund der zu erwartenden häufigeren Starkniederschläge eine ungünstige Entwicklung, da offene Flächen zur Niederschlagsversickerung notwendig sind. Neben dem Verlust von landwirtschaftlicher Fläche geht hierdurch auch weiterer Raum für typische Arten verloren. Insbesondere seltene Vogelarten der offenen Feldflur, wie das Rebhuhn, die Grauammer oder der Kiebitz, aber auch hochgefährdete Arten wie der Feldhamster, werden in ihrem Lebensraum weiter beeinträchtigt. Hinzu kommen, gerade in den Siedlungsrandbereichen im Übergang zur freien Landschaft, zusätzliche Störungen aufgrund erhöhter Frequentierungen durch die Feierabenderholung.

Eine Folge des Klimawandels sind stärkere und länger anhaltende Hitze- und Dürreperioden. Sie schwächen viele natürliche Ökosysteme in ihrer Regenerationsfähigkeit und Resilienz. Insbesondere der Boden mit seinen Funktionen der Regelung, der Speicherung sowie der Nutzung als Lebensraum und Lebensgrundlage, ist von diesen Klimawirkungen betroffen. Gleiches gilt für alle mit ihm in Wechselwirkung stehenden Ökosysteme wie den Wald, landwirtschaftlich genutzte Flächen aber auch die Stadtnatur. Durch Extremwetterereignisse werden die mikrobiellen Gemeinschaften im Boden gestört, wodurch sich die Mikrobenanzahl verringert. Damit verändern sich ebenfalls alle ökologischen Prozesse der Böden, wie z.B. die Stickstoffbindung und die Bodenatmung. Geht extremen Starkregenereignissen eine anhaltende Trockenheit voraus, so steigt das Bodenerosionsrisiko. Eine Austrocknung des Bodens führt zudem zu einer Verringerung der nutzbaren Feldkapazität, wodurch die Pflanzen unter Trockenheitsstress geraten.¹⁸⁴

¹⁸² s. (Kreis Euskirchen, 2019h).

¹⁸³ s. (Budde, 2019).

¹⁸⁴ s. (scinexx online, 2018).

3.4.2.3 Feuchtgebiete

Der Kreis Euskirchen ist durch zahlreiche Feuchthabitate, wie beispielsweise Moore, Auwälder und Feuchtwiesen, geprägt. Die Wasserverfügbarkeit im Sommer wird zukünftig in großen Teilen der Eifel sinken. Feuchtlebensräume wie Sumpfwälder und Moore sind hierdurch in besonderem Maß gefährdet¹⁸⁵, insbesondere in Kombination mit steigenden Temperaturen. Im Kreis Euskirchen könnten u.a. seltene Lebensräume wie das Kalkarer Moor/Tongrube Toni in Bad Münstereifel, das Heidemoor Kindshardt in Kall, das NSG Feuchtgehölze sowie Mager- und Obstwiesen östlich von Nemenich, das NSG Kalksumpf und Teich im Hähnenbachtal sowie alle weiteren Feuchtlebensräume betroffen sein.¹⁸⁶ So ist beispielsweise das Kalkarer Moor in Bad Münstereifel bereits vollständig degradiert.¹⁸⁷ Die Pilotstudie des ILÖK zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels benennt für die Feuchtlebensräume Moor, Feucht- und Nassgrünland und Erlenbruchwälder in NRW einen besonderen Handlungsbedarf. Eine Austrocknung der Feuchtgebiete wirkt sich intensiv auf arealgebundene Arten - insbesondere auf die Amphibien aus, welche auf beständige Gewässer angewiesen sind. In der Zülpicher Börde ist beispielsweise die Knoblauchkröte bereits stark gefährdet.¹⁸⁸

3.4.2.4 Süßwassergebiete

Der Kreis Euskirchen verzeichnet 47 Gewässer, eine Vielzahl davon sind kleinere Bachläufe. Die Verschiebung der Niederschläge in den Winter und die Verringerung im Sommer wird zukünftig für wasserabhängige und wenig resistente Ökosysteme problematisch. Amphibien sind besonders bedroht. Keine Amphibienart ist positiv betroffen. Über 70 % der vorkommenden Arten in NRW werden u.a. durch Lebensraumverlust bedroht.¹⁸⁹ Sinkt ihre Population, hat dies auch Auswirkungen auf Vögel, Fische und Säugetiere, deren Nahrungsgrundlage so entzogen wird. Zudem ist insbesondere die Ordnung der Froschlurche von großer ökologischer Bedeutung als Prädator für Insekten.¹⁹⁰ Fische und Rundmäuler sind zu mindestens 42 % negativ von Niederschlagsverringerungen im Sommer betroffen. Starkregenereignisse können zukünftig zu starker Bodenerosion führen, wodurch es zu einem erhöhten Nährstoffeintrag in Gewässern kommt.¹⁹¹ In Folge kann das ökologische Gleichgewicht kippen, da ein Nährstoffüberangebot die Algenbildung fördert. Durch Erwärmung der Gewässer aufgrund extremer Hitze, aber auch steigenden Mittentemperaturen werden die

¹⁸⁵ s. (MULNV NRW, 2019).

¹⁸⁶ s. (LANUV NRW, 2013).

¹⁸⁷ s. (Niedek, Raskin, & Lehmkühl, 2016).

¹⁸⁸ s. (LWK, 2019).

¹⁸⁹ s. (MKULNV NRW, 2010).

¹⁹⁰ s. (Spectrum, 1999).

¹⁹¹ s. (LUNGM-V, 2002).

Ökosystemketten in den Lebensraumkomplexen: Quelle, Fließgewässer, Kanal, Graben und Stillgewässer gestört.¹⁹² Viele Fische haben ein geringes Temperaturoptimum und können sich kaum an veränderte Bedingungen anpassen. Die Flüsse Erft, Ahr, Kyll und Urft haben ihre Quelle im Kreis. Die in Quellregionen lebende Bachforelle (*Salmo trutta fario*) gehört in NRW bereits zu den gefährdeten Arten. Ihre obere Toleranzgrenze für die Wassertemperatur liegt bei 25 °C.¹⁹³ Das MULNV NRW gab im Juli 2018 bekannt, dass sowohl der Rhein als auch seine Zuflüsse Temperaturen von 27 °C überschritten haben.¹⁹⁴ Für die Bachforelle und andere temperaturempfindliche Fischarten bedeutet dies eine Hitzestresssituation, in welcher sie gezwungen sind, Kältereferugien (Oberlauf) aufzusuchen. Je höher die Gewässertemperaturen sind, umso geringer ist der Sauerstoffgehalt im Wasser.¹⁹⁵ Die Fische bekommen Atemnot und sterben. Im Extremfall kommt es im Gewässer zu Fäulnis und Algenbildung, wodurch insbesondere für stehende Gewässer die Gefahr besteht, dass das Gewässer kippt und als Ökosystem stirbt.

3.4.2.5 Stadtnatur

Nicht nur unter Schutz gestellte Lebensräume leiden unter der Trockenheit. Auch Flora und Fauna in besiedelten/bebauten Arealen stehen ausgeprägten Dürreperioden gegenüber. Durch einen höheren Versiegelungsgrad und eine stärkere Bodenverdichtung kann Wasser im Boden schlechter aufgenommen und gespeichert werden. Besonders junge Bäume mit weniger starken Wurzeln werden durch eine niedrige nutzbare Feldkapazität (pflanzenverfügbares Bodenwasser) bedroht. Durch eine künstliche Bewässerung entstehen jedoch ggf. Probleme mit der (Trink-)Wasserversorgung oder auch zusätzlicher Hitzestress in Oberflächengewässern (Kapitel 3.3). Dies geschieht teilweise durch das Technische Hilfswerk oder die Feuerwehr.¹⁹⁶ Denn die Entnahme von Brauchwasser aus Oberflächengewässern führt zu einer Absenkung des Wasserpegels, wodurch sich die unteren und kühleren Gewässerschichten wiederum schneller erwärmen können.

Steigende Mitteltemperaturen und Extremwetterereignisse führen dazu, dass die Arten des Ökosystems Stadt erhöhtem Stress ausgesetzt sind. Insbesondere mobile Arten wandern dann in günstigere Habitate ab.¹⁹⁷ Daher spielen in stark verbauten Ortschaften insbesondere biologische Trittsteine für die Vernetzung verschiedener Habitate, auch mit dem angrenzenden Umland, eine große Rolle.

¹⁹² s. (Behrens, et al., 2009).

¹⁹³ s. (LfU Bayern, 2007).

¹⁹⁴ s. (Landesregierung NRW, 2019).

¹⁹⁵ s. (DAFV e.V., 2018).

¹⁹⁶ s. (WAZ, 2019).

¹⁹⁷ s. (BfN, 2015).

3.4.3 Herausforderungen und Chancen für Flora und Fauna

Die durchschnittliche jährliche Vegetationsperiode in der Eifel wird bis zum Jahr 2055 voraussichtlich um 18 Tage zunehmen – und somit die höchste Zunahme der Großlandschaften in NRW verzeichnen (Durchschnitt für NRW: 14 Tage).¹⁹⁸ Darüber hinaus werden in Zukunft immer weniger Frosttage zu verzeichnen sein. Daraus ergeben sich positive Effekte bezüglich einer verringerten Wintersterblichkeit bei Brutvögeln.¹⁹⁹ Für wärmeliebende Arten öffnen sich lokal neue ökologische Nischen. Im Nationalpark Eifel (die Gemeinden Hellenthal und Schleiden betreffend) konnten sich so beispielsweise der kurzschwänzige Bläuling (*Cupido argiades*) und die Feldgrille (*Gryllus campestris*) ansiedeln.²⁰⁰ Meist erfolgt eine derartige Ansiedlung jedoch aufgrund der notwendigen Arealverschiebung der jeweiligen Art, da es im ursprünglichen Lebensraum zu warm oder zu trocken wird.²⁰¹ Die FFH-Anhang-Art Blauschillernder Feuerfalter (*Lycaena helle*) beispielsweise kommt in Deutschland nur noch auf glazialen Reliktstandorten vor und gilt als eine Art Aushängeschild der Eifel. Sie benötigt Feuchtwiesen und reagiert empfindlich auf milde Winter. Ihr Areal verschiebt sich aufgrund der sich ändernden Bedingungen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn entsprechende Wanderkorridore und Trittstein-Habitats vorhanden sind.



Abbildung 32: Blauschillernder Feuerfalter
(*Lycaena helle*) ©S. Twietmeyer

Die geografische Region des Kreises ist von kühlen Sommern und Wintern geprägt. Diese regionale Besonderheit wird zukünftig durch den Klimawandel abgeschwächt, wodurch Arten mit lokalem Standortvorteil benachteiligt werden. Darunter befindet sich potenziell die wilde Narzisse (*Narcissus pseudonarcissus*), welche es neben dem Naturpark Nordeifel lediglich in einem weiteren Gebiet in Deutschland vorkommt.

Die Studie zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt in NRW prognostiziert für 34 % der untersuchten Arten in NRW positive Auswirkungen der Erwärmung, für 12 % einen negativen Einfluss.²⁰² Jedoch wurde die Bewertung der Empfindlichkeit nach Einzelkriterien vorgenommen. Da die Erwärmung in Wechselwirkung mit anderen Klimafaktoren steht und die Arten Glieder in Ökosystemketten sind, ist diese Prognose in Frage zu stellen. Die Begünstigung von wärmeliebenden Neobiota wird sich voraussichtlich

¹⁹⁸ s. (Behrens, et al., 2009).

¹⁹⁹ s. (MKULNV NRW, 2010).

²⁰⁰ s. (WDR, 2019).

²⁰¹ s. (Meisberger, 2019).

²⁰² s. (MKULNV NRW, 2010).

verstärken. Hierbei ist die Verbreitung von invasiven Arten nicht ausgeschlossen, womit Beeinträchtigungen von Ökosystemen und menschlicher Gesundheit einhergehen können. Für den Kreis Euskirchen ist u.a. mit einem **Populationswachstum des Eichenprozessionsspinner**s zu rechnen. Weiterhin könnte sich der für Salamander giftige Pilz (*Batrachochytrium salamandrivorans*) eventuell aufgrund für ihn günstigere klimatischen Bedingungen ausbreiten und so insbesondere die heimische Feuersalamander Population bedrohen.²⁰³

3.4.4 Wie können Klimawandelangepasste Förderung und Erhalt der biologischen Vielfalt aussehen?

Das sich rasch ändernde Klima stellt eine der größten Herausforderungen für die Biodiversität heute und in Zukunft dar.²⁰⁴ Eine Bewahrung der Biodiversität wird auch im Kreis Euskirchen künftig nicht in allen Fällen möglich sein. Es gilt Gefahren und Chancen zu erkennen und abgestimmt auf die jeweiligen zeitlichen Bedingungen Prioritäten zu setzen, welche Arten und Lebensräume auf welche Art erhalten werden können und sollen. Dabei kann in folgende Schwerpunkte unterschieden werden:²⁰⁵

- Erhöhung der Anpassungsfähigkeit von Arten und Ökosystemen durch Unterstützung der relevanten Akteure bei der Entwicklung von Biotopverbundsystemen unter dem Aspekt der Klimaveränderung.
- Schaffung einer belastbaren Datengrundlage für naturschutzfachliche und politische Entscheidungen u. a. Analyse eintretender Veränderungen der biologischen Vielfalt, Mitwirkung bei der Erstellung von Zukunftsprognosen, Beurteilung der Risiken beim Einsatz neuer Technologien, Dokumentation und Nachweis der nationalen und internationalen Fachliteratur in der zentralen Literaturdatenbank des BfN (www.dnl-online.de)²⁰⁶.
- Einsatz für eine naturverträgliche Ausgestaltung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen (national wie international)

Im Kreis Euskirchen existieren verschiedene regionalspezifische Gegebenheiten, welche auf die Biologische Vielfalt und deren Erhalt und Anpassung an die Folgen des Klimawandels wirken. Die daraus resultierenden Nutzungskonflikte werden im Folgenden näher betrachtet. Eine Reihe von Einzelmaßnahmen und Pilotprojekten konnten im Kreis bereits erfolgreich umgesetzt werden. Einige davon werden abschließend kurz vorgestellt.

²⁰³ s. (Dalbeck, et al., 2018).

²⁰⁴ s. (BfN, 2020a).

²⁰⁵ s. (BfN, 2020b).

²⁰⁶ s. (BfN, 2019).

3.4.4.1 Nutzungskonflikte

Es besteht ein großer Siedlungsdruck im erweiterten „Speckgürtel“ von Köln und Bonn. Hier sind insbesondere die nördlichen Städte und Gemeinden des Kreisgebietes betroffen, sowie jene, die verkehrsgünstig liegen. Aufgrund der intensiven Bautätigkeit wird dort derzeit massiv Fläche verbraucht.²⁰⁷ In erster Linie entstehen Einfamilienhaussiedlungen. Dabei werden Habitats, wie beispielsweise die des Feldhamsters, aber auch von weiteren Arten der offenen Feldflur zerschnitten und zerstört. So existieren bspw. aktuell keine freilebenden Feldhamster mehr in Zülpich, eine Auswilderung ist jedoch in Planung und deren Habitatschutz dann umso wichtiger. Wichtige Rückzugsorte oder Trittsteine für Arten werden derzeit noch nicht beim Neubau der Siedlungen berücksichtigt. So könnten beispielsweise alte Obstgehölze trotz der Bauaktivitäten erhalten und in die Siedlungen z.B. als öffentliche Grünflächen integriert werden. Derartige Maßnahmen werden von der unteren Naturschutzbehörde durchaus vorgeschlagen (z.B. Im Rahmen von Stellungnahmen), jedoch aufgrund des Investitionsdrucks meist verworfen. Die Eingriffsmöglichkeiten der Unteren Naturschutzbehörde sind demnach eingeschränkt. Es existieren Überlegungen zur Initiierung verschiedener Projekte, wie z.B. hinsichtlich Öffentlichkeitsarbeit: „Betreutes Gärtnern“. Dabei geht es um die Gestaltung von naturnahen Gärten in den neugebauten Einfamilienhaussiedlungen, da oftmals Steingärten mit nur sehr geringer biologischer Vielfalt von den Besitzern angelegt werden. Die Umsetzung vieler Ideen scheitert jedoch oft an Zeit- und Personalressourcen. Dennoch wird versucht eine Durchgrünung beispielsweise via Kompensationsflächen und Ökokonten zu erreichen. Einige Kommunen im Kreis unternehmen in diesem Bereich schon Anstrengungen zur Anpassung an den Klimawandel. Die anhaltende Trockenheit der vergangenen zwei Jahre führte zu einem großflächigem Waldverlust, v.a. der Fichtenbestände (s. Kapitel 3.5). Durch diesen wirtschaftlichen Verlust könnte künftig ein erhöhter Nutzungskonflikt mit bislang offenen Landschaften entstehen. Das bedeutet, dass in Zukunft evtl. wertvolle Grünflächen aufgeforstet werden, aber auch, dass ggf. mehr Insektizide im Wald eingesetzt und in angrenzende Gebiete transportiert werden könnten. Denn die zunehmende Trockenheit stresst die Vegetation, welche daraufhin anfälliger für Schädlinge aller Art wird. Der Pestizideinsatz in der Landwirtschaft wird aufgrund der steigenden Wirksamkeit der eingesetzten Mittel kritisch gesehen. Dieser Faktor kommt zu dem Verlust der Strukturvielfalt landwirtschaftlicher Flächen erschwerend hinzu.

²⁰⁷ s. (Budde, 2019).

3.4.4.2 Projektaktivitäten im Kreis

Die Stiftung Rheinische Kulturlandschaft unterstützt Akteure bei der Umsetzung von Naturschutzvorhaben und ist im Kreis Euskirchen mit mehreren Projekten aktiv.²⁰⁸ Auch die biologische Station Euskirchen e.V. initiiert regelmäßig mit Partnern Projekte. Aktuell besteht hier z.B. die „Bildungsoffensive Streuobst“.²⁰⁹ Der Kreis beteiligt sich zudem im Zeitraum 2019-2021 an dem Projekt „Unter Naturpark Nordeifel e.V. im Rahmen des Förderwettbewerbs Naturpark.2021 NRW.“²¹⁰ Ein Ziel dabei ist, die Lichtverschmutzung zu reduzieren. Diese Maßnahme bildet beispielsweise einen wichtigen Bestandteil für den Insektenschutz. Bereits 287 Hektar Blühstreifen finden sich auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen des Kreises.²¹¹ Der Naturpark Nordeifel e.V. dient als Koordinations- und Kommunikationsstelle für diverse Drittmittelprojekte.²¹² Darüber hinaus sollen Bürger über das kreisübergreifende LEADER-Projekt "DorfBioTop!" der UN-Dekade biologische Vielfalt dazu motiviert werden, eigene Artenschutzprojekte zu organisieren und sich in diesem Themenbereich weiterzubilden.²¹³ Da die Klimawirkungen nicht punktuell wirken, sondern Auswirkungen auf Ökosystemketten zu erwarten sind, ist es erforderlich, Gesamtzusammenhänge zu betrachten und die Anpassungsmaßnahmen so zu gestalten, dass bestehende sowie zukünftige natürliche Systeme in ihrer Existenz gestärkt werden.



Abbildung 33: LEADER-Projekt

Besonders in einem komplex-sensiblen Handlungsfeld wie der Biologischen Vielfalt sollten sowohl Naturschutz als auch Klimafolgenanpassung dynamisch integrativ gestaltet werden.²¹⁴ Dies bedeutet, dass auf ökosystemare Veränderungen durch den Klimawandel (z.B. Arealverschiebungen, veränderte Brutzeiten, etc.) ein adaptives Management reagieren muss. Die frühzeitige Umsetzung von Maßnahmen bei negativen ökosystemaren Veränderungen, auch wenn Ursache-Wirkungs-Beziehungen noch nicht vollständig wissenschaftlich geklärt sind, ist ggf. ein erforderlicher Bestandteil des Konzeptes.²¹⁵

²⁰⁸ s. (Stiftung Rheinische Kulturlandschaft, 2019).

²⁰⁹ s. (Biologische Station, 2018).

²¹⁰ s. (Kreis Euskirchen, 2018).

²¹¹ s. (Radio Euskirchen, 2019).

²¹² s. (Hosters, 2019).

²¹³ s. (UN-Dekade, 2019).

²¹⁴ s. (Doyle, Ulrike; Ristow, Michael, 2006).

²¹⁵ s. (Institut für Biodiversität, 2019).

3.5 Wald – und Forstwirtschaft

Der Kreis Euskirchen ist vornehmlich in den Mittelgebirgsregionen der Eifel dicht bewaldet und zeichnet sich vor allem durch einen hohen Fichtenbestand aus, der auch stark wirtschaftlich genutzt wird. Die Standorte der Zülpicher Börde, im Leebereich der Eifel zeichnen sich durch sehr geringe Niederschläge aus, hier haben Wald und Forst eine geringere wirtschaftliche Bedeutung.²¹⁷

Generell ist für die Forstämter des Kreises festzustellen, dass der Wald sowohl im kommunalen als auch im privaten Besitz eine große Rolle spielt. Das Nationalparkforstamt Eifel hat eine besondere Rolle. Hier ist der größte Anteil des

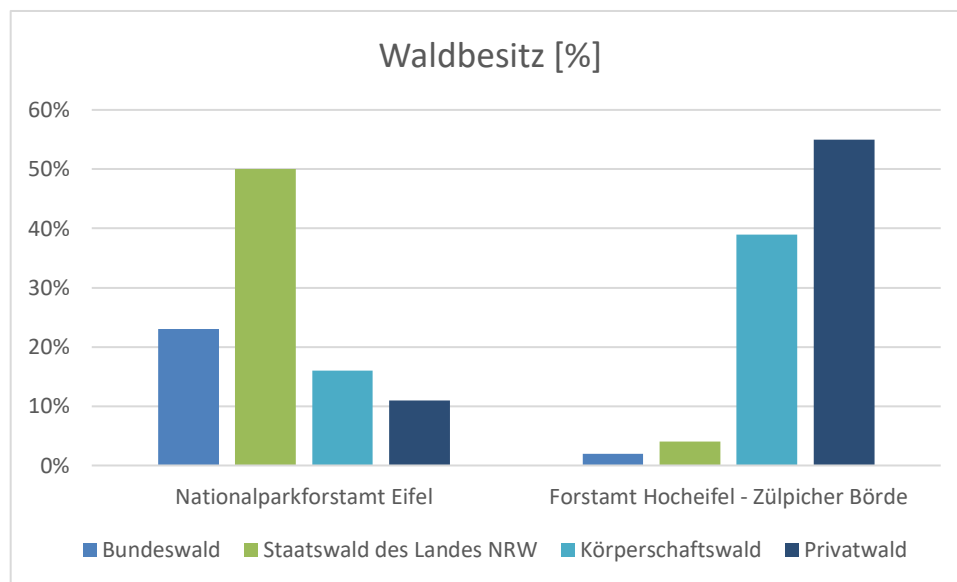


Abbildung 34: Waldbesitzverhältnisse [%]²¹⁶

Waldes im Eigentum des Landes NRW. Zudem gibt es durch die Lage im Nationalpark sehr strenge Bewirtschaftungsrichtlinien, daher können Maßnahmen der Anpassung an den Klimawandel hier nicht im gleichen Maße erfolgen, wie in anderen Forstämtern.

Für das Forstamt Hocheifel-Zülpicher Börde kann festgestellt werden, dass auf weiten Teilen der Flächen die **Fichte dominiert**. Ein knappes Viertel der Bäume sind Eichen und mit 12 % folgen die Buchen.

²¹⁶ Quelle: (Wald und Holz NRW, 2019).

²¹⁷ s. (LANUV NRW, 2016b).

3.5.1 Betroffenheiten der Wald- und Forstwirtschaft durch den Klimawandel

Wälder und Forste und ihre jeweiligen Baumartenzusammensetzungen sind in erster Linie von den Standortfaktoren Klima, Boden und Wasser bestimmt. Wälder sind sehr anpassungsfähige Ökosysteme und konnten sich über einen langen Zeitraum den wechselnden klimatischen Gegebenheiten, einer schwankenden Wasserverfügbarkeit und unterschiedlichen Böden anpassen. Der derzeit stattfindende anthropogene Klimawandel übertrifft in seiner Geschwindigkeit die natürlichen Klimaschwankungen jedoch um ein Vielfaches. Sowohl die zunehmende sommerliche Wärme (Hitze-stress) als auch die längere Dauer von Trockenphasen (Trockenstress) übersteigen die Anpassungsfähigkeiten unserer heutigen Wald- und Forstsysteme.

Aber nicht nur der Klimawandel, sondern auch die sogenannten „neuartigen Waldschäden“ wie der hohe atmosphärische Stickstoffeintrag und andere Luftverunreinigungen schädigen die Wälder²¹⁹ und senken so ihre Resilienz gegenüber dem Klimawandel und Extremwetterereignissen.

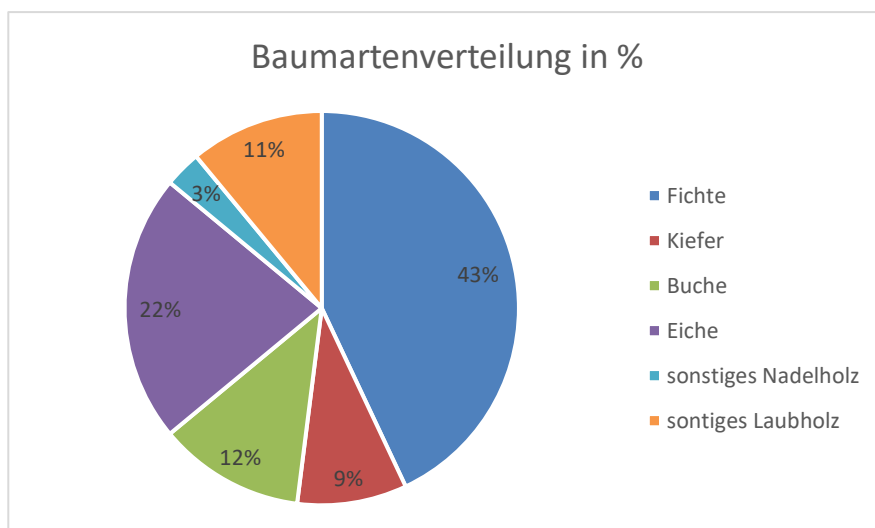


Abbildung 35: Baumartenverteilung im Regionalforstamt Hocheifel- Zülpicher Börde²¹⁸

Auf der anderen Seite könnten durch den CO₂-Düngeeffekt²²⁰ und eine Verlängerung der Vegetationsperiode auch die Erträge der Wälder steigen. Voraussetzung hierfür ist jedoch die Verfügbarkeit von ausreichend Wasser und Nährstoffen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass im Vergleich mit den zu erwartenden negativen

Auswirkungen die positiven Effekte des Klimawandels auf das Wald- und Forstsystem deutlich geringer ausfallen werden.²²¹

²¹⁸ Quelle: (Wald und Holz NRW, 2019).

²¹⁹ s. (Die Bundesregierung, 2008).

²²⁰ CO₂- Düngeeffekt (siehe auch Infobox „Kohlendioxiddüngung“, Seite 101): Je höher die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre, umso besser können Pflanzen diesen aufnehmen und zur Assimilation (Bildung von Glucose, Cellulose, Lignin) nutzen. Auch die atmosphärische Stickstoff-Deposition (60kg/ha*a) übersteigt stellenweise den Bedarf. Entscheidend ist die Balance der verschiedenen Nährstoffe. Kommen diese an schlecht nährstoffversorgten oder schlecht durchwurzelbaren, wassergestressten Standorten aus dem Gleichgewicht, ist eine einseitige „Überdüngung“ eher labilisierend.

²²¹ s. (Die Bundesregierung, 2008).

Da Wälder eine relativ lange Lebensdauer haben, müssen alle Änderungen in der Waldstruktur und der Waldzusammensetzung lange vorher geplant werden. Die Waldwirtschaft ist einer der Wirtschaftszweige mit den längsten Planungszyklen und somit auch der dringenden Handlungsnotwendigkeit in Bezug auf den Klimawandel. Im Kreis Euskirchen wird schon heute nach den Empfehlungen zum Waldumbau von Wald + Holz NRW gearbeitet. Der Fichtenanteil ist aber immer noch stark dominierend und der Waldumbau sollte weiter vorangetrieben werden.

Schon heute sind im Kreis starke Schäden zu erkennen, besonders in den walddreichen Kommunen des Südkreises entstehen hierdurch wirtschaftliche Schäden wie aus Fachgesprächen mit den Kommunen deutlich wurde (z.B. Dahlem, Blankenheim, Schleiden, Mechernich und Nettersheim).

3.5.1.1 Waldbrände

Durch die zunehmend heißen und trockenen Bedingungen im Sommer steigt die Waldbrandgefahr vielerorts deutlich an. Waldbrände führten in den letzten Jahren zu immer mehr großflächigen Schäden in deutschen Wäldern und Forsten. Besonders gravierend sind diese Ereignisse, da sie großflächig ein Gebiet und alle darin vorkommenden Bäume betreffen. Somit wird auch ein gut altersdurchmischter Wald zu einer Fläche ohne Waldbestand und die Regeneration eines nachhaltig bewirtschafteten Waldes mit Bäumen verschiedener Altersklassen nimmt sehr viel Zeit in Anspruch. Aus dem Kreis Euskirchen ist bis heute keine größeren Schäden durch Waldbrände bekannt geworden.

3.5.1.2 Schädlinge

Der Klimawandel bringt auch eine Veränderung der Waldfauna mit sich. Die Populationen von Baumschädlingen wie bspw. den Borkenkäfern entwickeln sich unter veränderten Klimabedingungen rasant. Während die Schäden durch Schädlinge früher gut von der Forstwirtschaft und auch den Wäldern abgearbeitet und bewältigt werden konnten, bergen die Schädlinge mittlerweile ein großes (wirtschaftliches) Schadenpotenzial für heimische Wälder. Gestresste Bäume sind anfälliger für heimische und neu eingeschleppte Schädlinge (Insekten, Pilze, Bakterien). Baumarten wie Eschen verschwinden in der Folge aus unseren Waldgesellschaften und die Fichte steht für zahlreiche Standorte als prägende Wirtschaftsbaumart nicht mehr zur Verfügung. In allen Kommunen mit einem erheblichen Waldanteil im Kreis Euskirchen können schon heute deutliche Schäden in den Fichtenbeständen durch den Borkenkäfer beobachtet werden.²²² Es ist davon auszugehen, dass die Bestände

²²² s. (Fachgespräch Hellenthal, 2019; Fachgespräch Nettersheim, 2019; Fachgespräch Stadt Euskirchen, 2019).

der Fichte in den kommenden Jahren weiter schrumpfen werden und der „Brotbaum der Eifel“ damit seine wirtschaftliche Bedeutung einbüßt.

3.5.1.3 Windwurf

Windwurf ist vor allem in Jahren mit einmalig- intensiven Sturmereignissen ein Problem. 2019 sind im Gegensatz zu 2018 weniger Schäden durch Windwurf aufgetreten. Das von Windwurf betroffene Holz muss in vielen Fällen schnell aus dem Wald entnommen werden um der Verkehrssicherungspflicht nachzukommen. Dadurch entstehen mit dem Windwurf relativ hohe Folgekosten in der Waldbewirtschaftung. Wenn die Bäume weiter durch Hitze und Trockenheit gestresst sind, können schon verhältnismäßig schwache Sturmereignisse starke Folgen haben und viele Bäume vom Windwurf betroffen sein. Großflächige Ausfälle in den Wäldern, durch z.B. Käferkalamitäten, führen dazu, dass der Wald insgesamt instabiler wird. Der Wind wird weniger gebremst und kann stärkere Schäden im verbliebenen Bestand verursachen. Bisher sind die Windwurfereignisse in den meisten Wäldern verkraftbar gewesen und konnten forstwirtschaftlich abgearbeitet werden.²²³

Im Kreis sind heute schon hohe **Ertragsminderungen** feststellbar.²²⁴ In der Gemeinde Blankenheim betrug der Anteil an Kalamitätsholz am Gesamteinschlag im Forstbetriebsjahr 2018 rund 16 %. Dieses wurde vor allem durch Windwurf verursacht. Im Forstbetriebsjahr 2019 betrug der Anteil des Kalamitätsholzes am Gesamteinschlag jedoch schon 71 %, vor allem verursacht durch den Borkenkäfer. Die starke Zunahme der Borkenkäferkalamitäten in den Fichten im Forstbetrieb der Gemeinde Blankenheim ist vor allem für das Jahr 2019 zu erkennen (Abbildung 36: ausgewählte Kalamitätsmengen beim Fichteneinschlag 2018 und 2019).

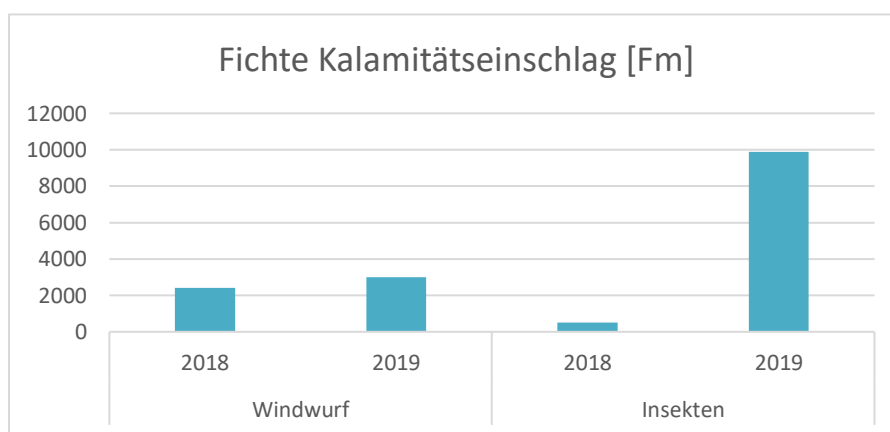


Abbildung 36: ausgewählte Kalamitätsmengen beim Fichteneinschlag 2018 und 2019²²⁵

²²³ s. (Fachgespräch Dahlem, 2019; Fachgespräch Blankenheim, 2019).

²²⁴ s. (Boeltz & Stadler, 2019; Fachgespräch Dahlem, 2019; Fachgespräch Blankenheim, 2019).

²²⁵ s. (Forstbetrieb der Gemeinde Blankenheim, 2020).

3.5.1.4 Probleme mit Neupflanzungen

Durch die stärker werdende Trockenheit und sommerliche Hitzeperioden erleben die Pflanzen nicht nur einen Vitalitätsverlust, sondern auch für junge Pflanzen ist es schwierig anzuwachsen.²²⁶ Die Förster*innen haben in den letzten beiden Jahren teilweise keine Neuanpflanzungen mehr vorgenommen, da die Anwuchsbedingungen nicht aussichtsreich genug waren. Im Klimawandel kann davon ausgegangen werden, dass die Anwuchsbedingungen für bisherige Pflanzstrategien selten gut sein werden. Daher sollten neue Pflanzstrategien gefunden und umgesetzt werden, mit denen auch in ungünstigen Witterungsverhältnissen neue Bäume anwachsen können.

3.5.1.5 Wirtschaftliche Schäden durch Kalamitäten

In den heute vorherrschenden Waldstrukturen wird sich der Klimawandel deutlich stärker zeigen als in angepassten Wäldern. Schon heute sind **im Kreis Euskirchen starke Schäden** im Wald zu erkennen. Diese resultieren vor allem aus der Trockenheit der letzten Jahre und der dadurch stark gestiegenen Anfälligkeit für Schadorganismen.²²⁷ Auch Windereignisse verursachen Schäden, die durch den Trockenstress der Bäume stärker ausfallen.²²⁸

Die **wirtschaftlichen Risiken** und auch Ertragsausfälle sowie auch die Auswirkungen auf den Holzmarkt können enorm sein und sind es aktuell auch.²²⁹ Die geringere Vitalität der Bäume durch Trockenheit führt zu deutlich erhöhten Kalamitäten, damit tritt ein Verfall der Stammholzpreise Fichte durch das Überangebot aus Kalamitätsholz ein. Zudem sind die Forstbetriebe dazu gezwungen zu ungünstigen Zeiten zu ernten und kämpfen mit einem hohen Anfall an schlecht vermarktbar Holzsortimenten und Engpässen in der Holzertekapazität.

3.5.1.6 Auswirkungen auf Waldarbeiten

Im Überschneidungsbereich zwischen Gesundheitsschutz und Forstwirtschaft ist zu erkennen, dass Waldarbeiter*innen durch zu hohe Werte des bodennahen Ozons in ihrer Arbeit eingeschränkt werden.²³⁰

Zusätzlich ist aber auch eine Verschiebung der Wintersaison zu beobachten. Diese führt dazu, dass Arbeiten im Außenbereich mittlerweile bis kurz vor Weihnachten möglich sind.²³¹ Die Berufsgruppe der Waldarbeiter*innen ist zudem einer besonderen gesundheitlichen Gefahr im Klimawandel

²²⁶ s. (Fachgespräch Nettersheim, 2019).

²²⁷ s. (Boeltz & Stadler, 2019; Fachgespräch Bad Münstereifel, 2019).

²²⁸ s. (Fachgespräch Blankenheim, 2019).

²²⁹ s. (Fachgespräch Blankenheim, 2019; Fachgespräch Bad Münstereifel, 2019).

²³⁰ s. (Fachgespräch Bad Münstereifel, 2019).

²³¹ s. (Fachgespräch Hellenthal, 2019).

ausgesetzt. Durch vermehrtes Schadholzvorkommen im Wald, Sturmereignisse und Trockenheit kommt es häufig zu Unfällen, teilweise mit Todesfolge bei der Beräumung des Schadholzes im Wald.

3.5.1.7 Verkehrssicherung

Neben der Reduktion von Erlösen sind aber auch höhere Kosten durch die Verkehrssicherung im Wald und Forst nach Extremwetterereignissen aufgetreten.²³² Durch die Trockenheit und Wind können Äste leichter abbrechen und herunterfallen, was eine zunehmende Gefahr für Tourist*innen und Spaziergänger*innen darstellt.²³³ Die Wälder haben eine wichtige Funktion in der Naherholung und auch für den Nationalparktourismus. Daher hat die Verkehrssicherung hier eine besondere Bedeutung (s. Kapitel 3.9 Verkehr und Verkehrsinfrastruktur).

3.5.2 Wie kann eine klimawandelangepasste Wald- und Forstwirtschaft aussehen?

Durch gut gemischte Waldbestände (sowohl Arten als auch Baumalter) lässt sich eine möglichst **breite Risikostreuung** auf Seiten der Waldbesitzer*innen erreichen. Wegen der großen Bandbreite der möglichen Klimaentwicklungen ist jeweils darauf zu achten, dass eine möglichst große Variabilität der Handlungsoptionen in der Waldentwicklung erhalten bleibt. Das Land NRW hat vor kurzem ein Waldbaukonzept erarbeitet²³⁴, das momentan von vielen forstlichen Akteuren genutzt wird um einen nachhaltigen und klimastabilen Waldumbau voranzutreiben.²³⁵

3.5.2.1 Klimawandelangepasste Bestandsentwicklung

Die richtigen Baumarten fördern: Je nach Prognose werden Standorte sich hinsichtlich ihres Wasserhaushalts (Trockenstress, Niederschlagsmengen und -verteilung), Temperatur (Frost, Temperaturextremen und -verlauf), Wind und Schädlingsdruck verändern. Damit gehen auch veränderte Konkurrenzstärken der verschiedenen heimischen und nicht heimischen Arten einher. Baumarten und darunter Provenienzenmischungen (Herkünfte) sind auszuwählen, die diesen Entwicklungen jeweils gut angepasst sind und unter wirtschaftlichen Aspekten auch dauerhaft bestehen können. In die geeignete Baumartenwahl sind fallweise auch nicht heimische Baumarten einzubeziehen, sofern die heimischen Baumarten nicht ausreichen. Ohnehin muss damit gerechnet werden, dass sich Neophyten unter anderen klimatischen Verhältnissen ausbreiten (fruktifizieren und keimen) und konkurrenzkräftiger werden, gegenüber heimischen Arten. Dies muss beobachtet und ggf. gesteuert werden.

²³² s. (Fachgespräch Bad Münstereifel, 2019).

²³³ s. (Fachgespräch Nettersheim, 2019).

²³⁴ s. (MULNV NRW, 2018).

²³⁵ s. (Fachgespräch Blankenheim, 2019).

Außerhalb von Schutzgebieten können, je nach Standort, Weißtannen, Douglasien oder Küstentannen aber auch Kiefern und Lärchen als klimawandelangepasste Arten als Alternative zu den heimischen Fichten gepflanzt werden.²³⁶ Die Douglasie wird schon seit über 100 Jahren in Deutschland angebaut und untersucht, hierdurch ist eine gute Datengrundlage gegeben und es hat sich gezeigt, dass die Douglasie wenig anfällig für biotische und abiotische Schadfaktoren ist. Zudem kann Sie durch die gute Wuchs- und Wertleistung auch in wirtschaftlicher Hinsicht eine Alternative zur Fichte darstellen.

Bad Münstereifel setzt schon heute auf einen nachhaltigen Waldumbau mit klimaneutralen Baumarten. Insbesondere die Erhöhung der Resilienz ist der Kommune ein großes Anliegen. In der Kommune wird hierbei vor allem auf die klimastabilen Baumarten, wie Douglasie, Roteiche, Esskastanie u.a. gesetzt.²³⁷ In Hellenthal wird statt Fichte bei Neuanpflanzungen vermehrt auf Douglasie gesetzt.²³⁸

Die Holzwirtschaft in NRW ist darauf angewiesen, dass ein gewisser Anteil an Nadelholz in den Wäldern erhalten bleibt. Insbesondere die Flächen der wirtschaftlich bedeutsamen Fichte sind in den letzten Jahren immer weiter zurückgegangen. Mittlerweile machen Fichtenwälder nur noch etwa ein Drittel der Wälder in NRW aus.²³⁹

Prinzipiell ist bei der Auswahl von Baumarten darauf zu achten, dass diese auch den zu erwartenden klimatischen Bedingungen in einigen Jahrzehnten angepasst sind. Nur so kann erreicht werden, dass über die gesamte Lebensdauer einzelner Bäume die klimatischen Veränderungen keine negativen Auswirkungen auf den Waldbestand haben. Beim Einsatz von nicht-heimischen Arten sind dabei jeweils auch Aspekte des Naturschutzes und Wechselwirkungen mit anderen Elementen des Ökosystems zu beachten.

Die richtige Mischung gestalten: naturnahe Waldwirtschaft, wie sie bereits seit Jahrzehnten in den vielen deutschen Wäldern angestrebt und betrieben wird (LÖWE Niedersachsen), setzt ohnehin auf standortangepasste sowie arten- und altersdurchmischte Bestände. Mischwälder können unter dem Aspekt der Risikostreuung als klimawandelangepasster bezeichnet werden als Reinbestände.²⁴⁰ Wälder und Forsten mit nur einer Baumart haben das Problem, dass alle Bäume des Waldes die gleiche ökologische Nische besetzen und damit auch die gleichen Anforderungen an ihren Standort haben. Gegenüber der bislang eher statischen, bzw. historisch betrachteten Festlegung der richtigen

²³⁶ s. (MULNV NRW, 2018).

²³⁷ s. (Fachgespräch Bad Münstereifel, 2019).

²³⁸ s. (Fachgespräch Hellenthal, 2019).

²³⁹ s. (MULNV NRW, 2018).

²⁴⁰ s. (MULNV NRW, 2018).

Waldgesellschaft des Bestandstyps kommt nun das dynamische Moment dazu, dass der Waldtyp mit der Zeit gehen muss, d.h. jetzigen und künftigen (anderen) Standortbedingungen angepasst sein muss.

Wenn einer der Standortfaktoren sich verändert, dann hat diese Veränderung Konsequenzen für den gesamten Bestand. Auch gegenüber Extremwetterereignissen wie bspw. Starkregen oder Stürmen sind Baumarten unterschiedlich anfällig. In einem Mischwald können sturmfestere Bäume gleichzeitig auch Windschatten für sturmanfälligere Bäume liefern. Mischwälder verfügen im Allgemeinen über eine größere Widerstandsfähigkeit gegenüber Kalamitäten²⁴¹ als Bestände mit nur einer Art. Fällt eine Art aus, so bleibt durch die anderen eine Waldstruktur (Innenklima, keine Verkräutung und Aussicht auf Naturverjüngung) erhalten.

Um einen klimawandelangepassten Mischwald realisieren zu können, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein:

- Angepasste Baumarten mit ausreichendem Reaktionsspektrum (mit der Zeit gehen können)
- Gute Prognosen zur Veränderung der Standortbedingungen
- Gute Beobachtung der Veränderung im Waldgefüge (Konkurrenzverschiebungen, Stress, Schädlinge) und Kompetenz zur Waldpflege (auch Abbau von Informationsdefiziten bei Waldbesitzern)
- Fernhalten zusätzlicher Stressoren (Einschleppen fremder Schädlinge, Angepasste Wildbestände, unliebsame Stoffeinträge)

In den Wäldern des Kreises Euskirchen herrscht momentan noch die Fichte als Baumart vor, es gibt aber in den meisten Kommunen Bestrebungen ein ausgeglicheneres Verhältnis zwischen Laub- und Nadelholzbäumen zu erreichen. In der Gemeinde Blankenheim gibt es heute noch etwas mehr Nadelbäume (55 %), es wird aber ein Anteil von jeweils 50 % erreicht werden.²⁴²

In den Kommunen des Kreises wird schon heute aktiv auf die klimaangepasste Bestandsentwicklung hingearbeitet. Hierbei dient vor allem das Waldbaukonzept NRW als wichtige Arbeitshilfe.²⁴³

Die Stadt Zülpich hat auf einem kleinen Waldstück am Seepark bereits im Jahr 2013 einen klimawandelangepassten Wald angelegt. Dieser „Wald des 21. Jahrhunderts“ hat die Trockenzeiten und

²⁴¹ Großflächige Unglückereignisse wie Sturmschäden, Waldbrand oder Schädlingsbefall

²⁴² s. (Fachgespräch Blankenheim, 2019).

²⁴³ s. (Fachgespräch Bad Münstereifel, 2019; Fachgespräch Blankenheim, 2019; Fachgespräch Hellenthal, 2019; Fachgespräch Nettersheim, 2019).

Hitzeperioden der vergangenen Jahre deutlich besser überstanden als die konventionellen Wälder und Forsten.²⁴⁴

3.5.2.2 Brandschutz im Wald

Mit dem Voranschreiten des Klimawandels erhöht sich die Gefahr von Waldbränden. Viele Feuerwehren sind noch nicht auf die besonderen Anforderungen von Waldbränden vorbereitet. Ehrenamtliche und auch hauptamtliche Katastrophenschützer*innen müssen auf die neue Situation vorbereitet und entsprechend geschult werden. Ein wichtiges Element hierfür sind regelmäßige **Brand-schutzübungen** auch in Kooperation zwischen den Feuerwehren und anderen Hilfsorganisationen wie beispielsweise dem THW. In der Gemeinde Blankenheim hat im Jahr 2019 eine solche Übung schon stattgefunden.²⁴⁵ Der neue Brandschutzbedarfsplan in Nettersheim geht im Speziellen auf die neuen forstlichen Herausforderungen ein.²⁴⁶

Über die Ausbildung der Rettungskräfte hinaus ist auch die technische Ausstattung ein wichtiger Faktor. Zudem muss die Infrastruktur zum Löschen von Bränden im Wald vorhanden sein. Hierfür sollten ausreichend Löschteiche an geeigneter Stelle angelegt werden.

²⁴⁴ s. (Fachgespräch Stadt Zülpich, 2019).

²⁴⁵ s. (Fachgespräch Blankenheim, 2019).

²⁴⁶ s. (Fachgespräch Nettersheim, 2019).

3.6 Landwirtschaft und Boden

Landwirtschaft

Die Landwirtschaft hängt neben der Forstwirtschaft wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig von den vorherrschenden Wetter- und Klimabedingungen ab und basiert auf einem ausbalancierten Wechselspiel aus Nährstoffen, Wasser, Temperatur, Luft, Sonnenlicht, Fläche und Produktionstechniken. Da diese lokalen Gegebenheiten regional sehr unterschiedlich ausfallen, ergeben sich kleinräumig differenzierte Verteilungsmuster aufgrund der aktuellen Landnutzungen, Sorten und Fruchtfolgen sowie Anbaumethoden.

Ändert sich in Folge des Klimawandels ein zentraler Parameter der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion, so muss diese zwangsläufig an die neuen Gegebenheiten – zum Beispiel trockenere Sommer sowie mildere Winter – angepasst werden. Durch Änderungen der Parameter können sich sowohl vorteilhafte als auch negative Auswirkungen für die Landwirtschaft ergeben.

So begünstigen beispielsweise steigende Temperaturen und die damit einhergehende Erwärmung eine längere Vegetationsperiode. Diese ermöglicht gegebenenfalls einen Zweitfruchtanbau, birgt aber auch durch den früheren Vegetationsbeginn die Gefahr von Schäden durch Spätfrost. In ohnehin schon eher trockenen Regionen könnte sich durch ausgeprägtere sommerliche Trockenphasen die Wasserverfügbarkeit als ertragsdefinierende Einschränkung erweisen. Als ertragssteigernder Faktor gilt ausgerechnet eine der Hauptursachen des Klimawandels – der Anstieg der Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre.

Kohlendioxiddüngung

Für viele C3-Pflanzen, etwa Getreide, Kartoffeln und Zuckerrüben ist die Verfügbarkeit von Kohlendioxid (CO₂) ein limitierender Faktor für die Bildung von Biomasse. Dementsprechend erhöht sich die Photosyntheserate bei einer höheren Konzentration von CO₂ in der Umgebungsluft. In Gewächshäusern wird dieser Umstand bereits genutzt, um Erträge zu steigern. Ist eine erhöhte Versorgung mit CO₂ gegeben, nimmt zudem die Häufigkeit der Spaltöffnungsbewegungen (Stomatabewegung) zur Regulation des Gasaustausches ab und die Spaltöffnungen sind häufiger geschlossen. Somit verringert sich der verdunstungsbedingte Wasserverlust (Transpiration), welches in Dürreperioden von Vorteil für die Pflanze ist.

Ein nachteiliger Effekt der Kohlendioxiddüngung ist allerdings, dass bei einer erhöhten CO₂-Konzentration der Proteingehalt der Biomasse der Pflanzen und somit die Qualität der Erträge geringer ausfallen kann. C4-Pflanzen hingegen, zum Beispiel Mais, können die höhere Kohlendioxidkonzentration in geringerem Umfang nutzen als C3-Pflanzen, da ihr Kohlendioxidstoffwechsel bereits so effizient ausgestaltet ist, dass eine Steigerung der Biomasseproduktion hier kaum mehr möglich ist (MKULNV, 2011).

Bei der sogenannten Kohlendioxiddüngung (siehe Infokasten), setzen Pflanzen die erhöhte verfügbare Menge an Kohlendioxid in stärkeres Wachstum und Fruchtbildung um, vorausgesetzt weitere Nährstoffe und Wasser sind im ausreichenden Maß vorhanden.²⁴⁷

Der Bereich der Landwirtschaft stellt in Nordrhein-Westfalen einen wichtigen Wirtschaftszweig dar. Mit etwa 50.000 landwirtschaftlichen Betrieben rangiert Nordrhein-Westfalen auf dem dritten Platz der deutschen Agrarstandorte, hinter Bayern und Niedersachsen.²⁴⁹ Rund die Hälfte der Landesfläche wird landwirtschaftlich, zum größten Teil ackerbaulich (70 %), genutzt.

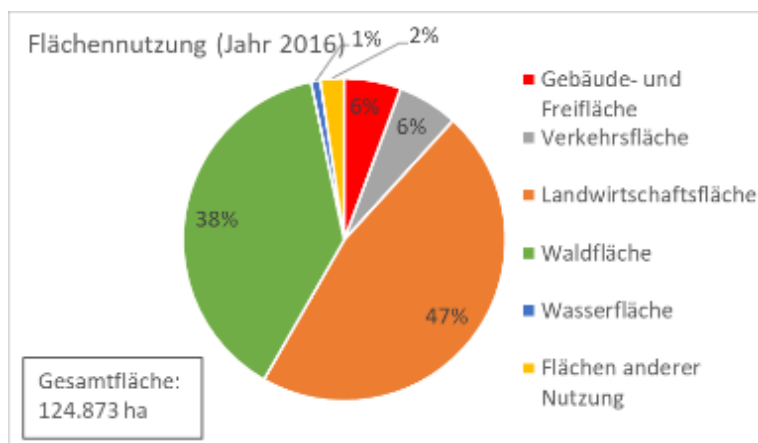


Abbildung 37: Flächennutzung im Kreis Euskirchen²⁴⁸

Dabei nimmt Getreide den höchsten Anteil an der Ackerfläche ein. Winterweizen, gefolgt von Mais, sind derzeit die wesentlichsten Kulturpflanzen.²⁵⁰

Tabelle 14: Landwirtschaftlich genutzte Fläche am Gesamtflächenanteil (2017)²⁵¹

Gemeinde	Flächenanteil Landwirtschaft in %
Bad Münstereifel, Stadt	35
Blankenheim	45
Dahlem	32
Euskirchen, Stadt	52
Hellenthal	35
Kall	45
Mechernich, Stadt	55
Nettersheim	45
Schleiden, Stadt	34
Weilerswist	67
Zülpich, Stadt	79

Ähnlich verhält es sich im Kreis Euskirchen. Von rund 124.900 ha Fläche werden knapp die Hälfte (47 %) landwirtschaftlich genutzt (Abbildung 37). In den kreisangehörigen Kommunen reicht der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche von knapp 32 % in Dahlem bis hin zu 79 % in Zülpich. Für den Kreis Euskirchen ist in der Landwirtschaft eine klare naturräumliche Gliederung in den Nord- und den Südkreis erkennbar.

Während der Nordkreis mit seiner Lage im Leebereich der Eifel und der schwach ausgeprägten Topographie eher ackerbaulich genutzt wird, bietet sich der

²⁴⁷ s. (MKULNV NRW, 2011).

²⁴⁸ Quelle: (IT.NRW, 2019).

²⁴⁹ s. (MKULNV NRW, 2011).

²⁵⁰ s. (MKULNV NRW, 2011).

²⁵¹

Südkreis mit den Eifel(rand)lagen vor allem für Grünlandnutzung und Viehwirtschaft an. Dies spiegelt sich auch in den Anbaukulturen der jeweiligen Kommunen wider, wie Abbildung 38 deutlich belegt.

In den höheren Lagen der Kommunen im südwestlichen Kreisgebiet (Hellenthal, Dahlem, Schleiden, Kall, Blankenheim, Nettersheim und Bad Münstereifel) dominieren Wiesen und Weideflächen. Ackerbau wird nur vereinzelt betrieben. Im Gegensatz zu den nordöstlichen Kommunen (Mechernich, Euskirchen, Zülpich und Weilerswist), die stark vom Ackerbau geprägt sind. Wichtigste Kulturpflanze ist hier der Winterweizen.

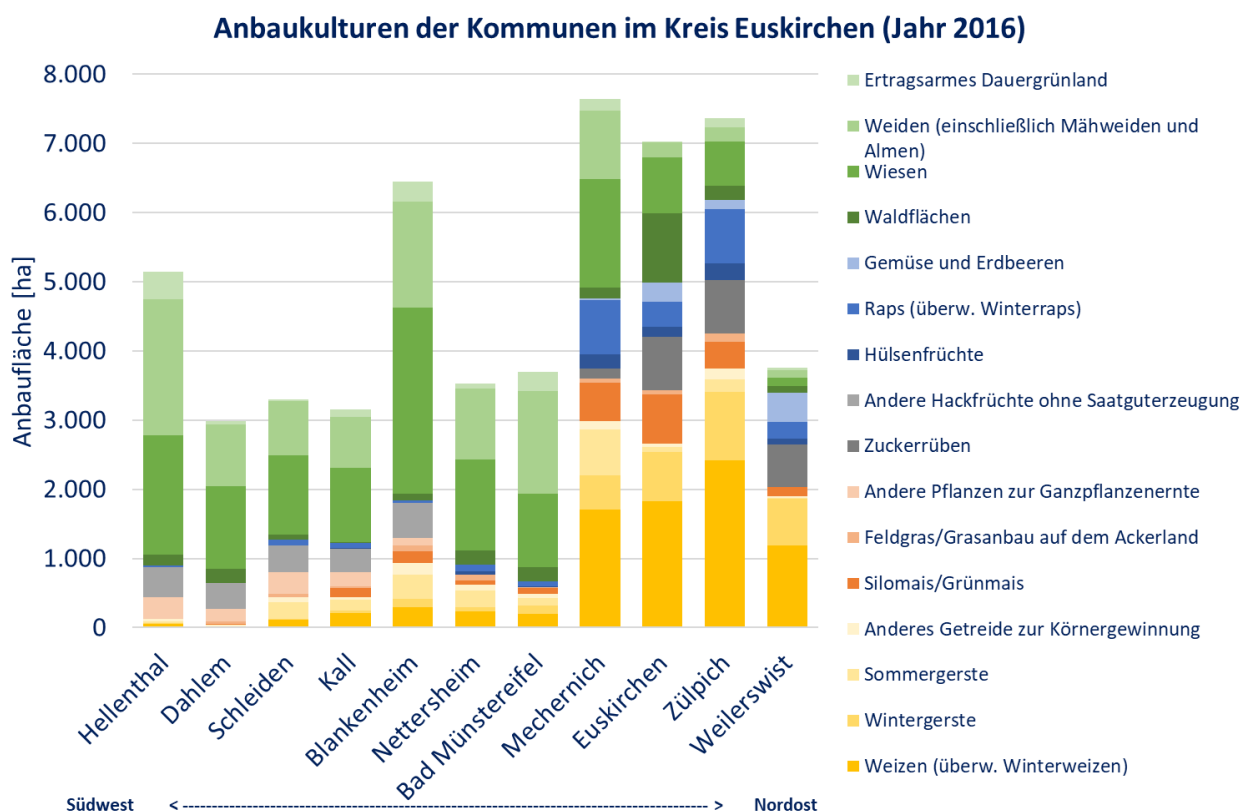


Abbildung 38: Anbaukulturen der Kommunen im Kreis Euskirchen (Jahr 2016)²⁵²

Im Folgenden (Kapitel 3.6.1) werden die für den Kreis Euskirchen ermittelten Betroffenheiten der Landwirtschaft bezüglich extremer Witterungsbedingungen und klimatischer Veränderungen dargestellt sowie mögliche Aktivitäten hin zu einer angepassten Landwirtschaft (Kapitel 3.6.2) aufgezeigt.

Boden

²⁵² s. (IT.NRW, 2019).

Das Ökosystem Boden erfüllt viele essentielle Leistungen in unserer Lebenswelt: es liefert die Nährstoffe und Fläche für Pflanzenwachstum, speichert Wasser, filtert und neutralisiert Schadstoffe und ist Lebensraum für Organismen, welche Zersetzungsprozesse und die Bindung von Kohlenstoff ermöglichen. Ein fruchtbarer Boden ist somit eine Grundvoraussetzung für die land- und forstwirtschaftliche Produktion und die biologische Vielfalt.²⁵³ Prozesse im Boden werden wesentlich von klimatischen Faktoren wie Mittel- und Extremwerte der Temperatur und des Niederschlags und dessen jährlichen Verlauf bestimmt. Demnach können Klimaveränderungen gravierende und sektorübergreifende Auswirkungen haben. Dabei kann eine Beeinträchtigung der Bodenfunktion im Zusammenhang stehen mit:²⁵⁴

- Veränderungen der Bodentemperatur, des Bodenwasserhaushaltes und des Bodengefüges,
- Veränderungen der potenziellen Wasser- und Winderosionsgefährdung sowie
- Veränderungen der Humusgehalte und –vorräte.

3.6.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld Landwirtschaft und Boden durch den Klimawandel

Für Nordrhein-Westfalen werden trockenere Sommer und feuchtere Winter prognostiziert, wodurch sich die Wachstumsbedingungen der Kulturpflanzen grundlegend verändern und sich entsprechend auf die Pflanzenproduktion (Sortenwahl, Anbauverfahren, Schadbefall etc.) auswirken würden.²⁵⁵

Insbesondere in Boden-Klima-Räumen mit sandigen und/oder flachgründigen Böden wie der Eifel, können durch die Unsicherheiten in der Wasserversorgung bei Sommertrockenheit starke Schwankungen in der Ertragssicherheit auftreten.²⁵⁶ Bei einer ausreichenden Wasserversorgung könnten die höheren Übergangslagen (etwa von Eifel und Sauerland) von den wärmeren Durchschnittstemperaturen profitieren und bspw. den Maisanbau in diesen Höhenlagen ermöglichen.²⁵⁷

Noch bedeutsamer als die Anpassung an die sich längerfristig ändernden Temperaturen und Niederschläge ist die kurzfristige Reaktion und Anpassung an zunehmend ausgeprägte Witterungsextreme wie Trockenphasen, Kälte, Nässe, Hagel, Frost, Schneefall, Stürme und Überflutung. So ist im Pflanzenanbau eine an aktuellste Wetterprognosen gebundene Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln notwendig, andererseits sind der den Boden prägende Gefügebau und die Bodenfruchtbarkeit an ein längerfristiges Fruchtfolge- und Bewirtschaftungsmanagement gekoppelt.

²⁵³ s. (UBA & adelphi, 2015, S. 170).

²⁵⁴ s. (LANUV, 2010).

²⁵⁵ s. (MKULNV NRW, 2011).

²⁵⁶ s. (MKULNV NRW, 2011).

²⁵⁷ s. (MKULNV NRW, 2011).

Auch in der Tierhaltung führen die Auswirkungen des Klimawandels zu veränderten Haltungsbedingungen und neuen Strategien.

Wie in Kapitel 2 dargestellt, zeichnet sich zukünftig auch für den Kreis Euskirchen eine Zunahme der Temperatur in allen Jahreszeiten ab und geht einher mit sommerlichen Trockenphasen sowie häufiger auftretenden Starkniederschlägen und Unwetterereignissen. Die extremen Witterungsbedingungen der letzten beiden Jahre (2018 und 2019) geben erste Anzeichen auf das zukünftige Klima. Diese haben bereits schon heute Auswirkungen auf die Landwirtschaft und deren Ertragssicherheit. Trotz der naturräumlichen differenzierten Gliederung des Kreises sind Ernteausfälle in allen Kommunen Euskirchens zu verzeichnen. Insbesondere die sommerliche Trockenheit betrifft den Ackerbau in der Niederrheinischen Bucht sowie Grünlandbewirtschaftung in den Übergangslagen zur Eifel gleichermaßen.²⁵⁸

3.6.1.1 Temperaturzunahme

Einhergehend mit einem sich erwärmenden Klima und höheren Temperaturen in allen Jahreszeiten, verlängert sich auch die Vegetationsperiode. Sie beginnt eher im Frühjahr und endet später im Herbst.²⁵⁹ Neben den positiven Möglichkeiten eines Zweitfruchtanbaus und höheren Erträgen in den Mittelgebirgslagen birgt diese Änderung auch einige Risiken für die Landwirtschaft.²⁶⁰ So können sich Früh- und Spätfrost insbesondere bei fehlender Schneedecke negativ auf das Pflanzenwachstum auswirken. Findet zudem eine Verschiebung bzw. Verkürzung des Entwicklungsverlaufs statt, ergeben sich schlechter planbare Vegetationszeiträume, bei denen im ungünstigsten Fall die Winterkulturen zu weit entwickelt in den Winter gehen und das Risiko der Auswinterung (Schäden durch Kälte, Fäulnis, Luft- und Wassermangel während der Winterzeit) steigt.²⁶¹

Milde Winter hingegen mit wenigen Frosttagen sind nicht ausreichend kalt, um die natürliche durch Kälte hervorgerufene Anregung des Schossens und Blühens (Vernalisation) bei Pflanzen auszulösen. Die Vernalisation von beispielsweise Winterweizen findet in der Regel unter 4 °C statt und kann je nach Sorte bis zu 8 Wochen dauern.²⁶² Insbesondere in den vom Winterweizenanbau geprägten Tieflagen des Kreises Euskirchen kann es dadurch in Zukunft zu erheblichen Ertragsminderungen oder –ausfällen kommen.²⁶³ Zusätzlich bleibt durch fehlende Kälteperioden die Frostgare des

²⁵⁸ s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2019).

²⁵⁹ s. (LANUV, 2010).

²⁶⁰ s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

²⁶¹ s. (VLK, 2019).

²⁶² s. (Jacobi, 2012).

²⁶³ s. (VLK, 2019).

Ackerbodens (durch Frost hervorgerufene, physikalische Bodenlockerung und –strukturverbesserung) aus und muss durch zusätzliche Bodenbearbeitung ausgeglichen werden.²⁶⁵

Wie in Kapitel 3.6.1.3 erläutert, profitieren zudem Schadinsekten und Schadpflanzen von den milderen Wintertemperaturen.

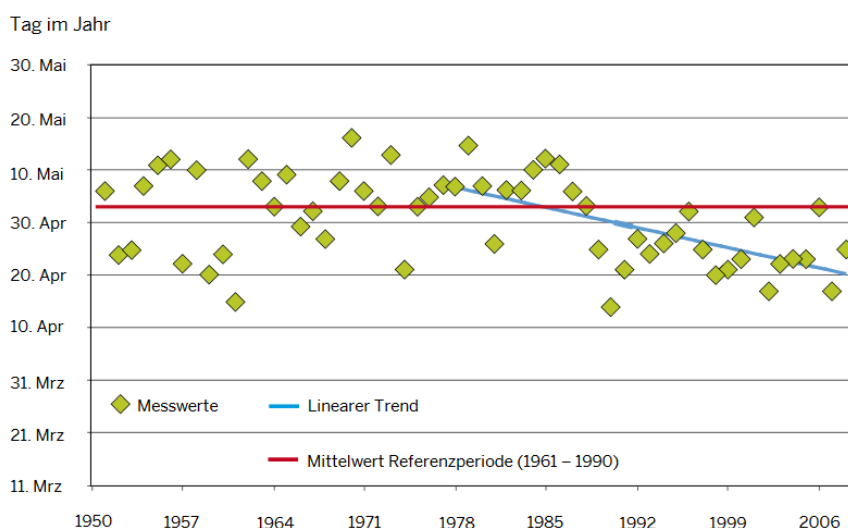


Abbildung 39: Beginn der Apfelblüte in Nordrhein-Westfalen²⁶⁴

Das sich eine Verlängerung der Vegetationsperiode auch in Nordrhein-Westfalen anbahnt, wird anhand des Beginns der Apfelblüte deutlich (Abbildung 39: Beginn der Apfelblüte in Nordrhein-Westfalen). Es zeigt sich, dass der Zeitpunkt der Apfelblüte heutzutage etwa 11 Tage früher eintritt als vor 50 Jahren.²⁶⁶

3.6.1.2 Dürren / Wasserknappheit

Eine sichere Wasserversorgung ist für die Landwirtschaft essentiell. Durch die mit dem Klimawandel verbundenen Änderungen in Niederschlagsmenge und –häufigkeit sowie den steigenden Temperaturen müssen Landwirt*innen in manchen Regionen vermehrt auf Bewässerungssysteme zurückgreifen, um die Wasserversorgung sicherstellen zu können. Dies kann den Druck auf das lokale Wasserversorgungssystem und die Flusssysteme erhöhen, was wiederum Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel und Wasserstände und damit auf die Wasserqualität von Oberflächengewässern haben kann (Kapitel 3.3). Daher werden in zunehmend trockener werdenden Regionen moderne wassersparende Bewässerungssysteme sowie Regenwasserrückhaltssysteme für die Landwirtschaft zukünftig von großer Bedeutung sein.²⁶⁷

Bisher zählte Nordrhein-Westfalen zu den humiden Klimaräumen mit typischen Niederschlagsmaxima im Sommer. Seit Beginn des Jahrhunderts treten nun verstärkt ausgeprägte Trockenphasen

²⁶⁴ s. (LANUV, 2010), Datengrundlage: DWD.

²⁶⁵ s. (VLK, 2019).

²⁶⁶ s. (LANUV, 2010).

²⁶⁷ s. (Die Bundesregierung, 2008).

von März bis Mai auf, die zu Trockenstress bei den Frühjahrskulturen führen.²⁶⁸ Die Sommermonate weisen ähnliche Niederschlagsmengen auf, die jedoch vermehrt auf Starkregenereignisse und nicht auf den für die Landwirtschaft und Grundwasserneubildung wichtigen langanhaltenden Landregen zurückzuführen sind. Zudem zeichnet sich eine Zunahme der Häufigkeit von Extremwetterereignissen (Hitzewelle, Starkregen, Hagel und Überflutungen) ab.²⁶⁹

Im Durchschnitt fallen in Nordrhein-Westfalen etwa 900 mm Niederschlag im Jahr. Bedingt durch die vorherrschende Wetterlage aus West/Südwest liegen die niederschlagsreichsten Regionen mit bis zu 1700 mm Niederschlag pro Jahr im Luv der Gebirgslagen (Bergisches Land, Sauer- und Siegerland und Eifel). Im Leebereich (Regenschattenbereich) fallen die jährlichen Niederschlagssummen entsprechend geringer aus und liegen in den Tieflagen der Westfälischen Bucht, der Niederrheinischen Bucht und des Niederrheinischen Tieflandes zwischen 600 und 900 mm/Jahr.²⁷⁰

Der Einfluss des Luv-Effekts ist deutlich im Kreis Euskirchen zu spüren, so dass sich ein Nord-Südgradient mit höheren Niederschlagssummen in den Höhenlagen des Südkreises und geringeren Niederschlagssummen im nördlichen Kreisgebiet abzeichnet (vgl. Kapitel 2). Insbesondere die Zülpicher Börde (zwischen dem Nordostrand der Eifel und der Ville) ist mit knapp über 600 mm Niederschlag pro Jahr die niederschlagsärmste Region in ganz Nordrhein-Westfalen. Die zunehmende Trockenheit sowie die nicht optimalen landwirtschaftlich nutzbaren Bodeneigenschaften können zukünftig eine wettbewerbsfähige Landwirtschaft in der Zülpicher Börde erschweren.

Die sommerliche Dürre der letzten beiden Jahre (2018, 2019) hat im gesamten Kreisgebiet zu Ernte-

Kreis Euskirchen Heißer August sorgte für Steppenklima

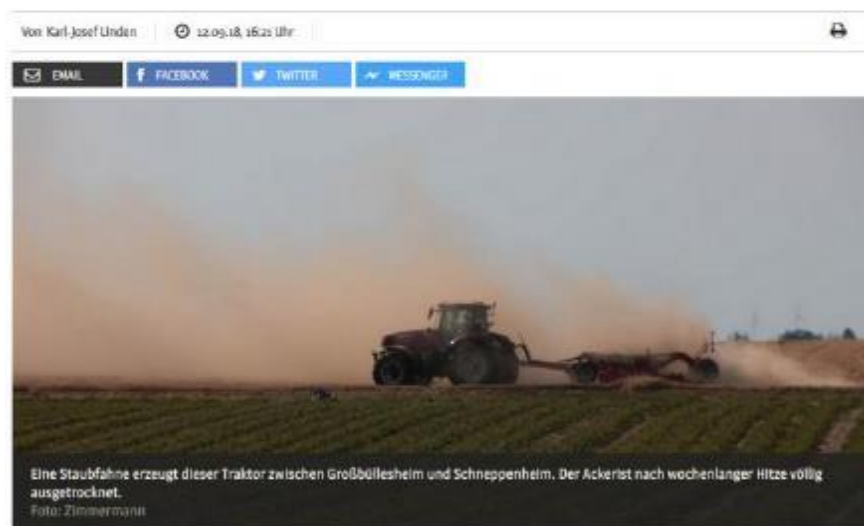


Abbildung 40: Zeitungsartikel des Kölner Stadt-Anzeigers zur sommerlichen Trockenheit im Jahr 2018

²⁶⁸ s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

²⁶⁹ s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

²⁷⁰ s. (LANUV, 2016b).

ausfällen und Ertragseinbußen geführt (Abbildung 40).²⁷¹ Betroffen waren die Ackerbau- sowie Grünlandgebiete gleichermaßen. Die eingeschränkte bis fehlende Wasserverfügbarkeit sowie die extrem heißen Temperaturen beeinträchtigten stark das Pflanzenwachstum sowie die Fruchtbildung, die teilweise gänzlich ausblieb. In Folge sanken Ertragsqualität und -menge (bspw. im Getreide- und Zuckerrübenanbau). Mancherorts wurden Noternten fällig, um wenigstens die Pflanze als Ganzpflanzsilage nutzen zu können. Auf dem Grünland fiel teilweise nur der erste Schnitt mengenmäßig zufrieden stellend aus. Der nachfolgende Aufwuchs eher mäßig, so dass die Grundfuttermittellieferung gerade noch gegeben war, aber kaum Winterfuttermittellieferung angelegt werden konnten.²⁷² Im Nordkreis stieg zudem die Feldbrandgefahr (vgl. Kapitel 3.12.3).

Im gesamten Kreisgebiet führte insbesondere die Frühjahrstrockenheit zur Austrocknung des Bodens und reichte bei konstanten Hochdruckwetterlagen mit warmen Temperaturen und Windtätigkeit bis in tiefere Bodenschichten (bis etwa 180 cm). Das pflanzenverfügbare Bodenwasser nahm durch die mit dem Wetter einhergehenden hohen Verdunstungsarten über Pflanzen und Boden (Evapotranspiration) rapide ab. Dieses Bild der letzten zwei Jahre zeichnet sich nun auch für das Frühjahr 2020 ab und deutet auf ein weiteres Dürrejahr hin (Abbildung 41).

Ausgetrocknete Böden haben zudem den Nachteil, dass sie einerseits anfälliger für Winderosion – die zum Verlust des humus- und nährstoffreichen Oberbodens führen kann – sind (vgl. Kapitel 3.6.1.5) und andererseits können sie aufgrund des verdichteten Bodengefüges und der trockenen und harten Oberfläche eintretenden Niederschlag kaum aufnehmen.²⁷³ Als Folge fließen insbesondere (sommerliche) Starkregenereignisse größtenteils nur oberflächlich ab und tragen nur im geringen Maß zu einer tiefen Durchfeuchtung des Bodens oder zur Grundwasserneubildung bei.

Um dem Wassermangel entgegenzuwirken, zeichnet sich im Nordkreis bereits eine Zunahme der Feldbewässerung sowie der Bau neuer Brunnen ab.²⁷⁴ Es zeigt sich deutlich, dass für eine wettbewerbsfähige und ertragreiche Landwirtschaft im Kreis Euskirchen die Landwirtschaft zukünftig vermehrt bewässern muss und daher im Wassermanagement als Nutzer Berücksichtigung finden sollte.

An die sich verändernden Niederschlagsmuster (vgl. Kapitel 2.3) muss sich zukünftig auch das Düngemanagement der Landwirtschaft anpassen. Zu beachten ist einerseits, dass aufgrund der Frühjahrstrockenheit die Düngereffizienz geringer ausfällt, da die Pflanze den Dünger über das Wasser aufnimmt und somit aufgrund des Wassermangels auch der Stofftransport in der Pflanze gehemmt

²⁷¹ s. (Fachgespräch Kreis Euskirchen, 2019a).

²⁷² s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2019).

²⁷³ s. (VLK, 2019).

²⁷⁴ s. (Fachgespräch Stadt Zülpich, 2019).

ist.²⁷⁵ Andererseits können Starkniederschläge zu großflächiger Erosion des Oberbodens führen, wobei die ausgebrachten Düngemittel direkt mit dem Bodenmaterial fortgespült werden und durch den Eintrag in Oberflächengewässer zur Belastung dieser führen können (vgl. Kapitel 3.6.1.5).

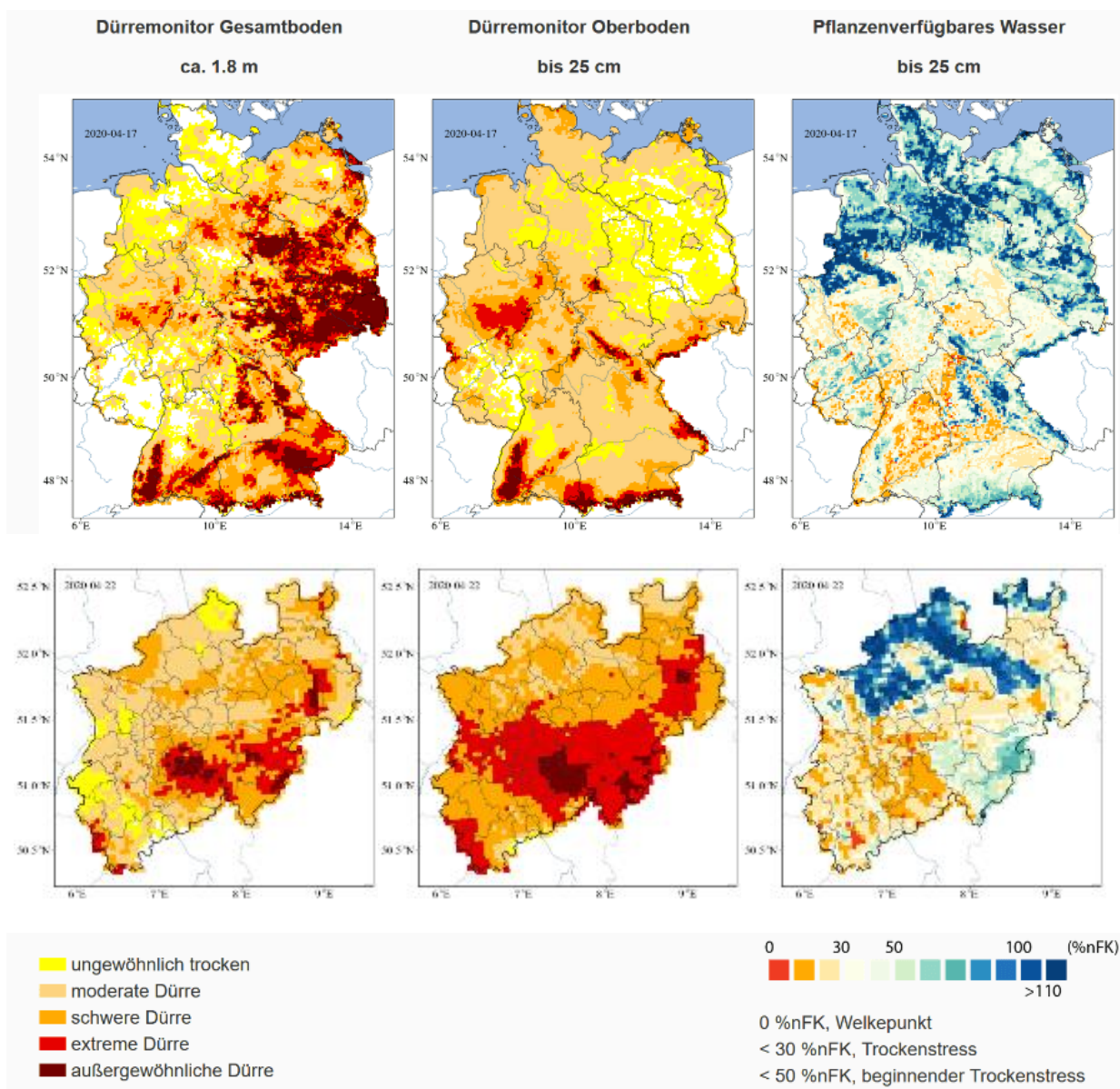


Abbildung 41: Dürrezustand des Gesamtbodens und des Oberbodens sowie des pflanzenverfügbaren Wassers in Deutschland (oben) und Nordrhein-Westfalen (unten) am 22.04.2020²⁷⁶

²⁷⁵ s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2019).

²⁷⁶ Quelle: (UFZ-Dürremonitor/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, 2020).

3.6.1.3 Schaderreger und Schadpflanzen

Steigende Temperaturen sowie die Zunahme des internationalen Warenverkehrs begünstigen die Ausbreitung wärmeliebender Insekten wie Kartoffelkäfer, Blattläuse und Maiszünsler.²⁷⁷ Sind die Pflanzen zudem durch Trockenstress geschwächt oder direkt durch Unwetter (Hagel, Sturm, Starkregen) beschädigt, steigt die Anfälligkeit für vielfältige Schaderreger. Neben den Primärschäden durch Blattfraß oder Saugschäden verursachen sie Sekundärschäden wie Virosen und führen zu Qualitätsverlusten.²⁷⁸ Mildere Winter fördern eine vitalere Überwinterung der Schädlinge und haben einen erhöhten Ausgangsbefall im Frühjahr sowie eine steigende Anzahl an Infektionszyklen pro Jahr zur Folge. Feuchtwarme Witterungsbedingungen begünstigen die Zunahme von Schaderregern wie Milben, Schnecken, Pilzen und Bakterien.²⁷⁹ Neben den Schaderregern stellt die Ausbreitung neuer wärmeliebender Unkrautarten (z. B. Franzosenkraut, Gänsefuß, Ochsenzunge, Ambrosia, Eleusine, Cyperus), die zum Teil auch gesundheitsgefährdend sein können (vgl. Kapitel 3.1) aber auch Pflanzen mit unterirdischen Speicher- und Überdauerungsorganen (z. B. Disteln und Winden) die Landwirtschaft vor neue Herausforderungen. Gegen diese zumeist schwer bekämpfbaren Schadpflanzen bestehen zum Teil noch keine Pflanzenschutzmittelindikation. Zudem wird die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln witterungsbedingt unsicher. So ist bspw. der Wirkungsgrad von Bodenherbiziden bei geringer Bodenfeuchte erheblich gemindert.²⁸⁰

Im Kreis Euskirchen ist witterungsbedingt ein deutlicher Anstieg durch den Befall mit Rübenmotten - insbesondere in den trockenen Jahren - sowie mit über die Eifel aus Rheinland-Pfalz eingewanderten Schwarzen Kohltriebrüssler festzustellen.²⁸¹ Ein erstes Auftreten dieser Arten im Kreis wurde vor drei bis vier Jahren verzeichnet.

In Zülpich zeigt sich zudem ein viel größerer Schaderreger, die Graugans. Aufgrund der mildereren Winter bleiben einige Zugvögel wie die Graugans in Zülpich und fressen bei der Nahrungssuche ganze Äcker kahl. Um der Lage Herr zu werden, erarbeitet das LANUV gemeinsam mit der Jagdbehörde bereits Strategien zur Eindämmung der Graugänse.²⁸²

3.6.1.4 Unwetter- und Starkregenereignisse

Durch den Klimawandel bedingt, ist mit einer Zunahme der Frequenz von Extremwetterereignissen zu rechnen, welche die Ertragssicherheit gefährden können.²⁸³ Insbesondere, wenn diese

²⁷⁷ s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

²⁷⁸ s. (VLK, 2019).

²⁷⁹ s. (VLK, 2019).

²⁸⁰ s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

²⁸¹ s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2019).

²⁸² s. (Fachgespräch Stadt Zülpich, 2019).

²⁸³ s. (IPCC, 2014, S. 7).

Extremereignisse während wichtiger Wachstumsphasen der Pflanzen wie der Blüte, der Blattbildung oder der Fruchtbildung eintreten, können schwerwiegende Ernteaufschläge die Folge sein. Stressoren wie Hitze, Kälte, Trockenheit, Nässe, Starkregen, Hagel, und Sturm können darüber hinaus von Pflanzen schlechter verkraftet werden, wenn sie durch allgemein mildere und kürzere Winter früher blühen bzw. weniger frostwiderstandsfähig geworden sind. Zudem begünstigen Staunässe und längere Überflutungen das Auftreten von Wurzelfäule.²⁸⁴

Extremereignisse wie Starkregen, Stürme oder Hagel können lokal zu erheblichen Ertragseinbußen bis hin zu einem Totalverlust der Ernte führen. So auch im Mai 2016 in Kall im Ortsteil Scheven, wo Starkregen und Hagel erhebliche Ernteschäden am noch recht jungen Mais hinterlassen haben.²⁸⁵ Weitere Schadereignisse, die im Zusammenhang mit Bodenerosion stehen werden im nachfolgenden Kapitel aufgeführt.

3.6.1.5 Bodenerosion

Bodenerosion kann sowohl durch Wasser als auch durch Wind erfolgen. Mit einer Häufung von Starkregenereignissen und längeren Trockenheitsphasen bedingt durch den Klimawandel erhöht sich die Erosionsgefahr für Böden. Bodenerosion hat insbesondere für die Landwirtschaft schwerwiegende Folgen, da dabei die oberste Bodenschicht, die nährstoffreiche Humusschicht, abgetragen wird. Somit kommt es bei einem Bodenerosionsereignis einerseits zu lokalen Ernteeinbußen nach dem Schadensereignis und andererseits zum langfristigen Verlust der Bodenfruchtbarkeit.²⁸⁶ Dies kann zu negativen Feedback-Mechanismen zwischen verschiedenen Sektoren führen. So führt ein verringerter Humusgehalt der Böden zu einem erhöhten Düngemittelleinsatz, der wiederum den Nitratgehalt im Grundwasser erhöht und dadurch die Kosten der Trinkwasseraufbereitung steigert. Zudem werden die Ökosysteme von Oberflächengewässern durch einen vermehrten Eintrag organischer Substanz beeinträchtigt (vgl. Kapitel 3.3 und 3.4). Zu den Schäden an und in der Natur können Schäden an der Infrastruktur und an Gebäuden durch lokale Überspülungen mit hoher Sedimentfracht entstehen (LANUV, 2010).

Welche Folgen ein Starkniederschlagsereignis auf den Boden hat, ist abhängig von Grad der Bodenbedeckung. Wie Abbildung 42: Bodenbedeckung von Kulturpflanzen im Jahresverlauf mit den unterlegten Hauptphasen der Bodenerosion zeigt, variiert dieser je nach Anbaufrucht und Wachstumsphase. Insbesondere in den frühen Wachstumsphasen von Kartoffeln, Zuckerrüben und Mais sowie nach der Getreideernte ist der Boden extrem erosionsgefährdet. Zukünftige Änderungen in

²⁸⁴ s. (VLK, 2019).

²⁸⁵ s. (Fachgespräch Gemeinde Kall, 2019).

²⁸⁶ s. (LANUV, 2010).

der Häufigkeit und/oder Stärke der Niederschlagsereignisse wirkt sich folglich direkt auf das Erosionsgeschehen aus.²⁸⁷

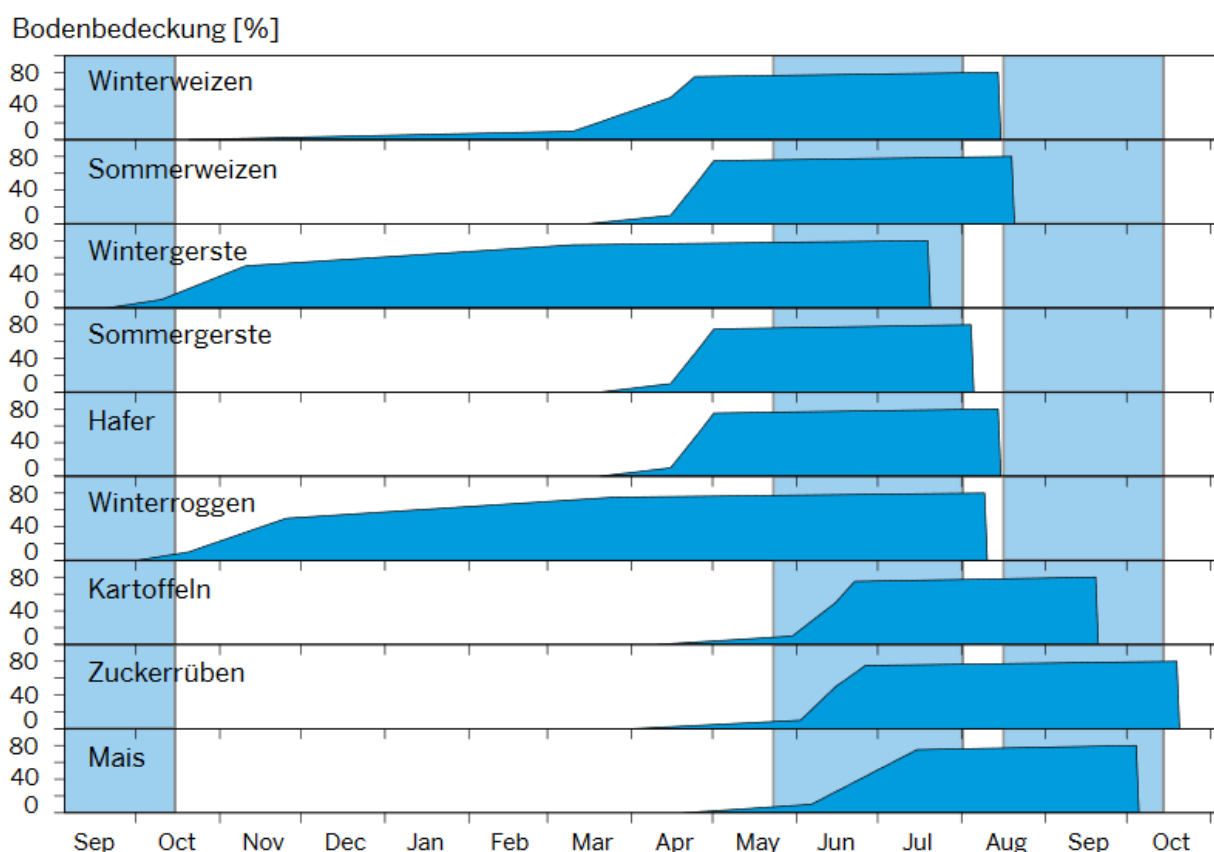


Abbildung 42: Bodenbedeckung von Kulturpflanzen im Jahresverlauf mit den unterlegten Hauptphasen der Bodenerosion²⁸⁸

Im Kreis Euskirchen sind in den letzten Jahren speziell die nördlichen Kommunen mit den Ackerbaugebieten häufiger durch Erosionsereignisse geschädigt worden. Insbesondere ist der Raum Mechernich durch den Ackerbau in etwas steileren Hanglagen betroffen, wo neben der Abschwemmung des Oberbodens auch große Schäden durch tiefe Erosionsrinnen entstanden sind.

Bereits seit dem Jahr 2008 betreiben der Kreis und die Kommunen gemeinsam mit den Landwirt*innen aktiven Bodenschutz. Auslöser dafür stellte ein besonders schwerwiegendes Erosionsereignis im Raum Mechernich-Glehn im Umfeld der Trinkwassergewinnungsanlage Eicks dar. Dabei wurden größere Mengen an Oberboden von landwirtschaftlich genutzten Flächen abgeschwemmt. Diese abgeschwemmten Bodenmengen führten – neben den Erosionserscheinungen auf den Parzellen selber – zum einen zu Behinderungen auf Wirtschaftswegen, zum anderen wurden in

²⁸⁷ s. (LANUV, 2010).

²⁸⁸ Quelle: (LANUV, 2010)

Abstromrichtung liegende Parzellen mit diesen Bodenmengen in nicht unerheblichen Maß beaufschlagt. Zudem gelangten mit dem abgeschwemmten Boden die zuvor aufgebrauchten Pflanzennährstoffe in den Quellbereich der Wassergewinnungsanlage Eicks und bargen die Gefahr einer Beeinträchtigung der Trinkwassergewinnung²⁸⁹



Abbildung 43: Fotodokumentation von Bodenerosionsereignissen im Kreis Euskirchen²⁹⁰

In den folgenden Jahren wurden erosionsmindernde Maßnahmen in verschiedenster Form von Landwirten*innen in Verbindung mit Verbesserungen der Entwässerungssituation durch die jeweilige Kommune an gemeindeeigenen Wegen bzw. durch den Kreis Euskirchen an Kreisstraßen (z.B. Ertüchtigung von Entwässerungsgräben) umgesetzt. Dennoch waren auch in den Folgejahren fast in jährlichen Abständen immer wieder Erosionsereignisse zu verzeichnen, die vor allem im Zusammenhang mit dem Maisanbau standen. Diese fanden wiederum im Raum Mechernich-Glehn statt, aber auch im Bereich Kall-Scheven, Kall-Wallenthal, Mechernich-Kallmuth, Mechernich Harzheim, Mechernich-Berg.

²⁸⁹ s. (Fachgespräch Untere Bodenschutzbehörde Kreis Euskirchen, 2019).

²⁹⁰ Quelle: (Fachgespräch Untere Bodenschutzbehörde Kreis Euskirchen, 2019).

3.6.1.6 Viehwirtschaft

Im Bereich Viehzucht können erhöhte Temperaturen und Hitzeperioden zu Einbußen in der Produktivität und Nahrungsaufnahme der gehaltenen Tiere führen. So lässt beispielsweise die Produktivität von Milchkühen in manchen Fällen bereits ab Temperaturen von 20 °C nach.²⁹² Da ein Großteil der Viehzucht in geschlossenen Produktionsstätten stattfindet, kann möglichem Hitzestress der Tiere durch moderne Anlagentechnik entgegengewirkt werden. Hier ist mit erhöhtem Energiebedarf und dadurch verbundenen Kosten und je nach Energiequelle mit erhöhten Emissionen während längerer Hitzeperioden zu rechnen.

Blauzungenkrankheit

Die Blauzungenkrankheit ist eine virusbedingte Krankheit, von der hauptsächlich Schafe und Rinder betroffen sind. Wobei auch Ziegen, Neuweltkameliden und Wildwiederkäuer für den Virus empfänglich sind. Für den Menschen ist der Erreger nicht gefährlich. Die ursprünglich in Südafrika auftretende Krankheit wurde 2006 erstmalig in Europa und 2007 in Deutschland nachgewiesen (FLI, 2019). Im Jahr 2018 wurden europaweit 953 Fälle und bis Oktober 2019 125 Fälle gemeldet.²⁹¹

Darüber hinaus stellen zunehmend Krankheiten eine erhöhte Gefahr dar: einerseits können sich bereits bekannte Erreger und Parasiten durch veränderte Umweltbedingungen (höhere Temperaturen, kürzere Frostperioden, etc.) besser verbreiten und gleichzeitig können bisher in unseren Breiten unbekannte Krankheitserreger in diesen veränderten Umweltbedingungen übertragen werden (beispielsweise West-Nil-Virus oder Blauzungenkrankheit).

Das Auftreten und die Vermehrung dieser Krankheiten können im Kontext von globalem Handel sehr abrupt erfolgen und damit schnell zu hohen Verlusten führen. Zudem sind insbesondere bspw. durch Hitzestress geschwächte Tiere krankheitsanfälliger.²⁹³

Niederschlagsmuster und Temperaturen können zudem die Futtermittelproduktion für Weidetiere verändern. Dies kann mancherorts positiv ausfallen und durch den CO₂-Düngeeffekt bei ausreichend Niederschlag zu höherem Pflanzenwachstum und längeren Vegetationsperioden führen. Regionen mit sinkenden Niederschlägen und längeren Trockenheitsperioden, könnten jedoch weniger Futter produzieren und Weidehaltung eingeschränkter betreiben.

In den südlichen Gemeinden des Kreises Euskirchen hat die Viehwirtschaft eine große Bedeutung. Insgesamt gab es im Jahr 2016 im Kreis Euskirchen 621 landwirtschaftliche Betriebe mit Viehhaltung. Wie Abbildung 44 zeigt, steht dabei die Rinderhaltung mit knapp 36.000 Tieren deutlich im Vordergrund. Gefolgt von der Milchkuh- (12.000 Tiere) und Schafhaltung (6.600 Tiere). Schweine

²⁹¹ s. (FLI, 2020).

²⁹² s. (Die Bundesregierung, 2008).

²⁹³ s. (Verband der Landwirtschaftskammern, 2012).

und Zuchtsauen werden eher weniger gehalten. Die hohen sommerlichen Temperaturen machen sich bereits bei der Milchkuhhaltung im Kreis Euskirchen bemerkbar. Aufgrund des Hitzestresses verringert sich die Nahrungsaufnahme der Kühe, wodurch sie weniger Milch, die zudem weniger Fett und Eiweiß enthält, geben. Aufgrund der nicht optimalen Ernährung sind die Tiere geschwächer und krankheitsanfälliger.²⁹⁴

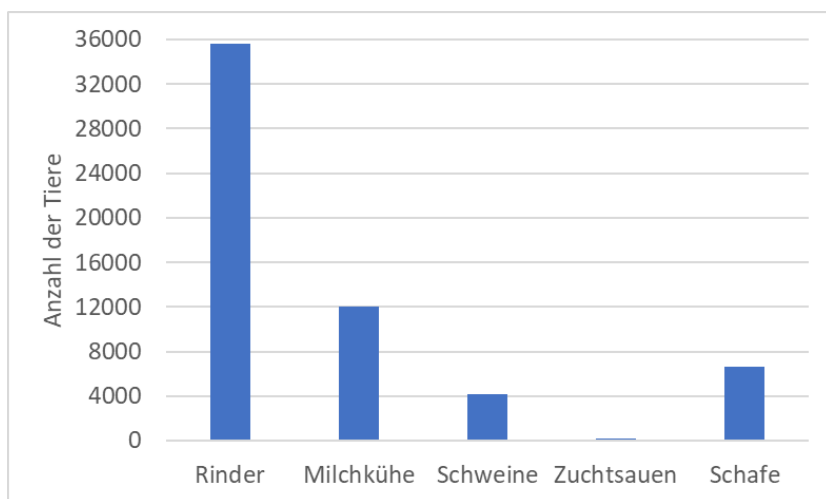


Abbildung 44: Anzahl der Nutztiere im Jahr 2016 im Kreis Euskirchen²⁹⁵

In den letzten beiden Jahren (2018 und 2019) wurden im Kreis Euskirchen durch die starke Trockenheit bereits Rückgänge bei der Futtermittelproduktion verzeichnet. Die landwirtschaftlichen Betriebe konnten ihre Tiere nicht mehr mit Futter von den eigenen Flächen versorgen, sondern waren auf Zukäufe aus anderen Regionen angewiesen. Mittelfristig ent-

steht hieraus auch ein wirtschaftliches Problem für die Betriebe, die mit zusätzlichen Kosten konfrontiert sind und ggf. ihre Bestände reduzieren müssen.²⁹⁶

3.6.2 Wie kann eine klimawandelangepasste Landwirtschaft aussehen?

Da die Landwirtschaft im Klimawandelgeschehen Leitragender aber zugleich auch Verursacher ist, ist zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ein vorgelagerter und gleichzeitig der wichtigste Schritt die Verringerung des THG-Ausstoßes.

Minderung des Treibhausgasausstoßes

In der Landwirtschaft werden hauptsächlich die besonders klimawirksamen Treibhausgase Methan (CH₄; 45 % der gesamten landwirtschaftlichen THG-Emission) und Lachgas (N₂O; 63 % der gesamten landwirtschaftlichen THG-Emission) emittiert. Wobei die Klimawirkung eines Kilogramms Methan bzw. Lachgas der von 25 kg bzw. 298 kg CO₂ entspricht.²⁹⁷ Von besonderer Bedeutung sind vor allem Methan-Emissionen aus der Tierhaltung und dem Ausbringen von Wirtschaftsdünger

²⁹⁴ s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2019).

²⁹⁵ Datenquelle (IT.NRW, 2019).

²⁹⁶ s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2019).

²⁹⁷ s. (Haenel, et al., 2016).

(z. B. Gülle, Mist, Pflanzenrückstände) sowie Lachgas-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden als Folge der Stickstoffdüngung (mineralisch oder organisch).

Da im Ackerbau die THG-Emissionen maßgeblich vom Düngemittelmanagement bestimmt werden, spielt die Art der Bewirtschaftung (konventionell, ressourcenschonend oder ökologisch) eine Rolle. Im ökologischen Landbau wird auf den Einsatz mineralischer Stickstoffdünger sowie chemischer Pflanzenschutzmittel verzichtet. Beim Vergleich von konventioneller zu ressourcenschonender und ökologischer Landwirtschaft erzielen die nicht-konventionellen Varianten durchweg geringere THG-Emissionen. Insbesondere beim Anbau von Wintertraps, Weizen und Silomais können durch eine Umstellung auf ressourcenschonenden oder ökologischen Anbau erhebliche THG-Mengen (ca. 66 % bei Raps, ca. 40 % bei Weizen und Silomais) eingespart werden (Hirschfeld, Weiß, Preidl, & Korbun, 2008). Dabei muss allerdings auch in Betracht gezogen werden, dass in der ökologischen Landwirtschaft häufig geringere Erträge pro Hektar erzielt werden und der zum Teil erhöhte Einsatz von Maschinen den THG-Ausstoß erhöhen kann. Somit stellen eine bedarfsgerechte Düngung und der ressourcenschonende Einsatz von Stickstoff ein Potenzial zur THG-Minderung in der Landwirtschaft dar.

Zur Minderung der THG-Emissionen in der Viehhaltung bzw. bei der Erzeugung tierischer Produkte gibt es unterschiedliche Ansatzpunkte, die sich größtenteils noch in der Forschungs- und Entwicklungsarbeit befinden. Diese reichen von Fütterungsmaßnahmen zur Reduktion von Stickstoff- und Methanemissionen, über züchterische Maßnahmen bis hin zu Management und haltungstechnischen Maßnahmen, wobei das Tierwohl im Vordergrund steht und nicht gefährdet werden darf. Bisher weisen resultierende Ergebnisse nur geringe Effekte in der THG-Reduktion auf (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL, 2016). Im Vergleich von konventioneller zu ökologischer Tierhaltung, zeigen sich kaum Unterschiede im THG-Ausstoß.

Aufgrund mangelnder erfolgversprechender Maßnahmen zur THG-Minderung in der Viehhaltung, liegt der effektivste Faktor darin die Bestände zu reduzieren. Dafür ist ein Umdenken und ein verändertes Konsum- bzw. Ernährungsverhalten der Bevölkerung grundlegend – mehr pflanzliche statt tierische Nahrung. Von den zehn Tonnen THG, die jeder Deutsche pro Jahr im Schnitt verursacht, stammt ein Fünftel aus der Ernährung. Lebensmittel tierischen Ursprungs machen über ein Drittel des gesamten Verzehrs aus. Neben dem Verzicht auf tierische Produkte stellen der Konsum von regionalen und saisonalen Produkten (geringen Transportwege), von Produkten mit geringem Verpackungsmaterial sowie ein bedarfsoptimiertes Einkaufsverhalten (keine Lebensmittelverschwendung) klimaschonende Alternativen dar.

Mögliche Ansatzpunkte können dabei von aktorenspezifischen Informations- und Sensibilisierungsveranstaltungen, über die Stärkung von Regionalvermarktung und Stadt-Umland-Beziehungen (z.B. Aufbau einer Regionalmarke, Förderung von SoLaWis, Management regionaler Wertschöpfungsketten) bis hin zu Projekten, die den direkten Handlungsbereich der Kommunen betreffen (bspw. Umstellung des Essensangebots von konventionellen Produkten auf regionale & saisonale (Bio)Produkte und geringerem Fleischangebot in Küchen kommunaler Einrichtungen - Schulen, Kitas, Kantinen) reichen.

Anpassung im Ackerbau

Um auf steigende Jahresmitteltemperaturen, geringere Niederschlagsmengen und häufigere Extremwetterereignisse vorbereitet zu sein, ist es wichtig, resistenterer und an die veränderten klimatischen Bedingungen angepasste Pflanzensorten zu züchten und auf eine große genetische Vielfalt der Kulturpflanzen zuzugreifen. Gleichzeitig erhöht eine größere Diversität in Pflanzensorten und Fruchtfolgen die Widerstandsfähigkeit des Gesamtsystems, da Monokulturen anfälliger für Totalausfälle sind.²⁹⁸

Die Anbauverfahren der ökologischen Landwirtschaft bieten dahingehend schon gute Ansätze und Möglichkeiten. Werden insgesamt die Handlungsempfehlungen und Wirtschaftsweisen der „Guten landwirtschaftlichen Praxis“ eingehalten, stellen diese schon einen optimalen Startpunkt für eine klimawandelangepasste Pflanzenproduktion dar.²⁹⁹

Ein weiteres Entwicklungsfeld sind Bewässerungs- und Regenrückhaltesysteme. Diese werden zukünftig für den Kreis Euskirchen eine wichtige Rolle spielen. Es gilt abzuwägen, welche Art der Bewässerung für welche Kultur am geeignetsten ist und wie diese ressourcenschonend eingesetzt werden kann. Zudem sollten bei lokalen und regionalen Planungen der Bau möglicher Regenrückhaltesysteme mitgedacht und geprüft werden. Neben der Überbrückung von Dürreperioden, gleichen Regenrückhaltesysteme durch Starkregenverursachte Abflussspitzen aus und mindern somit das Überschwemmungsrisiko.

Insgesamt sollte eine multifunktionale Landwirtschaft mit vielfältigen Anbauverfahren angestrebt werden, die einerseits eine internationale Wettbewerbsfähigkeit gewährleistet und andererseits das Konsumverhalten des/der regionalen Verbraucher*in in den Fokus setzt. Zukünftig können innovative Entwicklungen in der Digitalisierung der Landwirtschaft (bzw. Landwirtschaft 4.0) gute Lösungsansätze bieten, um eine ressourcenschonende und effiziente Landwirtschaft zu betreiben

²⁹⁸ s. (Verband der Landwirtschaftskammern, 2012).

²⁹⁹ s. (MKULNV NRW, 2011).

(sensorbasierte Echtzeitsysteme zur Dünger- und Pflanzenschutzapplikation sowie zur effizienten Beregnung, Automatisierung und Robotik mit mobilen und stationären Einheiten etc.).

Auch wenn Schäden durch Extremwetterereignisse durch pflanzenbauliche Strategien reduziert werden können, so kann es doch zu unvorhersehbaren Ernteeinbußen kommen. Um immerhin eine finanzielle Absicherung der Ernte zu gewährleisten, könnte es in Zukunft notwendig werden, die heutzutage hauptsächlich auf Hagelereignisse beschränkten Versicherungen auf weitere Extremereignisse wie Trockenheit oder Starkregen auszuweiten (Mehrgefahrenversicherung).³⁰⁰

Zuletzt ist Monitoring und Wissenstransfer für eine klimawandelangepasste Landwirtschaft von großer Bedeutung. So können Entwicklungen und Veränderungen festgestellt und negative Folgen angegangen und behoben sowie positive weiterentwickelt und genutzt werden. Der Erfahrungsaustausch hilft eine erfolgreiche Anpassung auf allen Ebenen zu ermöglichen. Insbesondere in der Region ansässige Betriebe, die bereits innovative Anpassungsmaßnahmen (z. B. im Bereich Smart Farming) oder Maßnahmen zur THG-Reduktion umgesetzt haben (bspw. der demeter-Betrieb „Haus Bollheim“), können als Best-Practice-Beispiele herangezogen werden und von Erfolgen aber auch von Hürden und Problemen berichten. Somit ist der Aufbau eines guten Netzwerkes der Landwirtschaftsbetriebe im Kreis Euskirchen grundlegend, um gemeinsam Lösungen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu finden.

Anpassung in der Viehwirtschaft

Um eine artgerechte Tierhaltung auch bezüglich klimatischer Veränderungen gewährleisten zu können, ergeben sich eine Reihe möglicher Anpassungsmaßnahmen. Dabei stehen die Aspekte des Tierschutzes und des Tierwohls im Vordergrund.³⁰¹ In folgenden Bereichen der Viehwirtschaft sind Anpassungsmöglichkeiten gegeben:

- Tierzucht
- Futtergrundlage
- Fütterung und Nährstoffversorgung
- Haltungsverfahren
- Gesundheitsstrategie

³⁰⁰ s. (MKULNV NRW, 2011).

³⁰¹ s. (Verband der Landwirtschaftskammern, 2012).

Anpassung im Bodenschutz

Bodenschutz ist ein Querschnittsthema für verschiedene Sektoren, vor allem für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, Artenschutz und Infrastruktur. Die deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel empfiehlt „alle aktuellen präventiven Maßnahmen der Verringerung bzw. Vermeidung der Bodenerosion, der schadhafte Bodenverdichtung sowie der Erhalt der organischen Substanz zum Schutz der ökologischen Leistungsfähigkeit der Böden und sind geeignete Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“.³⁰² In der Landwirtschaft könnten Maßnahmen zum Bodenschutz eine ganzjährige Bepflanzung mit angepassten Sorten, welche Böden vor Abtragung außerhalb der Produktionszeit schützen sowie Produktionspraktiken mit einem niedrigen Druck und dadurch einer geringeren Verdichtung des Bodens eine Anpassung an den Klimawandel darstellen. Viele der Bodenschützende Maßnahmen werden im Kreis Euskirchen schon ergriffen. Dazu zählen³⁰³:

- Konservierende Bodenbearbeitungsverfahren (inklusive Mulchsaatverfahren)
- Direktsaatverfahren
- Zwischenfruchtanbau
- Fruchtfolgeänderungen
- Begrenzen der Hanglänge; Ausgrenzen erosionsgefährdeter Teilflächen wie Tiefenlinien
- Anbau quer zum Hang von Reihenkulturen bspw. Mais
- Flankierende Off-Site-Maßnahmen wie Schutz- und Filterstreifen; Flurneuordnung
- bis hin zu Anordnungen zum Nutzungswandel (Nutzungsbeschränkung)

³⁰² s. (Die Bundesregierung, 2008).

³⁰³ s. (Fachgespräch Untere Bodenschutzbehörde Kreis Euskirchen, 2019).

3.7 Energiewirtschaft

Die Energiewirtschaft ist für die Erzeugung und Versorgung mit Elektrizität und Heizenergie zuständig. Eine stetige und sichere Versorgung mit Strom und Wärme ist für Privathaushalte, Industrie und Gewerbe sowie Verwaltungen von zentraler Bedeutung und Ausfälle ebendieser können eine Bedrohung des Gemeinwesens darstellen. Klimawandelbedingte Umweltveränderungen können sowohl eine Potenzialerweiterung für die Energiegewinnung, als auch eine Bedrohung für bestehende Systeme sein, sodass eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels bedeutend für eine sichere Energieversorgung des Kreises Euskirchens ist.

Im Kreis Euskirchen ist die e-regio GmbH & Co. KG der regionale Energieversorger und übernimmt die Wasser-, Erdgas- und (Öko)Stromversorgung. Zudem ist e-regio seit 2015 neben RWE Eigentümer am Stromnetz Euskirchens.³⁰⁴

3.7.1 Betroffenheiten der Energiewirtschaft durch den Klimawandel

Veränderte Umweltbedingungen können sowohl Auswirkungen auf die Nachfrage nach Strom und Wärme als auch die Produktionsbedingungen und Elektrizitätsübertragung und –verteilung haben. Hinsichtlich des Energiebedarfs ist mit einer Verschiebung vom Wärme- hin zum Strombedarf zu rechnen. Mildere und kürzere Winter verringern die Nachfrage nach Heizenergie, wohingegen in heißeren Sommern mit anhaltenden Hitzeperioden der Strombedarf zur Kühlung von Gebäuden und Anlagen steigt.³⁰⁵ Zusätzlich können Extremwetterereignisse wie Starkregen, Sturm, Hagel und Hochwasser vermehrt zu Schäden an den Erzeugungsanlagen sowie der Versorgungsinfrastruktur führen. Auch längere Dürreperioden können eine Herausforderung für die Energieerzeuger bezüglich schiffsgebundener Rohstoffanlieferung sowie Kühlwasserverfügbarkeit darstellen.

3.7.1.1 Infrastruktur

Die Verteilung der elektrischen Energie erfolgt im Hochspannungsbereich zumeist über Freileitungen und im Mittel- und Niederspannungsbereich vornehmlich über Erdkabel. Langanhaltende Hitze und Trockenheit können zu einer leichten Minderung der Übertragungskapazität der Leitungen führen. Erheblichere Schäden insbesondere an der oberirdischen Energieinfrastruktur (Masten, Kabel, Transformatoren) können durch Extremwetterereignisse hervorgerufen werden.³⁰⁶ Obwohl Masten und Leitungen grundsätzlich auf Wetterextreme ausgelegt sind, können starke Sturmböen, Blitzeinschlag sowie Eis- und Schneelast diese beschädigen. Durch Hochwasser können Mastfundamente

³⁰⁴ s. (Fachgespräch e-regio GmbH & Co.KG, 2019).

³⁰⁵ s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).

³⁰⁶ s. (Cortekar & Groth, 2013).

unterspült, Umspannungsanlagen überflutet und Kabeltrassen freigespült werden.³⁰⁷ Zukünftig kann davon ausgegangen werden, dass sich einhergehend mit häufiger eintretenden und extremeren Starkwetterereignissen (vgl. Kapitel 2.3) auch die damit verbundenen Schäden häufen werden.

Eine „interne“ Gefährdung der Netze wird durch eine schwankende Stromeinspeisung insbesondere im Bereich Windkraft hervorgerufen und kann zur Überlastung der Netze sowie zu einer verkürzten Lebensdauer der Transformatoren führen.³⁰⁸

Im Kreis Euskirchen ist die leitungsgebundene Energieversorgung zum größten Teil unterirdisch verlegt.³⁰⁹ Größere Schäden an der Energieinfrastruktur sind bislang noch nicht zu verzeichnen. Im Mai 2018 führten allerdings erhebliche Unwetter zu Überschwemmungen und reißenden Wassermassen in sonst kleinen, fast trockenen Bachläufen. So auch im Queibach des Stadtteils Bleibuir in Mechernich. Die Wassermassen spülten eine Mauer fort und legten das Fundament eines Strommastes frei. Das Abrutschen des Strommastes in das Bachbett konnte durch einen Stützmast verhindert werden.³¹⁰



Abbildung 45: Foto des unterspülten Strommastes im Stadtteil Bleibuir in Mechernich³¹¹

³⁰⁷ s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).

³⁰⁸ s. (Cortekar & Groth, 2013).

³⁰⁹ s. (Fachgespräch Kreis Euskirchen, 2019a).

³¹⁰ s. (Kölner Stadt-Anzeiger, 2018).

³¹¹ s. (Kölner Stadt-Anzeiger, 2018).

3.7.1.2 Konventionelle Energien

Für die Energieerzeugung in thermischen Kraftwerken (Kohle-, Erdgas und Kernkraftwerke) ist eine ausreichende Versorgung mit Brennstoffen sowie Kühlwasser notwendig. Die Versorgungssicherheit beider Komponenten kann durch langanhaltende Trockenheit gefährdet werden. Sinkende Pegelstände in Flüssen schränken einerseits den Binnenschiffverkehrsverkehr und somit den Rohstofftransport stark ein und führen andererseits bei flusswassergekühlten Anlagen zu Engpässen in der Kühlwasserversorgung. Steigende Wassertemperaturen der Flüsse mindern die Kühlwasserwirkung und führen zu geringeren Wirkungsgraden thermischer Kraftwerke.³¹² Beim nachfolgenden Einleiten des Kühlwassers in die Flüsse darf eine bestimmte Einleittemperatur nicht überschritten werden. Sollten Ausnahmegenehmigungen während Hitzewellen erteilt werden, welche die Einleittemperatur in Flusssysteme erhöhen, können sich daraus erhebliche Konsequenzen für die Ökosysteme der umliegenden Gewässer ergeben und eine Bedrohung dieser Lebensräume darstellen (vgl. Kapitel 3.3.1 und Kapitel 3.4.1).

Im Fall von Engpässen in der Kühlwasserversorgung müssen die Energieerzeuger grundsätzlich die Leistung der Kraftwerke entsprechend der wasserrechtlichen Auflagen anpassen.³¹³

Im Kreis Euskirchen befinden sich keine thermischen Kraftwerke. Dennoch besteht für den Kreis Gefährdungspotenzial durch das grenznahe belgische Atomkraftwerk Tihange, bei dem es in der Vergangenheit schon häufiger zu Störfällen gekommen ist. Diese standen zwar nicht im Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen, zukünftig könnten aber Unwetter, Überschwemmungen sowie erhöhte Wassertemperaturen oder sinkende Wasserstände der Maas zu weiteren Schwierigkeiten führen.

Indirekte Effekte durch beispielsweise erheblich steigende Strompreise bei Niedrigwasser betrifft nur kurzzeitige Schwankungen im Großhandel. Da die Strombeschaffung im Kreis Euskirchen über mehrere Jahre erfolgt und eine Vielzahl von Einkäufen pro Periode beinhaltet, bestimmen kurzfristige Ausschläge nur minimal den Endverbraucherpreis.³¹⁴

3.7.1.3 Regenerative Energien

Klimatische Veränderungen wirken sich in unterschiedlicher Weise auf die regenerative Energieerzeugung aus und können positive sowie negative Folgen mit sich bringen. Aufgrund der großen Diversität der Erzeugungsarten, können die Folgen zum Teil gegenseitig ausgeglichen werden. Ist

³¹² s. (Cortekar & Groth, 2013).

³¹³ s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).

³¹⁴ s. (Fachgespräch e-regio GmbH & Co.KG, 2019).

beispielsweise im Sommer die Windenergieerzeugung durch Hochdrucklagen gering, so steigt durch den klaren Himmel die Stromerzeugung durch Solarenergie.

Im Gegensatz führen die windreichen Jahreszeiten Frühjahr, Herbst und Winter zu hohen Windenergieerträgen und gleichen die durch wenige Sonnenstunden geringer ausfallende Summe der Solarenergieerzeugung z.T. mehr als aus. Wie Abbildung 46 zeigt, spiegelt sich diese Verteilung auch im Kreis Euskirchen wider.

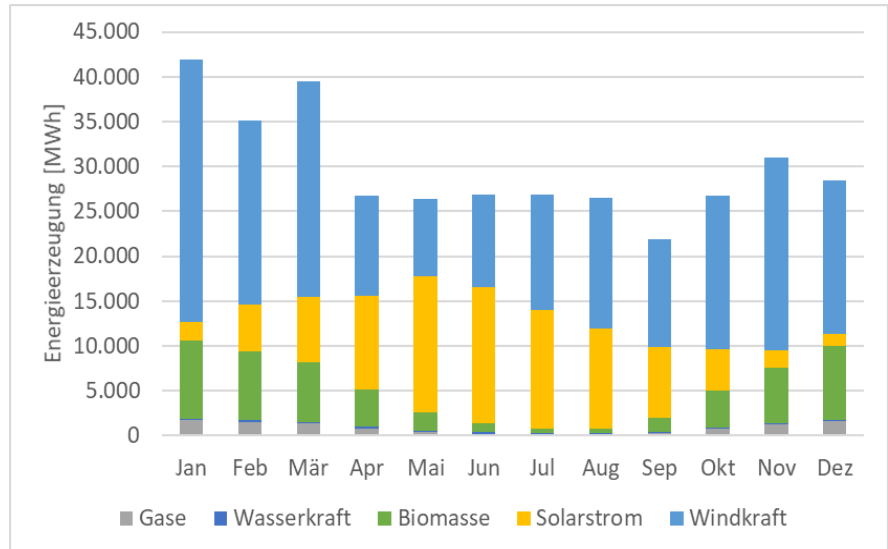


Abbildung 46: Energiemix der regenerativen Energien im Kreis Euskirchen³¹⁵

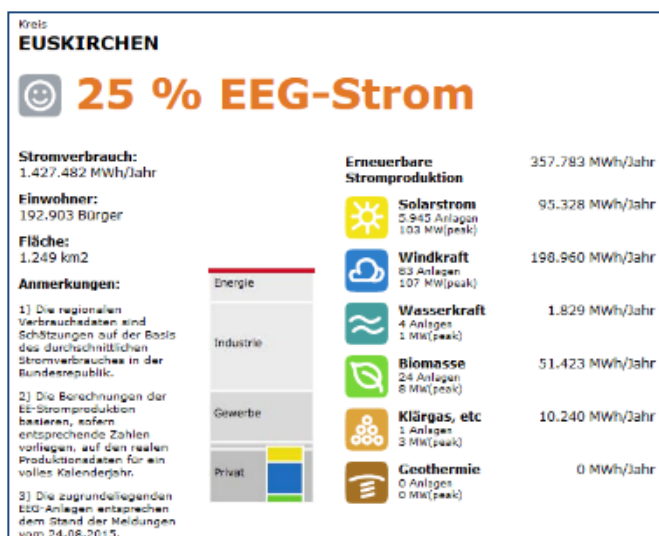


Abbildung 47: Regenerative Stromerzeugung im Kreis Euskirchen im Jahr 2015³¹⁶

Im Kreis Euskirchen wurden im Jahr 2015 25 % des Strombedarfs durch regenerative Energien gedeckt (EnergyMap, 2015). Dabei machte die Windkraft den größten Teil, gefolgt von Solarstrom und Biomasse, aus. Wasserkraft spielt im Kreis eine untergeordnete Rolle. Derzeit stagniert der Ausbau erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen im Kreis Euskirchen. Einerseits scheitern einige Vorhaben an regulatorischen Vorgaben der Raumplanung³¹⁷, andererseits hemmen Bürgerproteste und Zielkonflikte bezüglich des Artenschutzes (bspw. Rotmilan) den

Ausbau³¹⁸ – insbesondere in der Windenergie.³¹⁹

³¹⁵ s. Darstellung (B.A.U.M. Consult, 2020) Daten (EnergyMap, 2015).

³¹⁶ s. (EnergyMap, 2015).

³¹⁷ s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2019).

³¹⁸ s. (Fachgespräch Blankenheim, 2019).

³¹⁹ s. (Fachgespräch e-regio GmbH & Co.KG, 2019).

Windkraft

Die Stromerzeugung aus Windenergie hängt von der vorherrschenden Windgeschwindigkeit und des damit verbunden Energiegehalts des Windes ab³²⁰. Höhere Windgeschwindigkeiten können einerseits zu steigenden Stromerträgen andererseits aber auch bei zu starkem Wind zur Abschaltung der Anlagen führen, um Schäden zu vermeiden. Langanhaltende Hochdrucklagen mit entsprechend wenig Wind und damit einhergehenden geringen Stromerträgen machen sich insbesondere in den Sommermonaten bemerkbar (vgl. Abbildung 48).

Im Kreis Euskirchen wurden erste Sturmschäden an Windkraftanlagen in der Gemeinde Hellenthal, wie auch in anderen Gebieten der Eifelregion, verzeichnet.³²¹ In der Gemeinde Dahlem hingegen führten ausbleibende Winde im Sommer 2018 zu erheblichen Einbußen in der Windenergieerzeugung.³²²



Abbildung 48: Im Jahr 2013 durch den Sturm „Xaver“ gefällte Windkraftanlage im benachbarten Kreis Düren in Vlatten Ortsteil der Stadt Heimbach³²³

Kreisweit treffen immer wieder Zielkonflikte wie der Artenschutz und der Ausbau der Windenergie aufeinander.³²⁴ Artenschutzmaßnahmen wie die „Fledermausabschaltung“ in warmen Nächten sowie die Abschaltung der Anlagen in Zeiten von Zugvogelwanderungen finden bereits Anwendung.³²⁵

³²⁰ s. Dunkelberg, Dr. Hirschl, Dr. Hoffman, & Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, 2011.

³²¹ s. (Fachgespräch Hellenthal, 2019).

³²² s. (Fachgespräch Dahlem, 2019).

³²³ s. (Kölnische Rundschau, 2013).

³²⁴ s. (Fachgespräch Kreis Euskirchen, 2019a).

³²⁵ s. (Fachgespräch e-regio GmbH & Co.KG, 2019).

Das durch den Klimawandel hervorgerufene veränderte Wanderverhalten von Zugvögeln (früheres Eintreffen im Frühjahr und ein späterer Wegzug im Herbst)³²⁶ muss dabei zukünftig beachtet werden.

Sonnenenergie

Die Erzeugung von Strom und Wärme mittels Sonnenenergie ist relativ robust gegenüber klimatischen Veränderungen. Im Fall von langanhaltenden Hitzeperioden kann sich der Wirkungsgrad von Photovoltaikmodulen geringfügig verringern, daher ist nicht unbedingt im Hochsommer und zur Mittagssonne mit Ertragsmaxima zu rechnen. Bei Unwetterereignissen können Solarmodule durch Blitzeinschlag, Hagelschlag oder durch Starkwinde beschädigt werden.³²⁷

Im Kreis Euskirchen kam es bisher zu kleineren Schäden an Photovoltaikmodulen durch Blitzeinschlag und zu größeren Schäden durch von Starkwinden abgerissene Photovoltaikmodule.³²⁸ Daher wird bspw. in Hellenthal den Anlagenbetreibern empfohlen ihre Anlagen gegenüber Elementarschäden zu versichern.³²⁹

Biomasse

Da klimatische Veränderungen sich direkt auf den Pflanzenanbau auswirken (vgl. Kapitel 3.6), ist auch die Energieerzeugung aus Biomasse vom Klimawandel betroffen. So können Ernteeinbußen im Ackerbau die Verfügbarkeit von Energiepflanzen bspw. Mais einschränken und zu Lieferengpässen führen.³³⁰ In der Stadt Zülpich ist die regional verfügbare Biomasse zur Energieerzeugung bisher ausreichend und es sind noch keine Beeinträchtigungen bekannt.³³¹

Wasserkraft

Die Energieerzeugung durch Wasserkraft ist direkt von Auswirkungen des Klimawandels betroffen. So können Hoch- und Niedrigwasser zu Betriebseinschränkungen der Wasserkraftanlage führen.³³² Für den Kreis Euskirchen spielt die Wasserkraft eine untergeordnete Rolle. Im Rahmen der Fachgespräche konnte keine durch den Klimawandel hervorgerufene Betroffenheit von Wasserkraftwerken ermittelt werden.

³²⁶ s. (LANUV NRW, 2010).

³²⁷ s. (Cortekar & Groth, 2013).

³²⁸ s. (Fachgespräch e-regio GmbH & Co.KG, 2019).

³²⁹ s. (Fachgespräch Hellenthal, 2019).

³³⁰ s. (Cortekar & Groth, 2013).

³³¹ s. (Fachgespräch e-regio GmbH & Co.KG, 2019).

³³² s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).

3.7.2 Wie kann eine klimawandelangepasste Energiewirtschaft aussehen?

Der Schlüssel zukünftiger Energiesysteme liegt in der Dezentralisierung und Diversifizierung der Energieerzeugung. Regenerative Energiequellen spielen dabei eine zentrale Rolle und können helfen die Versorgungssicherheit zu erhöhen, da Ausfallrisiken gestreut werden und nicht auf einer zentralen Quelle beruhen. Somit hängen die Auswirkungen des Klimawandels auf die Energiewirtschaft maßgeblich von der künftigen Entwicklung der Energieinfrastruktur ab. Bei der Errichtung von Energieerzeugungsanlagen sowie der dazugehörigen Infrastruktur sind zukünftig neben Standorteigenschaften und Bauweise auch mögliche Standortrisiken zu beachten und Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen. Eine zentrale Rolle spielen dabei auch technische Aspekte, zum Beispiel die Kühltechnologie (Nutzung von Kühltürmen, Trockenkühlung, Geothermische Kühlung etc.), die in thermischen Kraftwerken verwendet wird, oder die Stabilität von Windkraftanlagen.³³³ Nichtsdestotrotz ist es wichtig, dass Notprogramme wie z.B. Notwasseranschlüsse für Kraftwerke sowie Krisenstäbe für mögliche Ausfälle und Reaktion auf Schäden eingerichtet werden, um die Stromversorgung aufrecht zu erhalten. Insgesamt wird die Vulnerabilität der Energiewirtschaft gegenüber dem Klimawandel aufgrund der hohen Anpassungskapazität und der relativ geringen Auswirkung aber als gering eingestuft.³³⁴

Kommunale Lösungsansätze zur Anpassung des Energiesystems an den Klimawandel können sein:

- Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu kleineren Nahwärmenetzen mit Blockheizkraftwerken (bspw. Wie bereits in Weilerswist),
- Förderung von Wärmeerzeugung mittels Solarthermie und durch Wärmepumpen,
- Entwicklung von Maßnahmen, um die Wind- und Solarpotenziale auszuschöpfen,
- Förderung der Nutzung von industrieller Abwärme zur Kühlung bzw. Klimatisierung
- Förderung „neuer“ Technologien wie die Wasserstoffnutzung oder die geothermische Kühlung.

Aus Verbraucherperspektive bestehen Handlungsmöglichkeiten in der Reduzierung des Stromverbrauchs für Kühlungssysteme, beispielsweise durch eine verbesserte Wärmedämmung, Gebäudevverschattung und energieeffizientere Raumklimageräte. Da diese sich ausschließlich auf den Gebäudebereich beziehen, wird hier auf das Kapitel 3.2 verwiesen, welches die Thematik vertiefend betrachtet.

³³³ s. (Die Bundesregierung, 2008).

³³⁴ s. (Die Bundesregierung, 2008).

3.8 Industrie und Gewerbe

Der Kreis Euskirchen ist mit 124.873 ha (1.249 km²) einer der größten Flächenkreise NRWs und mit 48.017 ha Waldfläche (Stand 2015, anteilig 38,5 %) und 58.183 ha landwirtschaftlicher Fläche (Stand 2015, anteilig 46,6 %) ländlich geprägt.³³⁵ Der Kreis hat fast 193.000 Einwohner*innen (Stand 31.12.2018), die in sechs Gemeinden und fünf Städten leben. Entsprechend gilt der Kreis mit 154 Einwohner*innen/km² als dünn besiedelt. Von den elf Gemeinden und Städten sind nur Euskirchen und Mechernich mit jeweils mehr als 25.000 Einwohner*innen als mittlere kreisangehörige Stadt eingestuft.

Aufgrund der zentralen geografischen Lage zu den Ballungsräumen Köln/Bonn, der Städteregion Aachen und den BENELUX-Ländern sind die Städte und Gemeinden interessanter Wirtschafts- und Ansiedlungsraum auch für überregional tätige Großunternehmen.

Insgesamt ist die Wirtschaftsstruktur im Kreis stark mittelständisch geprägt, 92 % der Unternehmen beschäftigen weniger als 10 Mitarbeiter*innen. Nur in 0,2 % der Unternehmen sind mehr als 250 Beschäftigte tätig.³³⁶ Der Branchenmix im Kreis gilt insgesamt als ausgewogen.³³⁷

Von den gut 54.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, arbeiten 45,9 % im Bereich sonstige Dienstleistungen, 28,5 % im produzierenden Gewerbe, 24,9 % im Bereich Handel, Gastgewerbe, Verkehr und Lagerei sowie 0,7 % in der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei.³³⁸ Dabei werden die Papierindustrie, der Maschinenbau, die Logistik, die Kunststoffindustrie, der Tourismus und die Holzwirtschaft als Leitbranchen im Kreis beschrieben.³³⁹

Neben den in die gewachsene Siedlungsstruktur (Wohn- und Wohnmischbereiche) integrierten Unternehmen unterschiedlichster Branchen sind im Kreis insgesamt 119 Gebiete als Gewerbefläche (separate Gewerbe- und/oder Industriegebiete) ausgewiesen.

³³⁵ s. (Statistisches Landesamt NRW, Kommunalbericht Kreis Euskirchen, 2019).

³³⁶ s. (Prognos AG, 2010).

³³⁷ s. www.wirtschaft-kreis-euskirchen.de.

³³⁸ s. (Landesdatenbank NRW, 2017).

³³⁹ s. (Kreis Euskirchen, 2019f).

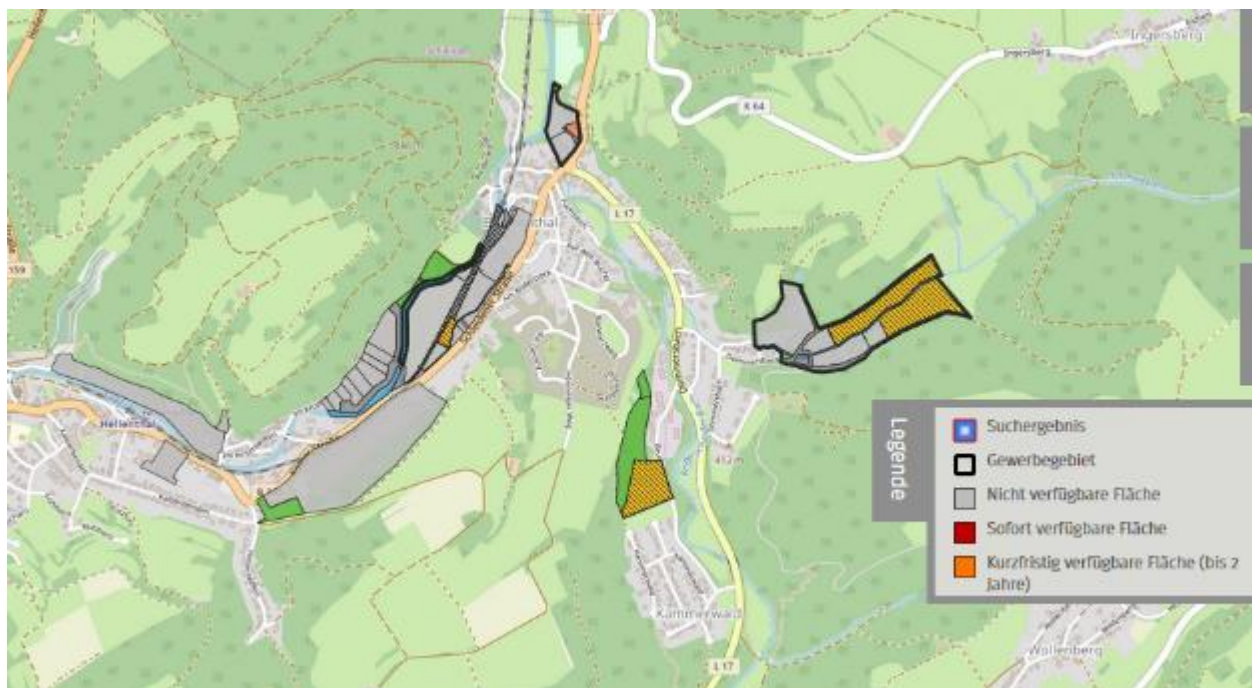


Abbildung 49: Beispiel Gemeinde Hellenthal³⁴⁰

Über das Gewerbeflächeninformationssystem GISTRA (AGIT Aachener Gesellschaft für Innovation und Technologietransfer mbH) lassen sich für jede Stadt und Gemeinde bereits bestehende und zukünftig angebotene Gewerbeflächen mit den geltenden und konkretisierenden Rahmendaten (Größe der Fläche etc.) herausfiltern.

Zu diesem Angebot an Gewerbeflächen im Kreis Euskirchen gehört auch die überregional bedeutende PrimeSite RhineRegion, die über NRW.INVEST vermarktet wird. Diese liegt zu 75 % auf dem Stadtgebiet Euskirchen und zu 15 % auf dem Stadtgebiet Weilerswist, und bietet mit 205 ha Fläche (+ Erweiterungsflächen) die Möglichkeit, auch sehr großflächige Industriebetriebe anzusiedeln.³⁴¹

3.8.1 Wie sieht der Einfluss des Klimawandels auf Industrie und Gewerbe aus?

Alle Unternehmen aus Industrie, Dienstleistung und Gewerbe sind auf die Versorgung mit Ressourcen angewiesen. Dies betrifft Wasser, Energie, die verschiedensten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe. Ebenso wichtig ist eine funktionierende Entsorgung, beispielsweise von anfallenden Abfällen. Und natürlich die gesicherte Erreichbarkeit des Betriebsstandorts für die Mitarbeiter*innen.

Die Ver- und Entsorgungssicherheit hängt unmittelbar mit einer funktionierenden Verkehrsinfrastruktur zusammen (siehe auch Kapitel 3.9). Je nach Unternehmenstätigkeit ist letztere auch

³⁴⁰ Screenshot GISTRA.

³⁴¹ S. (NRW.INVEST GmbH, 2019; Kreis Euskirchen, 2020).

Voraussetzung für erfolgreiche Dienstleistungen wie den Warentransport oder auch die An- und Abreise von Handwerksunternehmen zu ihren Kunden.

Klimafolgen wie Extremwetterereignisse, Temperaturanstieg oder auch Veränderungen in der Niederschlagsverteilung wirken sich unmittelbar, aber auch mittelbar auf die Leistungsfähigkeit (gleichzeitig Risiko von Schäden) von Industrie und Gewerbe aus.³⁴²

Die Stärke der Betroffenheit ist dabei vom Standort, der Baugestaltung der Unternehmensgebäude und Infrastruktur sowie von der Branchenzugehörigkeit abhängig. Zu klären ist immer, welche Prozesse im Unternehmen und auf der Unternehmensfläche stattfinden.³⁴³

Grundsätzlich besteht in Gewerbegebieten mit ihrer hohen Dichte an beschäftigten Personen und auch Sachwerten und der Wertschöpfung ein hohes Schadenspotenzial. Dies wird von der Versicherungswirtschaft seit Jahren betrachtet. So verweist der Gesamtverband der Deutschen Versicherer in einem Bericht aus Dezember 2019 auf eine Studie des französischen staatlichen Rückversicherers hin, der bis zum Jahr 2050 eine Zunahme der Schadenskosten direkt durch den Klimawandel für die Versicherungen um 35 % prognostiziert.³⁴⁴

Je nach Branche bietet der Klimawandel aber auch Einsparmöglichkeiten und Chancen. Einfache Beispiele sind die Reduzierung der Heizkosten oder die Verlängerung von Schönwetterperioden im Sommertourismus (siehe Kapitel 3.10). Auch verkürzen sich für Unternehmen der Baubranche im Winterhalbjahr die witterungsbedingten Kurzarbeitszeiten.

Ebenso können im Kreis Euskirchen ansässige Unternehmen, die Produkte und Dienstleistungen aus dem Bereich erneuerbarer Energien (z.B. zur Eigenerzeugung Strom und Wärme) oder der Nutzung der E-Mobilität anbieten, von verstärkter Nachfrage sowohl aus Klimaschutzsicht als auch der Reduzierung der Schadensanfälligkeit profitieren. Dies gilt beispielsweise für die Sicherstellung einer unterbrechungsfreien Stromversorgung z.B. für funktionierende Kühl- und Anlagentechnik. Neben den Technikanbietern profitieren vor allem auch Handwerksunternehmen, die die Produktpalette und das Fachwissen in ihr Angebotsportfolio integrieren.³⁴⁵

³⁴² s. (MKULNV NRW, 2015).

³⁴³ s. (ISB, 2017).

³⁴⁴ s. (GDV, 2019).

³⁴⁵ s. (Fachgespräch IHK, 2019; Fachgespräch Kreishandwerkerschaft, 2019).

3.8.2 Welche Betroffenheiten durch den Klimawandel auf Industrie und Gewerbe sind zu erkennen?

3.8.2.1 Starkregenereignisse und Dauerregen, Hagel

Je nach Lage eines Unternehmens in Fluss- oder Bachnähe, in Senken oder in Hanglage oder auch im Innenstadtbereich mit einem hohen Anteil an versiegelter Fläche und der Gefahr der Kanalnetzüberlastung besteht die Gefahr von Überflutungen, im städtischen Bereich von „urbanen Sturzfluten“³⁴⁶

Die potenziellen Schäden reichen dabei vom Austrag wassergefährdender Stoffe (Abfälle, Gefahrstoffe...) in die Umwelt über Schäden an der Anlagentechnik (eindringendes Wasser bis komplette Überflutung von Arbeitsbereichen, volllaufende Aufzugsschächte, überlaufende Sanitäreinrichtungen) bis zu Schäden in der Materiallagerung. In Kombination mit Hagel oder auch Erosionsmaterialien (Bodenfließen) sind darüber hinaus Gebäudeschäden (bestehende Gebäude, aber auch Rohbauten) möglich (siehe Kapitel 3.2).

Starkregenereignisse sind meist nicht exakt vorhersagbar. Starkregenkarten, die potenzielle Risikogebiete in den einzelnen Kommunen ausweisen, gibt es bisher nicht. Bei Zunahme von Starkregenereignissen steigt auch die Gefahr durch lokale Überflutungen für Unternehmen.

Ein weiter erhöhtes Risiko für Überflutungen besteht für die Betriebe, die ihren Unternehmensstandort in unmittelbarer Fluss- oder Bachnähe haben. In den letzten Jahren gab es nach Starkregen mehrere Schadensereignisse durch Überflutung von Unternehmensbereichen unterschiedlicher Branchen im Kreis in den Kommunen Kall, Bad Münstereifel, Hellenthal, Blankenheim und Schleiden.

Über die bereits erarbeiteten Hochwassergefahrenkarten³⁴⁷ lassen sich seit Erstellung für die betroffenen Gewerbegebietsflächen bzw. die Grundstücke der Bestandsunternehmen die Überflutungsgefahren ablesen. Hieraus resultiert aber auch genehmigungsrechtlich, dass für etwa 12 Unternehmen im Kreis eine Erweiterung der Unternehmensfläche nicht mehr möglich ist.³⁴⁸ Für Bestandsunternehmen steigt durch den Klimawandel das Risiko für weitere Überflutungen und damit für wirtschaftliche Schäden und je nach Tätigkeit auch für Umweltschäden.

Weitere Folgen können die Unterbrechung oder Einschränkung der Erreichbarkeit des Unternehmens durch die Mitarbeiter*innen, Einschränkung des Dienstleistungsangebots (z.B. Verzögerungen in der Wareneinstellung; Kundenerreichbarkeit) und der Ver- und Entsorgungskette sein. Bisher gab

³⁴⁶ s. (LANUV NRW, 2016a).

³⁴⁷ s. (Kreis Euskirchen, 2019d).

³⁴⁸ s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2019).

es nur kleinräumig und kurzzeitig Einschränkungen. So in Kall bei Überflutung der zentralen Unterführung der L105 im Stadtgebiet.

Die Höhe der Verletzlichkeit ist dabei stark abhängig von der Unternehmensbranche. Gartenbaubetriebe mit Gewächshäusern haben ein hohes Schadensrisiko durch Hagel. Für Unternehmen aus der Logistikbranche ist häufig ein hoher Flächenverbrauch mit hohen Versiegelungsgraden, die ein Versickern von Regenwasser erschweren, charakteristisch.

3.8.2.2 Temperaturanstieg und Hitzeperioden, Dürre

Direkte Folgen von Hitzeperioden sind die Aufheizung von Unternehmensgebäuden, Unternehmensflächen im Außenbereich, aber auch Rohstoffen, vorhandener Fuhrparks etc.

Je nach Material und Qualität der Gebäudehülle dringt die Wärme unterschiedlich schnell auch in die verschiedenen Arbeits- und Produktionsbereiche ein (siehe auch Kapitel 3.2). Dies kann die Gesundheit und Produktivität der Beschäftigten beeinträchtigen. Die Betroffenheit ist je nach Branche und nach bereits getroffenen Maßnahmen unterschiedlich hoch ausgeprägt.

Eine potenziell hohe Betroffenheit ist bspw. für Produktionsbetriebe mit entstehenden Abwärmelasten gegeben. Um Überhitzung zu reduzieren, wird der Bedarf an Kühlmöglichkeiten steigen. Gleiches gilt für Beschäftigte an tätigkeitsbedingt warmen Arbeitsplätzen, wie z.B. in Küchen in nicht klimatisierten Gastronomiebetrieben.

Der Bedarf an Kühlmöglichkeiten betrifft dann sowohl die passive Kühlung aber auch die Leistung an installierter Kühl- und Kältetechnik. Für Unternehmen aus dem Sozial- und Gesundheitsbereich wie Alten- und Pflegeeinrichtungen oder Krankenhäuser resultiert eine potenzielle Betroffenheit aufgrund der Anfälligkeit der dort betreuten Bewohner*innen und Patienten (siehe Kapitel 3.1) gegeben.

Direkt betroffen durch Hitzestress und Folgen hoher Sonneneinstrahlung sind Mitarbeiter*innen, die im Freien arbeiten (bspw. Baugewerbe, Gartenbau, Landwirtschaft, Holzwirtschaft und Abfallwirtschaft). Aber auch die Mitarbeiter*innen der kommunalen Betriebe, z.B. der verschiedenen Baubetriebshöfe im Kreis. Beauftragte Arbeiten können sich verzögern, weil Tätigkeiten aufgrund hoher Ozonbelastung und hohen Außentemperaturen eingeschränkt werden müssen. Auch die Attraktivität der Berufe mit überwiegend Außentätigkeit sinkt.

Neben der Gesundheit der Mitarbeiter*innen werden auch verschiedene Produktionsabläufe negativ durch Hitze beeinflusst werden. Als Beispiel wurde die Verarbeitung von Dachpappe benannt, die

ab bestimmten Temperaturen nicht mehr möglich ist und so zu Verzögerungen in der Abarbeitung von Kundenaufträgen führt.³⁴⁹

Hitze war für Unternehmen mit Außentätigkeit in den letzten Sommern die größte Betroffenheit durch den Klimawandel.³⁵⁰ In den letzten zwei Jahren wurde Hitze in den Städten und Gemeinden des Kreises unabhängig von ihrer Lage in der Eifel und in der niederrheinischen Bucht noch als nur kurzzeitig auftretendes Problem wahrgenommen. Für Handwerksunternehmen, die ihre Dienstleistung auch in den größeren Städten außerhalb des Kreises anbieten (mit höherer Hitzebelastung), stellte dies ein größeres zu beachtendes Gesundheitsrisiko für die Mitarbeiter*innen dar.³⁵¹ In Zukunft sind für in den Kommunen Euskirchen, Zülpich und Weilerswist ansässige Unternehmen deutlich höhere Temperaturen zu erwarten als für die Betriebe in den temperaturgemäßigten Eifelkommunen.

Generell führen erhöhte Temperaturen zu einem größeren Kühlbedarf in den Arbeitsstätten und damit erhöhtem Energieeinsatz und steigenden Kosten im Unternehmen. Ebenso ergeben sich höhere Anforderungen bei Produktion, Lagerung und Transport leicht verderblicher Lebensmittel.

Hitze- und Dürreperioden führen auch zu einem erhöhten Wasserbedarf, bspw. im Gartenbau und in Betrieben der Land- und Forstwirtschaft. Entsprechend steigt die Schadenswahrscheinlichkeit bei länger andauernder Dürre. Die Konkurrenz um die Ressource Wasser verstärkt sich, wenn Unternehmen zur Deckung des Wasserbedarfs zusätzlich und verstärkt Brunnenwasser nutzen (siehe Kapitel 3.3).

Mögliche Ernteverluste wie auch verminderte Qualität der angebauten Produkte betreffen die landwirtschaftlichen Betriebe, aber indirekt auch die verarbeitende Industrie (z.B. Rübenanbau und Zuckerverarbeitung).³⁵²

Ebenso betroffen sind die weiterverarbeitenden Unternehmen aus der Forstwirtschaft. Diese müssen große Flächenkapazitäten für die Lagerung von Holz vorhalten, auch zu berücksichtigen sind die Anforderungen zur Lagerung von Schadholz und der Preisverfall durch ein Überangebot an Holz. Ebenso müssen sich die Unternehmen mittelfristig in der Holzbearbeitung auf eine neue und breitere Palette von Baumarten einstellen.

Die ausreichende Wasserversorgung für Unternehmen wird über die Wasserverbände im Kreis sichergestellt. Diese nutzen Grundwasser über Tiefbrunnen, aber auch aus Quellen und

³⁴⁹ s. (Fachgespräch mit Inhaber*in eines Dachdeckerunternehmens, 2019).

³⁵⁰ s. (Fachgespräch Kreishandwerkerschaft, 2019).

³⁵¹ s. (Fachgespräch mit Inhaber*in eines Dachdeckerunternehmens, 2019).

³⁵² s. (Fachgespräch IHK, 2019).

Quellgebieten sowie Wassergewinnungsanlagen (siehe Kapitel 3.3). Wasserressourcen sind jedoch je nach Einzugsgebiet begrenzt. Der sehr hohe Frischwasserbedarf der neuen Hochwald-Molkerei in Mechernich kann nicht über den Verbandswasserwerk Euskirchen gedeckt werden, sondern wird jetzt über den Wasserversorgungsverband Euskirchen-Swisttal gesichert.³⁵³

Weitere aufeinander folgende trockene Sommer mit zusätzlich wenig Niederschlag im Winter können zur Einschränkung der Wasserverfügbarkeit führen.³⁵⁴ Entsprechend ist die Sicherstellung der Versorgung von wasserintensiven Betrieben (z.B. Papierindustrie, Molkereien) drängendes Thema. Sofern der Klimawandel zu einer Verknappung des Wasserangebots führt, hätten mögliche Versorgungseinschränkungen für Unternehmen direkte wirtschaftliche Auswirkungen. Im Kreis wären die Unternehmen der Papierindustrie je nach Höhe des Wasserbedarfs direkt betroffen. Aktuell erwirtschaften die 12 Betriebe mit mehr als 2.300 Beschäftigten ein Viertel des Gesamtumsatzes des verarbeitenden Gewerbes im Kreis Euskirchen.³⁵⁵

Entsprechend stellt sich die Frage, wie weit die Unternehmen mit in die Verantwortung genommen werden können. Beispielsweise betreibt die Firma Smurfit Kappa in Zülpich einen fast geschlossenen Wasserkreislauf und reduziert dadurch den Frischwasserbedarf deutlich.

Neben der Versorgung über Trinkwasser nutzen Unternehmen im Kreis auch Kühlwasser oder Produktionswasser aus den Flüssen. Bisher gab es noch keine bekannten Einschränkungen für Unternehmen.

Durch den zu erwartenden Anstieg von Hitzeperioden mit deutlicher Häufung von Hitzetagen (siehe Kapitel 2.3.1.2) sowie Dürreperioden wird die Betroffenheit und die Relevanz Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen in den nächsten Jahren weiter zunehmen.

3.8.2.3 Starkwindereignisse

Stürme können unmittelbar oder auch mittelbar Industrie und Gewerbe beeinträchtigen und wirtschaftliche Schäden verursachen. Je nach Gebäudesubstanz sind bspw. Gewerbehallen durch die oft genutzte Leichtbauweise und die Art der Konstruktion sehr windanfällig. Auch entwurzelte Bäume können zu Sach- und Personenschäden führen. Mittelbar führen Sturmschäden bei Unterbrechung von Verkehrswegen (Bahn, Straße) zu Produktions- oder Dienstleistungseinschränkungen, da Mitarbeiter*innen nicht den Arbeitsplatz erreichen oder die Dienstleistung (z.B. Warentransport) zum Kunden oder Versorgung des Unternehmens nicht ausführen können.

³⁵³ s. (Stadt Mechernich, 2020).

³⁵⁴ s. (UBA, 2019a).

³⁵⁵ s. (Wirtschaftsförderung Kreis Euskirchen, 2019).

Aus den geführten Experteninterviews und der weiterführenden Recherche ergaben sich bisher im Kreis Euskirchen keine relevanten Beeinträchtigungen durch Sturmschäden.

3.8.3 Wie kann eine Anpassung an den Klimawandel aussehen?

Die Folgen des Klimawandels wie Starkregenereignisse oder Hitze lassen sich nicht vollständig vermeiden. Unternehmen stehen entsprechend vor der Anforderung, für ihr Unternehmen Maßnahmen zur Anpassung an die klimatischen Veränderungen zu ergreifen.

Unternehmensschäden wurden bisher im Kreis fast ausschließlich (soweit bekannt) über Überflutungen ausgelöst. Diese Schäden wurden von den Unternehmen beseitigt und teils Anpassungsmaßnahmen als Konsequenz umgesetzt. Inwieweit Unternehmen vorausschauend Maßnahmen aufgreifen oder umgesetzt haben, ist nicht bekannt. Es wird aber davon ausgegangen, „dass die Unternehmen wissen, was sie tun“.³⁵⁶

Strategien zur Anpassung lassen sich den Handlungsbereichen „Information und Bewusstseinsbildung“, „Bauliche Maßnahmen“ und „Organisatorische Maßnahmen/ Management“ zuordnen.³⁵⁷

3.8.3.1 Information und Bewusstseinsbildung

Klimaschutzmaßnahmen wurden in den letzten Jahren in vielen Unternehmen (sowohl privatwirtschaftlich als auch kommunal, siehe auch das integrierte Klimaschutzkonzept des Kreises und der Gemeinden Hellenthal, Dahlem und Kall) umgesetzt. Beispiele hierfür sind verschiedene Maßnahmen rund um die Steigerung der Energieeffizienz oder der Nutzung regenerativer Energien. Entsprechend ist der Klimaschutz als Thema von vielen Unternehmensvertretern bereits in die Arbeitsabläufe integriert. So führt die Fa. Smurfit Kappa in Zülpich aktuell ein Pilotprojekt zu E-Trucks (Sattelschlepper) durch, die für die Papierlieferungen im Nahverkehr zwischen den Smurfit-Kappa-Werken in Roermond und Zülpich eingesetzt werden.

Klimawandelfolgen und Anpassungsmaßnahmen sind bisher deutlich weniger im Bewusstsein. Auch im Klimaschutzplan NRW³⁵⁸ werden daher als zentrale Aspekte die Bereitstellung und die Vermittlung von Wissen, die Schaffung von Schulungs- und Qualifizierungsangeboten und die Bildung geeigneter Netzwerke als notwendige Maßnahmen benannt. Eine hohe Bedeutung hat dabei auch die Integration des Wissens um den Klimawandel und mögliche Maßnahmen in die Ausbildung und Weiterbildung im Unternehmen selbst. Je nach Unternehmenstätigkeit (z.B. Handwerksbetriebe)

³⁵⁶ s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2019).

³⁵⁷ s. (ISB, 2017).

³⁵⁸ s. (MKULNV NRW, 2015).

können darüber hinaus sinnvolle Maßnahmen auch an Kunden im Gewerbe- und Privatbereich weitergetragen werden.

Angebote zu Informationsveranstaltungen zum Umgang mit dem Klimawandel hat es im Kreis Euskirchen bisher nur vereinzelt, z.B. in der Gemeinde Münstereifel gegeben. Zur Information der Unternehmen wurde seitens der IHK aktuell das Merkblatt „Hochwasserschutz und Starkregen“ herausgegeben.

Im Unternehmen selbst sind Bewusstseinsbildung für die Risiken (und Chancen) des Klimawandels notwendig. Neue Erkenntnisse (auch zu verhaltensbasierten Anforderungen) sind über Schulungen und weiterführende Informationsangebote an die Mitarbeiter*innen weiter zu geben. Diese reichen von der richtigen Lagerung von Abfällen/Gefahrstoffen über die Nutzung von Sonnenschutzmitteln und angepasster Kleidung bis zur Schulung zu neuen Gesundheitsgefahren durch Pflanzen und Tiere (z.B. bei Außentätigkeiten).

Rechtliche Vorgaben zur Reduzierung und Vermeidung der Belastungen der Mitarbeiter*innen sind in der Arbeitsstättenverordnung, den Arbeitsstättenregeln und Unfallverhütungsvorschriften verankert. Gerade bei Tätigkeiten im Außenbereich sind Einflussfaktoren wie UV-Strahlung, erhöhte Hitzebelastung durch direkte Sonneneinstrahlung, erhöhte Konzentrationen von Luftschadstoffen (Sommersmog, Ozon etc.) zu beachten. Der Schutz vor diesen schädigenden Einflüssen ist laut BAUA³⁵⁹ von höchster Priorität, um eine Gefährdung der Gesundheit der Beschäftigten zu vermeiden (siehe auch Kapitel 3.12).

3.8.3.2 Bauliche Maßnahmen

Auf Basis einer Risikoeinschätzung für das eigene Unternehmen (z.B. Nutzung des Klimachecks (BMWi, 2014)) lassen sich die größten Risiken einschätzen und Maßnahmen ableiten:

Gebäude:

- Einsatz windsichererer Materialien und Konstruktionen; Dämmung der Gebäudehülle, Dachbegrünung, Installation und Nachrüstung von Verschattungselementen, Klimatisierung (im Idealfall mit eigenem erzeugtem Strom) – Nachrüstung und Berücksichtigung bei Neubauten; (siehe auch Kapitel 3.2)
- Klärung: Was wird wo im Unternehmen betrieben/ gelagert? Besteht Überflutungsgefahr?

³⁵⁹ s. (BAuA, 2019).

Grundstück:

- Entsiegelung wo möglich um Versickerungsräume zu schaffen; Begrünung von Flächen/Böschungen
- Risikobewertung: Besteht die Gefahr von Windbruch? Kann ein Wall gegen Hochwasser helfen?

Im Rahmen der Bauleitplanung und Ausweisung von Gewerbegebieten:

- Welche Vorgaben für die Gewerbeansiedlung werden gemacht? Welche Mindeststandards müssen interessierte Unternehmen einhalten?
- Welche Maßnahmen werden bereits bei der Erschließung getroffen?
- Gibt es Konzepte zur Klimawandelanpassung für ganze bestehende Gewerbegebiete? (siehe auch Kapitel 3.11).

Die Versicherungswirtschaft fordert in diesem Zusammenhang auch die kritische Überprüfung bestehender Bebauungspläne.³⁶⁰ Mit dem Ziel, bei Bedarf planungsrechtliche Anpassungen an den Klimawandel festzulegen. Im Kreis Euskirchen wurden bei der Bauleitplanung und Ausweisung von Gewerbegebieten über den aktuellen Rechtsstand hinausgehende Vorgaben noch nicht verbindlich festgesetzt³⁶¹ (siehe auch Kapitel 3.11). In Zülpich wird versucht, Unternehmen die Regenwassernutzung als Ergänzung zur Frischwassernutzung nahezubringen. Ebenso wird eine gut begrünte Umrandung der Gewerbegebiete forciert.³⁶² Auf freiwilliger Basis wurden in Mechernich zur Vorsorge alle Kanalsysteme und auch die Rückhaltungen eines neuen Gewerbegebiets größer dimensioniert.

3.8.3.3 Organisatorische Maßnahmen/ Management

Aktuell werden in Unternehmen meist Maßnahmen als Reaktion auf Klimafolgen umgesetzt. Ziel sollte sein, sich in Unternehmen präventiv für die zukünftig zu erwartenden Klimafolgen zu rüsten. Dazu gehören beispielsweise die Überprüfung und ggf. Anpassung des bisherigen Risikomanagements (Versicherungen) oder die Organisation des Arbeitsschutzes im Unternehmen. Zum allgemeinen Risikomanagement gehört auch das Starkregenrisikomanagement. Gefährdungspotenziale sollten betrachtet und konkrete Maßnahmen wie Schaffung von Versickerungsflächen oder Zwischenspeichermöglichkeiten abgeleitet werden.

³⁶⁰ s. (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., 2019).

³⁶¹ s. (Fachgespräche in den Kommunen des Kreis Euskirchen, 2019).

³⁶² s. (Fachgespräche in den Kommunen des Kreis Euskirchen, 2019).

Hinweise zur Identifikation von Risiken

- Prüfen Sie, inwiefern Sie bereits **existierende Instrumente**, etwa ein Risikomanagementsystem, zur Steuerung von Klimarisiken einsetzen können.
- Wählen Sie Maßnahmen zur Minderung der Risiken, die sich in **aktuelle Entwicklungen** im Unternehmen einfügen, z.B. die Berücksichtigung von Überschwemmungsgefahren beim Neubau einer Fertigungshalle.
- Verankern Sie Überlegungen zur Prüfung von Klimarisiken in **Prozessen** Ihres Unternehmens, z.B. als Kriterium bei der Auswahl von Zulieferern oder Firmenstandorten.
- Für weniger bedrohliche Risiken bietet es sich an, ein **regelmäßiges** Monitoring der Entwicklung dieser möglichen Gefährdungen festzuhalten.
- Nutzen Sie **Gelegenheitsfenster**, z.B. nach der Berichterstattung über besonders extreme Wetterereignisse, um im Unternehmen die Sensibilität und Handlungsbereitschaft für den Umgang mit Folgen des Klimawandels zu erhöhen.

Abbildung 50: Identifikation von Risiken³⁶³

Maßnahme von Unternehmen mit Außentätigkeit im Kreis mit den Mitarbeiter*innen abgestimmt und umgesetzt (beispielsweise für die Mitarbeiter*innen von Bauhöfen oder Dachdecker*innen).

Erste Tarifgespräche zu Lösungsmöglichkeiten „Ausweitung des Schlechtwettergelds“ auch für Hitzeperioden für zum Baugewerbe gehörige Betriebe/Branchen werden über die Kreishandwerkerschaft geführt.

Auch in der Kommunikation mit den unterschiedlichen Stakeholdern ist die Darstellung des guten Managements der Klimarisiken³⁶⁴ für eine Bewertung als vorausschauendes Unternehmen hilfreich.

Zur Ersteinschätzung des Risikos im Unternehmen wurden in den letzten Jahren verschiedene Hilfsmittel und Tools entwickelt. Diese können von Unternehmen mit geringem Zeitaufwand angewandt werden.



Abbildung 51: Grafik nach Daten des BMWi³⁶⁵

In diesem Zusammenhang ist auch das Hinterfragen von Arbeitsabläufen im Unternehmen (auch bestehende Arbeitszeiten etc.), die bisherige Organisation des Einkaufs oder auch die Prüfung der Möglichkeiten von Alternativen in der Logistik wichtig.

Darüber hinaus trägt der effiziente Einsatz von Ressourcen (sparsamer Umgang mit Wasser, geringer Energiebedarf, Eigenerzeugung von Energie...) dazu bei, Risiken durch den Klimawandel zu reduzieren, indem die eigene Anpassungskapazität erhöht wird.

Die Verschiebung und Anpassung (Flexibilisierung) der Arbeitszeiten an die Außentemperatur wurde in den letzten zwei Jahren als wichtigste

³⁶³ s. (BMW, 2014).

³⁶⁴ s. (BMW, 2014).

³⁶⁵ s. (BMW, 2014).

3.9 Verkehr und Verkehrsinfrastruktur

Die Sicherstellung unterschiedlicher Mobilitätsmöglichkeiten ist eine wichtige Aufgabe der Kommune. Eine gute Anbindung per Schiene und Straße ist nicht nur für die Bewältigung des Alltags der Bevölkerung von Bedeutung, sondern auch für den Erhalt der Wirtschaftskraft einer Region. Der Kreis Euskirchen grenzt an den wirtschaftsstarke Raum um Köln und Bonn, der per Fernstraßen erreichbar ist. Im Osten besteht Anbindung an die Region Aachen und den Naturraum Eifel im Süden des Kreises. Angebunden an die Straßeninfrastruktur im Fern- und Logistikverkehr ist der Kreis mit der Autobahn A1 in Nord-Südrichtung und der Anbindung an die A61 im östlichen Kreisgebiet. Zudem gibt es ein engmaschiges Netz aus Bundesstraßen.

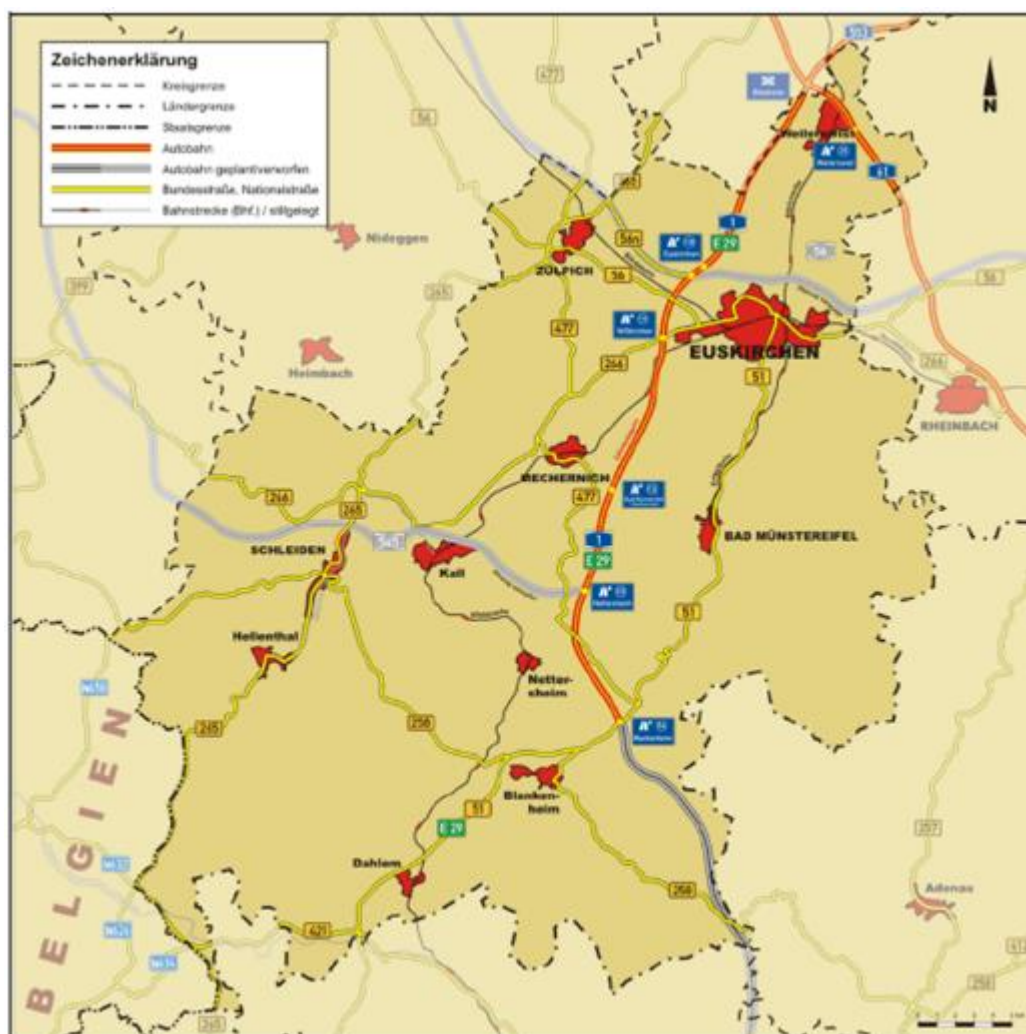


Abbildung 52: Verkehrsinfrastruktur im Kreis Euskirchen³⁶⁶

³⁶⁶ s. (Prognos AG, 2010).

Die Schienenanbindung ist in östliche und westliche Richtung gegeben. Die Anbindung an das Ballungsgebiet Köln und Bonn ist höher frequentiert, als die in westliche Richtung nach Aachen und Düren. Die Anbindung im ÖPNV lässt sich zwischen Nord- und Südkreis unterscheiden, im nördlichen Kreisgebiet gibt es verschiedene Regionalverkehrslinien, während der Südkreis eher durch stündlich getaktete bedarfsorientierte Angebote bestimmt wird.³⁶⁷

Im Kreis Euskirchen wohnen viele Personen, die in die Ballungsgebiete (insbesondere Köln-Bonn) auspendeln. Zudem gibt es einige Einpendler*innen aus Rheinland-Pfalz und der Region Aachen. Wie in Abbildung 53: Pendlerstruktur im Kreis Euskirchen abzulesen ist, ergibt sich dadurch ein deutlicher Auspendelüberschuss, der sich in der Verkehrsinfrastruktur und den Zahlen der Fahrzeuge auf den Straßen widerspiegelt.

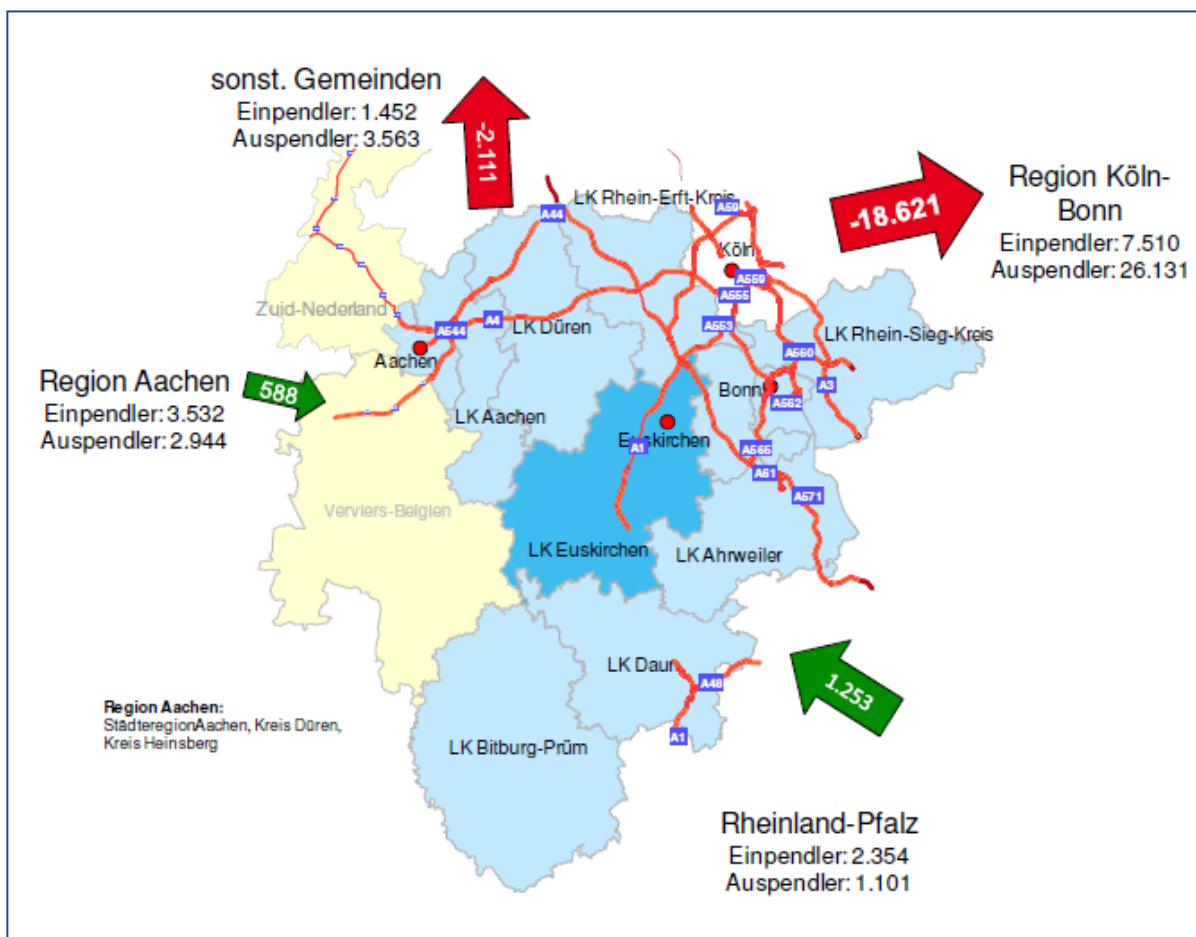


Abbildung 53: Pendlerstruktur im Kreis Euskirchen³⁶⁸

³⁶⁷ s. (Prognos AG, 2010).

³⁶⁸ s. (Prognos AG, 2010).

Das wichtigste Verkehrsmittel im Kreis Euskirchen ist der Pkw. Im Jahr 2012 machte der MIV (Motorisierter Individualverkehr, als Fahrer) rund 59 % plus ca. 11 % (als Mitfahrer) am Modal Split aus. Der Umweltverbund – also der öffentliche Verkehr, das Fahrrad sowie die Fortbewegung zu Fuß – hat seit dem Jahr 2000 abgenommen (siehe Abbildung 54). Um dem entgegenzuwirken, hat das Projekt Global nachhaltige Kommune im Sommer 2020 die Zielvereinbarungen getroffen bis zum Jahr 2030 den Modal zugunsten des Umweltverbundes auf 40% zu erhöhen.

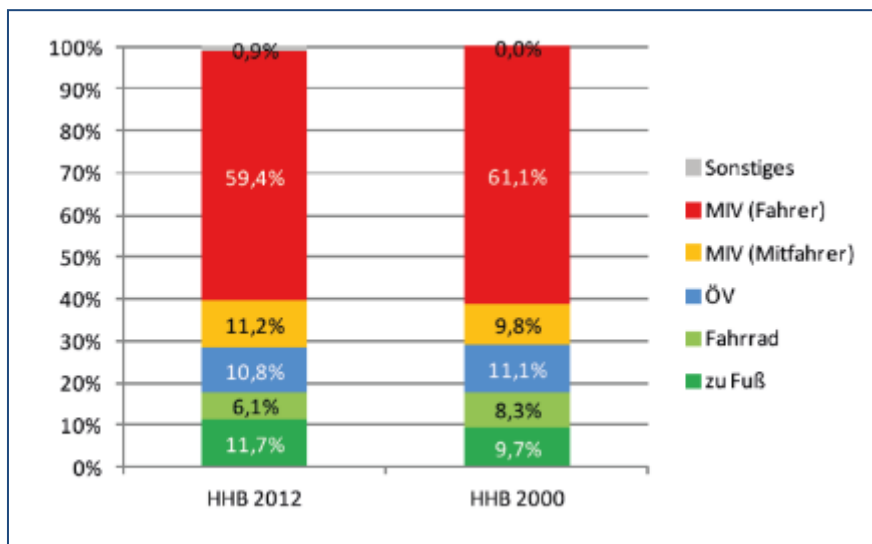


Abbildung 54: Verkehrsmittelwahl im Kreis Euskirchen im Vergleich zwischen 2000 und 2012³⁶⁹

Wie wichtig vor allem die Straßen und die Schiene für den Personenverkehr sind, verdeutlicht das Pendlerverhalten sowie der hohe Anteil des MIV am Modal Split. Da von der Verkehrsinfrastruktur viele wirtschaftliche und gesellschaftliche Bereiche abhängig sind, gilt sie als Kritische Infrastruktur. „Kritische Infrastrukturen

(KRITIS) sind Organisationen oder Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungspfade, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“.³⁷⁰ Entsprechend ist ein erweiterter Schutz bei einer Zunahme von Extremwetterereignissen, wie Starkregen und Stürmen von besonderer Relevanz.

3.9.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld Verkehr

3.9.1.1 Personenverkehr

Extremwetterereignisse wie Starkregen, Stürme und Phasen extremer Hitze haben insofern Auswirkungen auf den Personenverkehr, dass die Nutzung des gewohnten Verkehrsmittels ggf. nicht mehr

³⁶⁹ Grundlage Haushaltsbefragungen, s. (Kreis Euskirchen, 2016, S. 20).

³⁷⁰ s. (BBK, 2020).

möglich ist. So können beispielsweise Sturmschäden die Nutzung von Straßen aber auch den schieneengebundenen ÖPNV einschränken.

Eine Verknüpfung mit dem Handlungsfeld Gesundheit gibt es im Zusammenhang mit der steigenden Unfallgefahr im Zuge von Wetterereignissen. Ein hoher Versiegelungsgrad von Straßen und Parkplätzen begünstigen die Hitzeentwicklung im Straßenraum, dies wird durch das Aufheizen der einzelnen Fahrzeuge oftmals noch verstärkt.³⁷¹ Hitze kann Herz-Kreislauf-Einschränkungen oder geringere Konzentrationsfähigkeit am Steuer zur Folge haben. Der Zusammenhang von Hitze und Unfallhäufigkeiten lässt sich in Abbildung 55: Zusammenhang Hitze und Schadenhäufigkeit ablesen. An warmen Tagen nutzen tendenziell mehr Personen das Fahrrad, was einen Einfluss auf die Unfallzahlen mit Radbeteiligung nahelegt. Ähnlich verhält es sich mit dem Einfluss des Fußverkehrs. Während langanhaltenden Hitzephasen nimmt in den Innenstädten zudem die Konzentration von Luftschadstoffen und bodennahen Ozon zu. Dies wirkt sich vor allem negativ auf die Atemwege aus. Eine Erhöhung der bodennahen Ozonwerte wurde in Bad Münstereifel bereits beobachtet.³⁷²

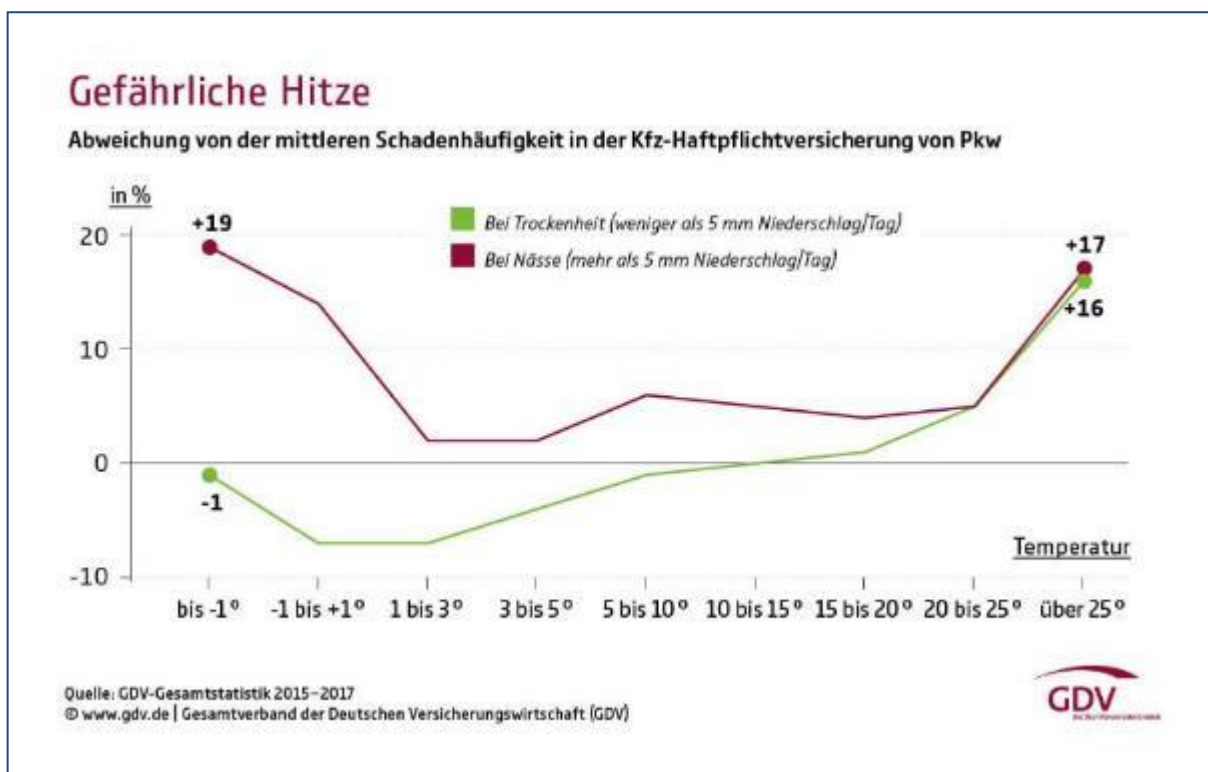


Abbildung 55: Zusammenhang Hitze und Schadenhäufigkeit³⁷³

³⁷¹ s. (Städtetag, 2019, S. 15).

³⁷² s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2019).

³⁷³ s. (Fürstenwerth, 2019).

Auch die Unfallgefahr bei Straßennässe durch Niederschlag und bei durch kalte Temperaturen hervorgerufene Straßenglätte steigt. Da allerdings in Zukunft mit einer Abnahme der Zahl der Kältetage zu rechnen ist, wird sich die Unfallgefahr durch Straßenglätte langfristig reduzieren. Auch im Monitoringbericht zur Deutschen Anpassung an den Klimawandel 2019 wird insgesamt von einer Abnahme der winterlichen Gefahren in Zukunft ausgegangen.³⁷⁴

Ein statistischer Zusammenhang zwischen Wetterereignissen und Unfällen auf den Straßen wurde bislang im Kreisgebiet noch nicht näher untersucht.³⁷⁵

3.9.1.2 Verkehrsinfrastruktur

Bei einer Zunahme von Starkregenereignissen können Überschwemmungen – vor allem die Straßeninfrastruktur gefährden. Dies war zum Beispiel beim Starkregenereignis in Bad Münstereifel im Juli 2017 der Fall.³⁷⁶ Starkregenfälle können zu Bodeninstabilität führen. Je nach Kapazität der Kanalisation können besonders große Niederschlagsmengen nicht direkt abgeleitet werden und es kommt zu temporärer Überschwemmung von Fahrwegen. Bei Starkregenereignissen besteht zudem die Gefahr eingeschränkter Sichtverhältnisse und Unkontrollierbarkeit der Fahrzeuge (Aquaplaning). Dadurch steigt die Unfallgefahr für alle Verkehrsteilnehmer*innen.³⁷⁷

Ein Anstieg der Häufigkeit und Intensität von Stürmen hat ebenfalls vielfältige Auswirkungen auf den Verkehrsbereich. Durch Stürme kann es zu Schäden an Oberleitungen oder Verkehrsschildern kommen. Diese beeinträchtigen ebenso wie Bäume und Äste auf Schienen und Straßen den Verkehr und die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer*innen. Durch eine Zunahme an Gewittern und Blitzschlägen besteht eine erhöhte Gefahr für den Ausfall oder die Schädigungen von Signalanlagen und elektronischer Infrastruktur. Da Starkregen und Stürme häufig innerhalb kurzer Zeiträume großen Schaden anrichten, bindet dies unmittelbar viele Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes. Deren Priorität liegt darauf, Schäden an Kritischer Infrastruktur abzuwenden und die Nutzung der Verkehrsinfrastruktur schnell wiederherzustellen. Je nach personeller Ausstattung der lokalen Einheiten, kann es zu Verzögerungen kommen, da nicht parallel auf alle Schäden reagiert werden kann.³⁷⁸

Auch Temperaturveränderungen haben Einfluss auf die Infrastruktur. Insbesondere extreme Schwankungen und häufige Frostwechsel sind problematisch. So kann es beispielsweise zu Verformungen der Straßen- und Schienen (Spurrillen) kommen, was das Entgleisen von Zügen bewirken kann. Erste Verformungen von Schienen konnten bereits in vergangenen Hitzesommern beobachtet

³⁷⁴ s. (Die Bundesregierung, 2019).

³⁷⁵ s. (Euskirchen, 2019).

³⁷⁶ s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2019).

³⁷⁷ s. (Die Bundesregierung, 2019).

³⁷⁸ s. (Die Bundesregierung, 2019).

werden.³⁷⁹ Die meisten Straßenschäden entstehen momentan in der Tauperiode. Insbesondere die großen Temperaturschwankungen von Frost-Tau-Perioden und deren Zunahmen sind für das Material problematisch.³⁸⁰

3.9.1.3 Öffentlicher Verkehr

Hinsichtlich des öffentlichen Verkehrs sind im Kreisgebiet im Busverkehr noch wenige Auswirkungen zu spüren. Die Busse werden zunehmend mit Klimaanlagen ausgestattet und auch die Haltestellen werden vor dem Hintergrund der Schaffung eines barrierefreien Zugangs moderner gestaltet. In diesem Zuge werden auch schattenspendende Überdachungen installiert.³⁸¹

Mehr Handlungsbedarf gibt es im Bereich des Schienenverkehrs. Hier gab es in der Vergangenheit insbesondere bei Hanglagen die Gefahr von Unterspülungen oder Steinrutschungen bei Starkregen- oder Sturmereignissen. Aber auch, die bereits angesprochenen Sturmschäden an der Bahninfrastruktur verursachen Zugausfälle und Einschränkungen des Zugverkehrs.³⁸²

3.9.1.4 Güterverkehr

Im Bereich des Güterverkehrs zeigen sich die Auswirkungen des Klimawandels auch über die Kreisgrenzen Euskirchens hinaus. Durch vielfältige Verflechtungen können auch Beeinträchtigungen, die andernorts durch Hitzewellen und Stürme auftreten, Auswirkungen auf den Verkehr im Kreis haben (z.B. Lieferengpässe). Insbesondere zum Handlungsfeld Industrie und Gewerbe befinden sich hier Überschneidungen, da die Unternehmen stark abhängig sind von einer funktionierenden Infrastruktur sind.

3.9.2 Wie sieht ein klimaangepasstes Verkehrssystem aus?

Ein klimaangepasstes Verkehrssystem zeichnet sich idealerweise durch Resilienz gegenüber den auftretenden Wetterereignissen aus. Es besteht aus einem modularen Mix von verschiedenen Verkehrsträgern und Antriebsformen. Eine Maßnahme zur Reduzierung der individuellen Belastungen der Autofahrer*innen bei Hitze wäre eine stärkere Integration von Begrünung im Straßenbild. Dies trägt zu einer Verbesserung des Mikroklimas bei und schafft ebenfalls Synergien zum Bereich Klimaschutz, wenn die Menschen das Fahrrad als Verkehrsmittel dem Auto vorziehen. Bei innerstädtischen Parkflächen ist zusätzlich der Bau von Überdachungen zur Beschattung sinnvoll. Bei der Auswahl der Straßenbeläge sind hitzebeständige Materialien und hellere Straßenbeläge

³⁷⁹ s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2019).

³⁸⁰ s. (Decker, 2019).

³⁸¹ s. (Kratzke, 2019).

³⁸² s. (Kratzke, 2019).

vorzuziehen, da diese eine höhere Albedo aufweisen, somit mehr Sonnenenergie reflektieren und sich dadurch weniger erwärmen.³⁸³ Hellere Straßenbeläge führen außerdem dazu, dass weniger Straßenbeleuchtung eingesetzt werden muss und somit ebenfalls Synergien zum Klimaschutz entstehen. Insbesondere im Bereich der Schwerlastverkehre und Tragfähigkeit der Straßen ist darauf zu achten, dass die Straßen an heißen Tagen ausreichend überwacht werden, sodass gegebenenfalls rechtzeitig Gegenmaßnahmen wie Straßensperrungen eingerichtet werden können.³⁸⁴

Im Bereich des Öffentlichen Verkehrs gibt es Anpassungen, die während der Fahrten und in den jeweiligen Wartebereichen durchgeführt werden können. Innerhalb der Fahrzeuge ist auf ausreichende Klimatisierung zu achten. Zusätzlich können fahrzeugseitig Sonnenschutzsysteme eingerichtet werden. Im Bereich der Haltestellen ist auf eine Beschattung der Wartebereiche und gegebenenfalls einer Klimatisierung zu achten.³⁸⁵

In Anknüpfung an das Handlungsfeld Bevölkerungsschutz ist bei einem angepassten Verkehrssystem darauf zu achten, dass stets Versorgungs- und Notfallwege frei bleiben und bei kurzfristigen Sperrungen alternative Verkehrsleitsysteme zum Einsatz kommen können.

Die verschiedenen genannten Maßnahmen im Bereich der Verkehrsinfrastruktur benötigen oftmals einen langen Planungsvorlauf. Deshalb ist es wichtig, diese bereits in der Netz- und Investitionsplanung mit zu berücksichtigen. Insbesondere in der Umsetzung von baulichen Maßnahmen ist mit einer Häufung von Straßenbauarbeiten und damit einer erhöhten Unfallgefahr zu rechnen. Dazu sind eine durchdachte Baustellenlogistik und innovative Verkehrsleitsysteme sinnvoll. Mit einer frühzeitigen konzeptionellen Planung kann erreicht werden, dass die Verkehrsinfrastruktur auch künftig gegenüber Wetterereignissen robust ist.³⁸⁶

³⁸³ s. (UBA, 2011, S. 5).

³⁸⁴ s. (Stadt Remscheid, 2013).

³⁸⁵ s. (Stuttgart, 2012, S. 54).

³⁸⁶ s. (UBA, 2011).

3.10 Tourismus

3.10.1 Allgemeine Informationen

Der Kreis Euskirchen ist eine bedeutende Tagesausflugs- und Kurzurlaubsdestination.³⁸⁷ Die Anzahl der Gäste, wie auch der Übernachtungen, konnte seit 2010 deutlich gesteigert werden, zuletzt waren die Gästezahlen jedoch leicht rückläufig.³⁸⁸ Im Jahr 2017 wurden im Kreis Euskirchen 293.000 Gästeankünfte und 844.000 Übernachtungen gezählt.³⁸⁹ Sowohl die Anzahl der Gästeankünfte als auch die Anzahl der Übernachtungen sind in den angrenzenden Landkreisen von Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz im Durchschnitt höher als im Kreis Euskirchen^{390, 391}. Jeder sechste Gast kam aus dem Ausland, vor allem aus den Beneluxstaaten.³⁹² Im Jahr 2017 wurden 10,2 Mio. Tagesreisen in den Kreis Euskirchen unternommen, damit machen diese den nominal und wirtschaftlich bei weitem größten Anteil am Tourismussektor aus.³⁹³ Der Tagestourismus wird dadurch begünstigt, dass die Hauptquellmärkte des Tourismussektors des Kreises in einem Radius von 50 bis 150 Kilometern liegen und somit Teile von Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, den Niederlanden und Belgien umfassen.³⁹⁴

Insgesamt wurden 2017 im Tourismussektor Euskirchens 378,4 Mio. Euro Bruttoumsatz erwirtschaftet, dies entspricht 7,6 % des BIP des Kreises.³⁹⁵ Davon sind 74,1 % auf den Tagestourismus zurückzuführen und 25,9 % auf Gäste, welche im Kreis übernachteten. Vom Tourismus profitiert das Gastronomie- und Beherbergungswesen, der Einzelhandel und sonstige Dienstleistungen in der Region.³⁹⁶ Während Gäste, die in Hotels übernachteten, ca. 100 € pro Tag in der Region ausgeben, sind es bei Tagestouristen nur knapp 30 €. ³⁹⁷ Im Rahmen der Studie wurde ein Beschäftigungsäquivalent von 7010 Personen (2011: 4910 Personen, 2014: 5200 Personen) errechnet. Diese Maßeinheit steht für die Anzahl von Vollzeitbeschäftigten.³⁹⁸

³⁸⁷ s. (Rheinische Anzeigenblätter, 2018a)

³⁸⁸ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2015; Radio Euskirchen, 2019a).

³⁸⁹ s. (IHK Aachen, 2019).

³⁹⁰ Sowohl die durchschnittliche Anzahl der Gästeankünfte als auch die durchschnittliche Anzahl der Übernachtungen in den umliegenden Landkreisen wurden errechnet, indem die möglichst aktuellsten Kennzahlen addiert und durch die Anzahl der umliegenden Landkreise dividiert wurde.

³⁹¹ s (GreenAdapt, 2019).

³⁹² s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2015).

³⁹³ s. (Harrer, Sporer, & Zeiner, 2018).

³⁹⁴ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2015).

³⁹⁵ s. (Statistisches Landesamt NRW, 2018; Harrer, Sporer, & Zeiner, 2018).

³⁹⁶ s. (Harrer, Sporer, & Zeiner, 2018).

³⁹⁷ s. (Rheinische Anzeigenblätter, 2018a).

³⁹⁸ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2015).



Abbildung 56: Die Nordeifel bietet eine Vielzahl an Fahrradrouten

Der Tourismussektor Euskirchens setzt sich vor allem aus naturnahen Freizeit- und Erholungsangeboten, wie dem Radfahren und Wandern oder den Naturattraktionen, zusammen (vgl. Abbildung 56: Die Nordeifel bietet eine Vielzahl an Fahrradrouten). Die saisonale Auslastung im Beherbergungswesen ist im Kreis Euskirchen in den Monaten von April bis Oktober deutlich höher, als zwischen den Monaten November und März.³⁹⁹

3.10.2 Auswirkungen des Klimawandels auf den Tourismussektor

In diesem Unterkapitel werden absatzweise zuerst die einzelnen Zweige des Tourismussektors des Kreises Euskirchen dargestellt, darauffolgend werden die Auswirkungen, die der Klimawandel für den jeweiligen Tourismussektor mit sich bringt, erläutert. Dabei zeigt sich, dass der Tourismus zwar durchaus wirtschaftlich vom Klimawandel profitieren kann, er aber auch neue und erhöhte Anforderungen an die touristische Infrastruktur stellt. Abschließend wird dargestellt, wie ein angepasster Tourismus aussehen kann.

3.10.3 Sommerfrische

Der Begriff „Sommerfrische“ bezeichnet die als angenehm empfundenen thermischen Verhältnisse einiger Urlaubsregionen, gerade die der Mittelgebirgslagen, während der Sommermonate.⁴⁰⁰ Dem gegenüber stehen die schwülen und stickigen städtischen Agglomerationen, in denen die Menschen im Sommer einer hohen thermischen Belastung ausgesetzt sind.⁴⁰¹ Diese sich verstärkende, klimatische Diskrepanz stellt eine der größten Chancen für den Kreis Euskirchen im Hinblick auf den Klimawandel dar.⁴⁰² Denn mit dem Klimawandel steigt die Attraktivität von Regionen, welche sich in höheren Lagen befinden, da deren klimatische Gegebenheiten Erholung ermöglichen. Gleichzeitig stellen sie geeignete Rahmenbedingungen für sportliche Aktivitäten wie Wandern oder

³⁹⁹ s. (PIK, 2009).

⁴⁰⁰ s. (Hoy, 2008).

⁴⁰¹ s. (Hoy, 2008).

⁴⁰² s. (Hoy, 2008).

Radfahren.⁴⁰³ Dadurch würde vor allem die Attraktivität der höher gelegenen Kommunen im Süden des Kreisgebietes steigen, welche sowohl von einem Anstieg der Tages- als auch Übernachtungsgäste profitieren könnten.⁴⁰⁴ Das Mittelgebirgsklima, welches in weiten Teilen des Kreises vorherrscht, könnte sich zukünftig zu einem noch größeren Standortvorteil entwickeln. Der Kreis Euskirchen könnte während der Sommermonate zu einem Gunstraum, gegenüber den geographisch naheliegenden Agglomerationen der Niederrheinischen Bucht werden, da die meisten Gemeinden Euskirchens einer geringeren Hitzebelastung ausgesetzt sein werden. Im Kreis Euskirchen ist der Effekt der Sommerfrische schon gegenwertig zu beobachten, grade in den heißeren Sommern geben viele Touristen an, dass sie in den Kreis fahren, um der hohen thermischen Belastung in den Großstädten zu entkommen, dies ist bislang jedoch noch nicht in den Übernachtungszahlen ablesbar, da es sich meistens um Tagestouristen handelt.⁴⁰⁵

3.10.4 Rad- und Wandertourismus

Dem Radtourismus wird im Kreis Euskirchen eine hohe Bedeutung zugemessen, so wird mit dem Projekt „Fahrradfreundlicher Kreis Euskirchen“ das beschilderte Radwegenetz Euskirchens gepflegt und ausgebaut.

Über das gesamte Gebiet des Kreises verteilt, befinden sich eine Vielzahl an Routen für Fahrradtouren, welche sich an verschiedenen Themen oder Attraktionen orientieren z.B. die Wasserburgen-Route oder die Eifel-Höhen-Route und unterschiedliche Schwierigkeitsgrade, Streckenlängen und Geländetypen abdecken.⁴⁰⁷ Großer Beliebtheit erfreut sich auch die alljährlich stattfindende Tour de Ahrtal, welche in Blankenheim im südlichen Teil des Kreises startet und bis zu 15.000 Teilnehmer*innen vorweisen kann.⁴⁰⁸ Den Fahrradfahrer*innen wird eine Reihe an verschiedenen Dienstleistungen geboten, so kann man sich neben herkömmlichen Fahrrädern auch Elektro-Fahrräder in Euskirchen, Nettersheim, Schleiden und Blankenheim ausleihen und diese an strategisch gut



Abbildung 57: Wandern durch den Nationalpark⁴⁰⁶

⁴⁰³ s. (Kurier, 2019; HTR, 2020).

⁴⁰⁴ s. (Hoy, 2008).

⁴⁰⁵ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴⁰⁶ s. (Nationalparkforstamt Eifel, 2018).

⁴⁰⁷ s. (Kreis Euskirchen, 2019b).

⁴⁰⁸ s. (Wochenspiegel Live, 2019).

platzierten Ladestationen mit Strom versorgen.⁴⁰⁹ Des Weiteren wurden mit dem Eifel-Fahrradbus und dem Eifelsteig-Wanderbus öffentliche Verkehrsmittel zur Verfügung gestellt, welche an den Wochenenden und an Feiertagen beliebte Fahrrad- und Wanderouten im südlichen Kreisgebiet anfahren.⁴¹⁰ Das veraltete Wanderwegenetz des Kreises Euskirchens wird im Zuge des Projektes „Wanderwelt der Zukunft – Eifelschleifen und Eifelspuren“ überarbeitet, um es wieder konkurrenzfähig zu machen. So werden beispielsweise die ursprünglich insgesamt 1.600 km langen Wanderwege auf 1.100 km verkürzt. Die ehrenamtlichen Mitglieder*innen des Eifelvereins, der lokale Wanderverein, kümmern sich um diese neue Wanderstrecken.⁴¹¹ Mit den sogenannten Eifelschleifen und Eifelspuren werden neue Rundwanderwege eingeführt und die Markierung der Wanderwege werden vereinheitlicht.⁴¹² Wie auch bei den Fahrradrouten gibt es eine Vielzahl an konzipierten Wanderwegen, welche sich unterscheiden in Hinsicht auf Thematik, Schwierigkeitsgrad, Streckenlänge und Terrain. So konzentriert sich z.B. der Wanderweg Eifelsteig vor allem auf die Natur, während der Römerkanal-Wanderweg und die Burgen-Route geschichtlich-kulturelle Schwerpunkte haben. Des Weiteren ist der Kreis Euskirchen an das bedeutende Fernwanderwegnetz des Jakobsweges angeschlossen.⁴¹³ Entlang der Eifelbahn-Linie Köln-Trier wurden Rad- und Wanderbahnhöfe eingerichtet, an diesen können sich Touristen*innen über Wander- und Fahrradrouten informieren, die von den Bahnhöfen der Bahnstrecke erreichbar sind.⁴¹⁴ Im ganzen Kreisgebiet gibt es Schutzhütten und Parkplätze mit Unterständen, welche im Falle von Gewittern oder sonstigen Starkregenereignissen Schutz bieten. Die Unterstände und Schutzhütten sind in der amtlichen Kartographie verzeichnet, werden in Stand gehalten und falls es notwendig ist ersetzt.⁴¹⁵

Wandern und Radfahren sind zwei Aktivitäten, welche wetter- und klimasensibel sind. Bedingt durch den Klimawandel wird es insgesamt zu einer Verbesserung der Bedingungen für naturnahe Aktivitäten im Kreis Euskirchen kommen. Das liegt daran, dass sich bei steigenden Mitteltemperaturen die Saison für das Wandern oder Fahrradfahren zunehmend auch auf den Frühling und Herbst ausdehnen wird.⁴¹⁶ Damit einher kommt es allerdings auch zu einer Zunahme an Hitzetagen. In den Gemeinden des Kreises, welche zur Eifelregion gehören, wird der Hitzestress aufgrund ihrer Höhenlage, des hohen Waldanteils und der geringen Bebauungs- und Versiegelungsdichte abgemildert. Dies ist in den nördlichen Gemeinden Euskirchens, welche Teil der Niederrheinischen Bucht sind, jedoch nicht der Fall. In diesen könnte die erhöhte thermische Belastung während der

⁴⁰⁹ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2019c).

⁴¹⁰ s. (Rheinische Anzeigenblätter, 2019a).

⁴¹¹ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴¹² s. (Tourismus Eifel, 2018).

⁴¹³ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2020).

⁴¹⁴ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2019c).

⁴¹⁵ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴¹⁶ s. (PIK, 2009).

Sommermonate eine Beeinträchtigung für Wanderer*innen und Fahrradfahrer*innen darstellen.⁴¹⁷ Auch wenn der thermische Toleranzbereich beim Wandern und Radfahren individuell sehr unterschiedlich ausfällt.⁴¹⁸ Starkregenereignisse werden wahrscheinlich zukünftig verstärkt im Kreis auftreten und somit das Risiko von Beschädigungen an Wander- und Fahrradwegen (siehe Handlungsfeld Infrastruktur) durch Unterspülungen, Überschwemmungen und Erosion erhöhen. Bislang gab es bezüglich der Wander- und Fahrradwege in Euskirchen allerdings keine Probleme mit Starkregenereignissen.⁴¹⁹

3.10.5 Freizeit und Erholung am Wasser

Im Kreis Euskirchen besteht die Möglichkeit zur Naherholung und dem Nachgehen verschiedener Freizeitaktivitäten an öffentlichen Gewässern und in privaten Bädern. Die Seen in denen Baden erlaubt ist, bestehen aus dem Freilinger See, dem Kronenburger See und dem Zülpicher Wassersportsee. Außerdem gibt es einige Frei- und Hallenbäder.⁴²⁰ Man kann Baden, verschiedene Wassersportarten betreiben oder sonstigen mit dem Wasser verbundenen Hobbys, etwa dem Angeln, nachgehen (vgl. Abbildung 58: Badegewässer als Touristenmagnet). Die Wasserqualität der Badeseen wird während der Badesaison regelmäßig überprüft.⁴²¹



Abbildung 58: Badegewässer als Touristenmagnet⁴²²

Im Zuge des Klimawandels kann die Nutzung der Seen und Talsperren für die Freizeitgestaltung gleich auf mehrere Weisen erschwert sein: Zukünftig zunehmende Starkregenereignisse können Nähr- und Schadstoffe in die Gewässer spülen und damit die Gewässerqualität zeitweise herabsetzen. Der Nährstoffeintrag durch Starkregen ist zudem schlecht für die Gewässer, da er das Algenwachstum fördert. Langanhaltende hohe Sommertemperaturen können ebenso zu einer starken Zunahme von Algen führen. Die Algen, insbesondere die giftigen Blaualgen, können dann die Badegewässerqualität senken und es kann zu gesundheitlichen Auswirkungen auf die Badenden kommen. Zu nennen sind hier allergische Reaktionen, beim Verschlucken von Wasser jedoch auch Übelkeit. Für Kleinkinder und für Hunde

⁴¹⁷ s. (MULNV NRW, 2009).

⁴¹⁸ s. (PIK, 2009).

⁴¹⁹ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴²⁰ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2020).

⁴²¹ s. (Kreis Euskirchen, 2019).

⁴²² s. (Fachgespräch Stadt Zülpich, 2019).

können giftige Algen zudem zu einer ernsten Gesundheitsgefährdung werden.⁴²³ In der Vergangenheit kam es im Kreis Euskirchen bereits zur Bildung von Blaualgen in Gewässern. Bislang war die Blaualgenkonzentration in den betroffenen Gewässern jedoch gering, so dass keine langzeitigen Badeverbote erteilt werden mussten.⁴²⁴ Auch gab es bisher keine Probleme mit der Gewässerqualität, z.B. durch Einschwemmungen nach Starkregenereignissen, die Gewässerqualität wurde vom Landesamt bislang immer als gut bis sehr gut gekennzeichnet.⁴²⁵ In Zukunft zunehmende sommerliche Trockenphasen können das Volumen von Gewässern verringern, wenn Zuläufe aufgrund der ausbleibenden Niederschläge weniger Wasser führen und durch die höheren Temperaturen mehr Verdunstung stattfindet.⁴²⁶ Für den Tourismus und die Naherholung ist dies problematisch, da Strände, Steganlagen und weitere touristische Infrastrukturen dadurch zeitweise trockenfallen. Manche Angebote (z.B. Bootsverleihe und -touren) können aufgrund der gesunkenen Wasserstände nicht genutzt werden, auch leidet das visuelle Erlebnis. Unter Umständen kann es bei „gekippten“ Seen und an trockengefallenen Ufern auch zu Geruchsbeeinträchtigungen kommen. In der Vergangenheit gab es im Kreis bislang keine Fälle, wo bestimmte Gewerbe, z.B. der Bootsverleih, aufgrund eines zu niedrigen Wasserspiegels nicht mehr betrieben werden konnten.⁴²⁷ Im Wassersportsee Zülpich, welcher vom Grundwasser gespeist wird, war der Wasserstand im Sommer 2019 niedriger als sonst. Der Rückgang des Wasserstandes hat dazu geführt, dass umfangreiche Sandaufschüttungen im Bereich der neuen Uferlinie der Badestelle am Wassersportsee notwendig wurden, um Beeinträchtigungen für Badegäste zu vermeiden. Der Zülpicher See hat Probleme durch eine stark wachsende und auch in Zülpich überwinternde Grauganspopulation. Diese tragen stark zur Gewässereutrophierung bei. Allerdings werden sich aus den Folgen des Klimawandels auch Chancen für den Wassertourismus im Kreis ergeben. In Studien wurde erwiesen, dass die Auslastung von See-Regionen und Freibädern mit der Temperatur zusammenhängt. Die Besucherzahlen sind ab einer Tagesmaximaltemperatur von 24°C am höchsten. Durch den Klimawandel wird es zu einer Zunahme an Sommertagen im Kreis Euskirchen kommen, also Tagen an denen die Maximaltemperatur über 25°C liegt. Die Zunahme der Sommertage ist in den nördlichen und niedriger gelegenen Städten und Gemeinden, welche zur Niederrheinischen Bucht gehören, stärker ausgeprägt, als in den höher gelegenen Gebieten des Kreises, welche Teil der Eifel sind. Auch werden die steigenden Mitteltemperaturen zu einer Verlängerung der Badesaison führen, was wiederum zu höheren Besucherzahlen führen kann. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass die klimawandelbedingten Risiken und Chancen

⁴²³ s. (UBA, 2014; Hamburger Abendblatt, 2012).,

⁴²⁴ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴²⁵ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴²⁶ s. (UBA & adelphi, 2015).

⁴²⁷ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

für den Wassertourismus im Kreis Euskirchen auch für die meisten anderen Tourismusdestinationen in Nordrhein-Westfalen gelten.⁴²⁸

3.10.6 Naturattraktionen

Im Kreis Euskirchen befinden sich zahlreiche Naturattraktionen. Zu den wichtigsten zählen: Der Naturpark Nordeifel, der Naturpark Rheinland, der Nationalpark Eifel, die Greifvogelstation-Wildfreigehege Hellenthal und der Hochwildpark Rheinland.⁴²⁹ Diese sind bei den Tourist*innen sehr beliebt.

Alein der Nationalpark Eifel wurde im Jahr 2018 von über 900.000 Besuchern besichtigt.⁴³¹ In den verschiedenen Naturdestinationen wird den Besucher*innen ein umfassendes Programm an Aktivitäten geboten. Dieses beinhaltet unter anderem das Besichtigen und Erleben der Attraktionen zu Fuß, per Fahrrad, Kutsche oder Boot, mit oder ohne Führung, die Teilnahme an Umweltbildungsmaßnahmen sowie der Kontakt mit Tieren.⁴³²



Abbildung 52: Greifvogelstation Wildfreigehege Hellenthal⁴³⁰

Die bei den Tourist*innen beliebten Naturattraktionen und die Wälder des Kreises werden ebenfalls vom Klimawandel beeinflusst (siehe Kapitel 3.5 sowie Kapitel 3.4). Durch zunehmende Trockenheit geschwächte Wälder können leichter von Insekten wie z.B. Borkenkäfern und Krankheitserregern befallen werden.⁴³³ Insbesondere Borkenkäfer sorgen nach länger anhaltenden Dürreperioden immer wieder für großen Schaden in den Wäldern, so auch im Nationalpark Eifel in den Jahren 2018 und 2019.⁴³⁴ Die Wälder des Kreises sind aufgrund ihres hohen Anteils an Fichten besonders anfällig.⁴³⁵ Die großflächigen Schädigungen des Baumbestandes und das Absterben der Wälder wirken sich auch auf den Tourismus und die Naherholungsfunktion des Waldes aus. Ein toter Wald ist für Besucher deutlich weniger attraktiv und kann sogar abschreckend wirken. In der Vergangenheit kam es schon zu Beschwerden von Besuchern bezüglich der durch Borkenkäferbefall beschädigten Wälder.⁴³⁶

⁴²⁸ s. (PIK, 2009).

⁴²⁹ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2019b).

⁴³⁰ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2020).

⁴³¹ s. (Nationalparkforstamt Eifel, 2018).

⁴³² s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2019b).

⁴³³ s. (UBA & adelphi, 2015).

⁴³⁴ s. (Euskirchen, 2019; Wochenspiegel, 2019).

⁴³⁵ s. (PIK, 2009).

⁴³⁶ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

Von den geschädigten Wäldern geht außerdem ein erhebliches Gefährdungspotential aus: Die Bäume sind anfälliger gegenüber Sturmschäden. Umfallende Bäume und herabstürzende Äste gefährden Spaziergänger*innen, Wanderer*innen, Radfahrer*innen, Förster*innen und Waldarbeiter*innen.⁴³⁷ Neben dem Sauerland, Gebieten des Weserberglandes und Teilen des westlichen Münsterlandes, zählt das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung die zur Eifel gehörenden Gebiete des Kreises Euskirchens zu den Regionen mit erhöhtem Sturmwurfisiko. Der Klimawandel erhöht das Risiko von Waldbränden aufgrund zunehmender Trockenheit. Waldbrände entstehen fast ausschließlich durch Fahrlässigkeit oder technisches Versagen. Gleichzeitig werden Wälder immer stärker frequentiert.⁴³⁸ Durch die Waldbrände wird touristisches Potential zerstört, CO₂ freigesetzt und es können gefährliche Situationen für Waldbesucher entstehen. Das Waldbrandrisiko ist in Euskirchen, wie in beinahe allen Teilen Nordrhein-Westfalens, welche westlich vom Rhein liegen, vergleichsweise hoch.⁴³⁹ Schilder bzw. Tafeln, welche konkret auf die Waldbrandgefahr hinweisen, gibt es im Kreis Euskirchen nur im Nationalpark Eifel. Allerdings werden gegenwärtig Rettungspunkte im Kreisgebiet eingeführt, deren Standorte den örtlichen Rettungskräften bekannt sind. Im Fall von Waldbränden oder ähnlichen Ereignissen sollten sich Menschen dorthin begeben, um von dort aus Rettungskräfte zu verständigen und auf Hilfe zu warten.⁴⁴⁰ Auch für die Naturattraktionen wird sich die Saison aufgrund des Klimawandels verlängern.⁴⁴¹

3.10.7 Camping Urlaub

Im Kreis Euskirchen befinden sich mehrere Campingplätze, welche zunehmend mehr Besucher verzeichnen.⁴⁴² Im Jahr 2017 fanden 28 % aller Übernachtungen von Tourist*innen auf Campingplätzen statt.⁴⁴³

Immer wieder kommt es bedingt durch Starkregenereignisse, welche als Folge des Klimawandels wahrscheinlich verstärkt auftreten werden, zu Überschwemmungen auf Campingplätzen.⁴⁴⁴ Dies war z.B. im März 2019 im Nachbarkreis Düren der Fall, als die Rur über die Ufer trat und der Campingplatz „Felsenblick“ überschwemmt wurde.⁴⁴⁵ Die Campingplätze des Kreises Euskirchen befinden sich zwar nicht in der Nähe von größeren Gewässern, welche als besonders hochwassergefährdet gelten. Allerdings kann es auch an kleineren Flüssen und Bächen zu Überschwemmungen

⁴³⁷ s. (UBA & adelphi, 2015).

⁴³⁸ s. (MULNV NRW, 2009).

⁴³⁹ s. (MULNV NRW, 2009).

⁴⁴⁰ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴⁴¹ s. (PIK, 2009).

⁴⁴² s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2015).

⁴⁴³ s. (Harrer, Sporer, & Zeiner, 2018).

⁴⁴⁴ s. (PIK, 2009).

⁴⁴⁵ s. (Radio Rur, 2019).

kommen.⁴⁴⁶ Die Überschwemmungsgefahr hängt jedoch nicht ausschließlich von der Größe des nächstliegenden Gewässers ab, sondern wird durch eine Reihe von Faktoren beeinflusst. Zu ihnen gehören:

- die Ausprägung des Niederschlags,
- die Wasserspeicherkapazitäten des Bodens (Versickerung),
- der potenzielle Raum zur Ausuferung,
- natürliche Rückhaltemöglichkeiten des Gewässers sowie
- die Größe, das Gefälle und die Gestalt des Einzugsgebietes des Gewässers.

Diese Faktoren können auf lokaler Ebene sehr unterschiedlich ausfallen.⁴⁴⁷ Für das Abschätzen der Überschwemmungsgefahr von Campingplätzen sind daher immer die lokalen Gegebenheiten zu berücksichtigen. Für Campingplätze besteht zukünftig ebenfalls ein erhöhtes Sturmwurfisiko, da sich die Böengeschwindigkeiten (siehe Kapitel 2.3.3.3) in Nordrhein-Westfalen in Zukunft erhöhen werden und die, durch zunehmende Trockenheit geschwächten, Bäume anfälliger sein werden.⁴⁴⁸ In der Vergangenheit kam es im Kreis Euskirchen im Zuge von Extremwetterereignissen vereinzelt zu Sachschäden auf Campingplätzen.⁴⁴⁹ Die sich für Campingbetreiber und –urlauber günstig entwickelnden Mitteltemperaturen werden eine längere Campingsaison ermöglichen, welche weiter in den Frühling und Herbst hinein reicht.⁴⁵⁰

3.10.8 Wintersport

Im Südwesten des Kreises bei Hellenthal befindet sich, auf 690 m Höhe, das Skigebiet Weißer Stein (vgl. Abbildung 59). Dort kann man Skifahren, auf einer 12 km langen, beschilderten Strecke langlaufen und Rodeln. Des Weiteren gibt es zwei ausgeschilderte Winterwanderwege.⁴⁵¹ In den letzten Jahren war die Wintersportsaison im Schnitt etwa 20 bis 25 Tage lang.⁴⁵²

Die Klimamodellierungen für Nordrhein-Westfalen (siehe Kapitel 2.3) haben gezeigt, dass insbesondere der Wintersporttourismus als sehr anfällig gegenüber dem Klimawandel eingestuft werden kann. Die Mitteltemperaturen in Nordrhein-Westfalen werden aufgrund des Klimawandels um 2°C steigen. Dies wirkt sich negativ auf den Wintersport, sowohl im Kreis Euskirchen als auch im gesamten Bundesland aus. Die steigenden Mitteltemperaturen werden dazu führen, dass die Anzahl der

⁴⁴⁶ s. (RP online, 2016).

⁴⁴⁷ s. (NLWKN, 2019).

⁴⁴⁸ s. (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017; UBA & adelphi, 2015).

⁴⁴⁹ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴⁵⁰ s. (PIK, 2009).

⁴⁵¹ s. (Gemeinde Hellenthal, 2019).

⁴⁵² s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

Schneetage zurückgeht und die Winterniederschläge zunehmend in Form von Regen fallen werden. Die Schneesicherheit auf dem Weißen Stein wird also abnehmen.⁴⁵³ Die Schneesicherheit ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Erfolg von Wintersportstandorten. Sie setzt sich aus der Entwicklung der natürlichen Schneetage und der potenziellen Beschneigungstage zusammen. Eine Modellanalyse des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung kam zu dem Schluss, dass im Laufe der nächsten Jahrzehnte sowohl die Anzahl natürlicher Schneetage als auch die Möglichkeiten der künstlichen Beschneigung stark zurückgehen werden. In Hellenthal und Umgebung wird sich die Schneemenge um ca. 50 % verringern. Tage mit einer natürlichen Schneedecke von mindestens 20 cm, welche für den Wintersport benötigt wird, verringern sich sogar um bis zu 87.5 %. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass die Modellunsicherheiten in Hinblick auf Niederschläge in Form von Schnee oder Regen noch relativ hoch sind.⁴⁵⁴ Dem (verstärkten) Einsatz von Beschneigungsanlagen, als Reaktion auf die rückläufige Entwicklung des natürlichen Schneefalls, sind physische und ökonomische Grenzen gesetzt. Grund dafür ist der bei steigenden Mitteltemperaturen überproportionale Anstieg der sowieso schon hohen Kosten der Kunstschneeherzeugung. Außerdem benötigen die Beschneigungsanlagen Temperaturen von weniger als 4°C, um Kunstschnee zu erzeugen. Des Weiteren belastet die Nutzung von Beschneigungsanlagen die Umwelt, da diese viel Wasser und Energie benötigen. Dies könnte zu einer Abnahme der lokalen Wasserressourcen führen und Konflikte mit anderen Nutzungsarten nach sich ziehen. Beschneigungsanlagen können somit bloß als kurz- bis mittelfristige Maßnahme zur Anpassung an die rückläufige Entwicklung natürlicher Schneetage gelten. Aufgrund der sich verändernden klimatischen Bedingungen, ist der Rückgang langfristig wahrscheinlich nicht mit künstlicher Beschneigung auszugleichen.⁴⁵⁵ Das Verlegen des Skigebietes Weißer Stein in höher gelegene Gebiete ist aufgrund der begrenzten Höhenlagen der Nordeifel keine Alternative.⁴⁵⁶ Die hohe Vulnerabilität des Wintersporttourismus auf dem Weißen Stein gegenüber dem Klimawandel setzt sich also aus den Folgen des Klimawandels sowie den fehlenden bzw. unzulänglichen räumlichen und technischen Anpassungsoptionen des Wintersporttourismus zusammen. Diese hohe Vulnerabilität besteht für viele Wintersportgebiete in den deutschen Mittelgebirgen, welche eine ähnliche Höhenstruktur wie der Weiße Stein aufweisen, wie z.B. die meisten Wintersportgebiete im Süderbergland. Aus diesen Gründen hat der Wintersport im Kreis Euskirchen bereits in der Vergangenheit an touristischer Bedeutung verloren. Auf dem Skigebiet Weißer Stein sollen

⁴⁵³ s. (MULNV NRW, 2009).

⁴⁵⁴ s. (PIK, 2009; MULNV NRW, 2009).

⁴⁵⁵ s. (MULNV NRW, 2009; UBA & adelphi, 2015).

⁴⁵⁶ s. (Nordeifel.eu, 2019).

zukünftig keine Schneekanonen zum Einsatz kommen. Des Weiteren sind keine neuen Investitionen in die Infrastruktur geplant, da diese sich nicht mehr rentieren würden.⁴⁵⁷



Abbildung 59: Skigebiet „Weißer Stein“ in Hellenthal⁴⁵⁸

In der benachbarten Städtereion Aachen wurde der Wintersportbetrieb in Rohren im Jahr 2017 eingestellt, da neue Infrastrukturinvestitionen für den weiteren Betrieb nötig gewesen wären, welche sich aber ebenfalls nicht mehr rentiert hätten.⁴⁵⁹

Das wahrscheinlich größte Risiko für den Tourismussektor in der Region ist wohl die hohe Vulnerabilität des Wintersportgebietes Hellenthal, welche auf die geringe Anpassungsfähigkeit der Destination zurückzuführen ist. Das Skigebiet auf dem Weißen Stein wird zukünftig an touristischem Potential einbüßen, falls sich die negative Entwicklung der Schneetage und des Potentials für den Einsatz von Beschneiungsanlagen so vollzieht wie es der Analyse im Kapitel Klimatische Veränderung in der Vergangenheit und Zukunft geschrieben steht. Dennoch gäbe es dort Umstrukturierungspotential in Richtung Wander- und Radtourismus.

3.10.9 Erholungstourismus

Das Mittelgebirgsklima der Eifel machen sich zahlreiche Reha- und Kurkliniken, sowie Wellnessrichtungen zunutze, so auch der Kneipp-Kurort in Gemünd und das Kneipp-Heilbad in Bad Münstereifel im westlichen Teil des Kreises (Vgl. Abbildung 60). Hier können Erholungssuchende eine Reihe verschiedener Therapiemethoden in Anspruch nehmen, welche auf der medizinisch anerkannten Kneipp'schen Heilmethode beruhen.⁴⁶⁰

⁴⁵⁷ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴⁵⁸ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2018).

⁴⁵⁹ s. (AN, 2017a).

⁴⁶⁰ s. (Stadt Bad Münstereifel, 2019).

Das lokale Klima ist für Kurorte von großer Bedeutung, da es als natürliches ortsgebundenes Heilmittel verstanden wird. Als Belastungsfaktoren für die heilende Wirkung des lokalen Klimas gelten neben einer geringen Intensität der Sonnenstrahlung und einer schadstoffhaltigen Luft, auch die Anzahl der Wärmebelastungstage. Als Wärmebelastungstage zählen jene Tage, an denen die gefühlte Temperatur von 29°C mindestens einmal überschritten wird. Im Zuge des Klimawandels werden sich die Mitteltemperaturen vor allem in den Sommermonaten erhöhen und es werden vermehrt Hitzetage und Wetterextreme wie Hitzewellen auftreten. Dies könnte sich nachteilig auf die klimatischen Verhältnisse der Kurorte Bad Münstereifel und Gemünd auswirken. Nach den Ergebnissen eines Klimamodells des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung zufolge, wird es zu einem Anstieg der Hitzetageanzahl kommen. Dieser würde allerdings zu gering ausfallen, um das Schonklima stark negativ zu beeinflussen oder den Kurbetrieb maßgeblich einzuschränken.⁴⁶² Allerdings könnten Angebote des Kurparks in Bad Münstereifel wie das Wassertreten oder Wasserspiele durch die zunehmende Hitze beeinträchtigt werden, da diese mit Wasser aus dem Schleidbach gespeist werden (siehe Kapitel 3.3).⁴⁶³



Abbildung 60: Urlauber*innen im Kneipp-Kurort Gemünd⁴⁶¹

Nach den Ergebnissen eines Klimamodells des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung zufolge, wird es zu einem Anstieg der Hitzetageanzahl kommen. Dieser würde allerdings zu gering ausfallen, um das Schonklima stark negativ zu beeinflussen oder den Kurbetrieb maßgeblich einzuschränken.⁴⁶² Allerdings könnten Angebote des Kurparks in Bad Münstereifel wie das Wassertreten oder Wasserspiele durch die zunehmende Hitze beeinträchtigt werden, da diese mit Wasser aus dem Schleidbach gespeist werden (siehe Kapitel 3.3).⁴⁶³

3.10.10 Kultur- und Eventtourismus

Euskirchen beheimatet viele Kulturstätten. Neben dem Erbe aus der Antike und dem Mittelalter, in Form von römischen Bauerzeugnissen, Burgen, Klöstern und Kapellen, lassen sich auch Zeitzeugnisse aus der jüngeren Geschichte aufsuchen. Die ehemalige NS-Ordensburg Vogelsang beispielsweise, welche nun als Ausstellungs-, Kultur – und Bildungszentrum dient. Dazu kommen noch kleinere und größere Museen und Ausstellungen sowie die historischen Ortskerne mancher Gemeinden.⁴⁶⁴ Auch gibt es einige alljährlich stattfindende Veranstaltungen, darunter das Eifeler Musikfest und den Karneval.⁴⁶⁵

Im Gegensatz zu den touristischen Outdoor-Aktivitäten ist der Kultur- und Eventtourismus nur in geringem Maße klima- und wettersensibel. Daher ist er vergleichsweise wenig von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Die meisten Kulturstätten im Kreis Euskirchen kann man

⁴⁶¹ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2020).

⁴⁶² s. (PIK, 2009).

⁴⁶³ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴⁶⁴ s. (Nordeifel Tourismus GmbH, 2019b).

⁴⁶⁵ s. (EPA, 2018).

unabhängig von der Wetterlage aufsuchen. Dies gilt jedoch nicht für Veranstaltungen wie dem Karneval, welche unter freiem Himmel stattfinden. Das Veranstaltungserlebnis der Besucher könnte zukünftig häufiger durch Hitzestress eingeschränkt oder durch Extremwetterereignisse wie Stürme und Starkregen ganz verhindert werden.⁴⁶⁶ Dies geschah in Euskirchen zuletzt im Jahr 2016, als aufgrund des Sturmtiefes Ruzica zahlreiche Rosenmontagszüge in ganz Nordrhein-Westfalen von den jeweiligen Veranstaltern, den Stadtverwaltungen und den Ordnungsbehörden abgesagt werden mussten.⁴⁶⁷ Ob (Groß-)Veranstaltungen stattfinden können oder abgesagt werden müssen, z.B. aufgrund von Sturmweatherwarnung, entscheidet die Kreisleitstelle, welche mit den lokalen Haupt- und ehrenamtlichen Stellen zusammenarbeitet.⁴⁶⁸ Zwar werden weite Teile des Kreises aufgrund ihrer Höhenlage, des hohen Waldanteils und der geringen Bebauungs- und Versiegelungsdichte auch zukünftig vergleichsweise wenig von Hitzestress betroffen sein. Dies gilt jedoch nicht für die nördlichen Kommunen im Bereich der Niederrheinischen Bucht, insbesondere nicht für die Städte Euskirchen und Zülpich.⁴⁶⁹ Der Tourismussektor in Euskirchen würde von Anpassungsmaßnahmen gegen Hitzestress und Wärmebelastung in Städten profitieren (siehe Kapitel 3.1 sowie 3.2).

Alles in allem überwiegen die Chancen, welche durch den Klimawandel für den Tourismussektor Euskirchens entstehen, denn die klimatischen Veränderungen wirken sich insgesamt positiv auf das touristische Potential des Kreises aus. Die meisten sommerlichen Outdoor-Aktivitäten werden durch zukünftig längere Saisons, welche auf die steigenden Mitteltemperaturen zurückzuführen sind, profitieren. Dies kann unter anderem höhere Besucherzahlen, mehr Umsatz und Arbeitsplätze in der Region nach sich ziehen. Das gemäßigte Mittelgebirgsklima der Eifel, welches den Klimamodellen nach auch zukünftig bestehen bleibt, kann sich zu einem noch größeren Standortvorteil entwickeln. So könnte sich der Kreis bei steigenden Temperaturen zu einem Gunstraum im Sommer entwickeln, da die meisten Gemeinden Euskirchens von Hitzewellen weitaus weniger betroffen sein werden als z.B. die geographisch naheliegenden städtischen Agglomerationen der Niederrheinischen Bucht.

3.10.11 Wie kann ein angepasster Tourismus aussehen?

Ein klimaangepasstes Handlungsfeld Tourismus bringt die für die Tourismusedwicklung notwendigen Akteure an einen Tisch, vernetzt sie und entwickelt darauf aufbauend Tourismusstrategien, die die Herausforderungen und Veränderungen des Tourismus im Klimawandel mit abbilden.

⁴⁶⁶ s. (MULNV NRW, 2009).

⁴⁶⁷ s. (Der Westen, 2016).

⁴⁶⁸ s. (Fachgespräch Klimawandel und Tourismus, 2019).

⁴⁶⁹ s. (MULNV NRW, 2009).

Selbstverständlich ist ein klimaangepasster Tourismus wenig vulnerabel gegenüber Extremwetterereignissen. Dies zum einen dadurch, dass die touristischen Angebote jedes für sich klimaresilient konzipiert sind. Der klimaangepasste Tourismus profitiert von der Resilienz und Vorsorge anderer Handlungsfelder – sei es in den Bereichen Bauen, Planen, Verkehr, Forst oder Wasser.

Ein der Ernsthaftigkeit des Klimawandels angepasster Tourismus setzt sich konsequent für Klimaschutz ein, um die Emissionsminderungsziele zu erreichen und um Schäden global zu vermeiden. Klimaangepasster Tourismus ist klimafreundlich und nachhaltig. Die Touristischen Angebote informieren, sensibilisieren und motivieren Tourist*innen, aber auch Einheimische dazu, sich für Nachhaltigkeit einzusetzen.

Klimaangepasster Tourismus ist derart ausgestaltet, dass durch ihn die klimawandelbedingte Betroffenheit einer Region nicht vergrößert wird. Das bedeutet, dass Ressourcen wie Wasser, Naturhaushalt, Biodiversität, Boden durch den Tourismus nicht gefährdet werden. Diese stehen im Klimawandel bereits unter Druck und werden zu vulnerablen Systemen. Diese Vulnerabilität wird durch den Tourismus nicht erhöht, bestenfalls sogar gemindert.

Der Katastrophenschutz profitiert von klimaangepassten touristischen Angeboten ebenfalls. Es werden weniger Einsätze erforderlich, etwa um Tourist*innen und Freizeitsuchende aus lebensbedrohlichen Situationen zu retten. In einem klimaangepassten Tourismus gibt es für Zeltplätze, Freiluftveranstaltungen und ähnliche extremwettergefährdete Angebote Sicherheitskonzepte. Tourist*innen wie Einheimische werden über Warnsysteme erreicht und finden im Schadensfall Orientierung.

Im Klimawandel kann es ein Vorteil sein, als verlässlich risikoarme Region zu gelten. Niemand möchte seinen Urlaub in einer Region planen, die dafür bekannt ist, durch Extremwetter und daraus resultierende Zerstörungen heimgesucht zu werden. Klimaresilienz hingegen bedeutet Stabilität und Verlässlichkeit.

Der Klimawandel verändert das Nachfrageverhalten der Tourist*innen. Klimaanpassung bedeutet, dieses sich verändernde Verhalten zu antizipieren, dem Bedarf entsprechend und vorausschauend Angebote zu schaffen. Das Bedürfnis der Tourist*innen nach klimaverträglichem, sensitivem Urlaub steigt. Das Reiseverhalten wird sich langfristig verändern. Die Gründe sind vielfältig: Zunehmendes gesellschaftliches Bewusstsein für die mit den Emissionen einhergehenden Zerstörungen, aber auch das Ausweichen klimatischer Ungunsträume, etwa einer heißeren Mittelmeerregion mit zunehmendem Wassermangel. Im Kreis Euskirchen gibt es bereits Angebote, die klimaschonenden Urlauben gerecht werden. Mit diesen Erfahrungen hat der Kreis eine Pionierstellung, die es auszubauen gilt.

Der Klimawandel bietet nicht nur Risiken, sondern auch Chancen. Diese werden besonders im Handlungsfeld Tourismus gesehen. In der Eifel als klimatischem Gunstraum können diese Chancen genutzt werden – wenn es die Risiken in anderen Handlungsfeldern rechtzeitig und wirksam adressiert werden. Chancen im Tourismus können positive Folgeeffekte auf andere Lebensbereiche und Handlungsfelder haben.

Ein Bestandteil der Nutzung von Chancen besteht in der Diversifizierung der touristischen Angebote. Sie trägt dazu bei, dass die klimawandelbedingten Risiken gestreut werden. Wenn ein Extremwetter oder eine ungünstige klimatische Entwicklung ein Angebot, eine Tourismussparte oder ein touristisches Ziel betreffen, so kann dieser Verlust durch Andere kompensiert werden. Diversifizierung bedeutet Risikostreuung und verbessert die Möglichkeit, sich auf neue Entwicklungen einzustellen. Die Anpassungsfähigkeit des Handlungsfeldes steigt.

(Mittel-)Gebirgsregionen leben in der Regel von dem Rad- und Wandertourismus aber auch vom traditionellen Wintersport.⁴⁷⁰ Da die Aufrechterhaltung des letzteren aus klimatischer und technischer Sicht beschränkt ist und sich ein demographischer Wandel vollzogen hat, wo vielen Urlauber*innen ein Angebot nicht mehr genügt, ist es wichtig, die Attraktivität der betroffenen Destinationen mit anderweitigen Angeboten auszubauen. Diese sollten möglichst nicht auf eine Schneedecke angewiesen sein. Den Wander- und Radtourismus auszubauen und zu stärken, ist demnach ein attraktives Pendant zu, beispielsweise, dem Skitourismus.⁴⁷¹ Die Stärkung, Entwicklung aber auch Vermarktung der touristischen Infrastruktur ist ein wesentlicher Bestandteil eines angepassten Tourismus. Die Betriebe innerhalb der jeweiligen Destination haben somit die Aufgabe den qualitativen Ausbau des bestehenden Angebotes zu gewährleisten und zeitig genug an innovativen Alternativen zu arbeiten. Um auf unvorhersehbare Entwicklungen angemessen reagieren zu können, sind vielfältigere Dienstleistungsangebote essenziell, sei es im Bereich Kultur oder Natur.⁴⁷²

⁴⁷⁰ s. (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

⁴⁷¹ s. (Bausch, Ludwigs, & Meier, 2016).

⁴⁷² s. (LfU Bayern, 2018).

3.11 Querschnittsthema Raum-, Regional- und Bauleitplanung

Die Raumplanung spielt bei der Klimaanpassung eine besondere Rolle, da sie als Querschnittsthema vor allem eine Koordinations- und Kommunikationsfunktion besitzt. Eine der wichtigsten Aufgaben hinsichtlich der Klimaanpassung ist dabei die Verknüpfung von formellen und informellen Instrumenten bzw. Ebene.⁴⁷³ Diese Verknüpfung läuft im Kreis Euskirchen in erster Linie über Beratungstätigkeiten und die Initiierung von Drittmittelprojekten ab.⁴⁷⁴ Die quantitative und qualitative Wirkung ist jedoch stark von den gegebenen personellen Ressourcen abhängig. Im Kreis Euskirchen funktioniert die Kommunikation der einzelnen Fachplanungen untereinander und mit der Bevölkerung nach eigenen Angaben sehr gut. Auf Ebene der Bauleitplanung spielen die einzelnen Gemeinden im Kreis eine wichtige Rolle. Konkrete Vorgaben und Maßnahmen zur Klimaanpassung existieren derzeit jedoch noch nicht. Die künftige Umsetzung hängt aufgrund des demographischen Wandels und der daraus resultierenden Abwanderung, welche auch die lokalen Wirtschaftssysteme in Mitleidenschaft zieht, stark von dem Willen der jeweiligen Lobbyisten ab (s. Kapitel 3.8).

3.11.1 Betroffenheiten durch den Klimawandel im Kreis Euskirchen und seinen Kommunen

Im Folgenden werden die verschiedenen kreisspezifischen Systeme im Bereich der Raumplanung auf ihre Sensitivität bezüglich der im Klimakapitel erarbeiteten Folgen des Klimawandels betrachtet. Dabei wird auf die Entwicklung und den Unterhalt von Gewerbegebieten, die Ortskernentwicklung, naturlandschaftliche Besonderheiten sowie auf Baudenkmäler Bezug genommen.

3.11.1.1 Industrie- und Gewerbe

Zwischen Rhein und Eifel erstreckt sich eine leistungsstarke Wirtschaftsregion, innerhalb derer sich der Kreis Euskirchen mit der PrimeSite Rhine Region etablieren und somit sein wirtschaftliches Potential besser ausschöpfen möchte.⁴⁷⁵ Dazu ist eine Fläche 205 ha von der Landesregierung NRW für flächenintensive Großprojekte reserviert.⁴⁷⁶ Diese Fläche ist derzeit noch landwirtschaftliche Nutzfläche, soll jedoch mit einem Industriepark bebaut und somit versiegelt werden. Laut Angaben des Gewerbegebiet-Anbieters NRW.invest erfolgt die Erschließung und Einrichtung nach den individuellen Erfordernissen des Investors. Vorgaben zu klimaangepassten Gebäuden und Strukturen werden demnach nicht genannt. An derartigen Standorten sind klimaangepasste Maßnahmen aber besonders wichtig und aufgrund der noch nicht umgesetzten Bebauung auch auf vielfältige Weise generell möglich. Insbesondere Starkregenereignisse könnten an dieser Stelle mit

⁴⁷³ s. (Jochen Birkmann, 2013).

⁴⁷⁴ s. (Rodermann & Schmitz, 2019).

⁴⁷⁵ s (NRW.INVEST GmbH, 2016).

⁴⁷⁶ s. (Kreis Euskirchen, 2020).

Regenwasserversickerungsmöglichkeiten abgepuffert werden. Doch auch die zunehmende Hitzebelastung spielt in stark verbauten Gebieten eine große Rolle, insbesondere hinsichtlich der wünschenswerten Leistungsfähigkeit der Arbeiter (s. Kapitel 3.1).

3.11.1.2 Braunkohletagebau und Zuckerrüben

Im Kreis Euskirchen befinden sich Teile der Zülpicher Börde. Diese ist stark durch den Braunkohletagebau geprägt. Übrig blieben der Wassersportsee Zülpich und der Naturschutzsee in Füssenich (s. Kapitel 3.10.5) sowie zahlreiche landwirtschaftliche Nutzflächen (s. Kapitel 3.6). Das Ausmaß der landwirtschaftlichen Nutzflächen ist zudem aufgrund der bis zu 15 m mächtigen fruchtbaren Lössböden und des milden Klimas sehr ausgeprägt. So wurden bereits seit Mitte des 19. Jahrhunderts meist Zuckerrüben angebaut. Auch der Wasserhaushalt ist derzeit noch sehr gut, da die Lössböden einerseits viel Wasser speichern können und andererseits zahlreiche, in der Eifel entspringende Bäche und Flüsse durch den Kreis Euskirchen fließen (s. Kapitel 3.3). Bewaldete Flächen existieren dort aufgrund Landwirtschaft und Tagebau nur noch vereinzelt wie z.B. der Friesheimer Busch und die Wälder entlang der Erft (pnV: Hainbuchen-Eichenwald – s. Kapitel 0). Obwohl die bewaldete Fläche der Börde anteilmäßig eher gering ist, sind die wirtschaftlichen Einbußen den massiven Ausfall der Fichten Monokulturen im Kreis Euskirchen insgesamt betrachtet ein Problem. Bewaldete Flächen, aber auch landwirtschaftliche Nutzflächen sind nicht nur hinsichtlich des Regenwasserrückhalts von großer Bedeutung (s. Kapitel 3.3), sondern auch zur Entstehung und Weiterleitung von Kalt- und Frischluft. Dies ist insbesondere für stärker verdichtete, unter dem urbanen Wärmeinseleffekt leidende Ortschaften sehr wichtig.

3.11.1.3 Ortskernentwicklung

Der nord-östliche Bereich (Rheinschiene) des Kreis Euskirchen befindet sich im erweiterten Speckgürtel von Bonn und Köln. Der erhöhte Siedlungsdruck der Großstädte führt im Kreis vermehrt zu Nutzungskonflikten.⁴⁷⁷ Das bedeutet, der Flächenverbrauch stellt zunehmend ein Problem dar. Einerseits fehlen dadurch wichtige Flächen zur Kaltluftbildung und –weiterleitung in Richtung der verdichteten und wärmebelasteten Städte, andererseits bedeuten die Wohn- und Gewerbesiedlungen auch ein Verlust der landwirtschaftlichen Nutzfläche und des Zusammenhangs wertvoller Biotope. Der demographische Wandel stellt die Kommunen vielerorts vor verschiedene Herausforderungen (s. Kapitel 3.8). Die geburtenstarken Jahrgänge des letzten Jahrhunderts werden in den kommenden zehn Jahren das Rentenalter erreichen, wodurch sich die Ansprüche an Wohn- und

⁴⁷⁷ s. (Budde, 2019).

Lebensraumsprüche verändern können.⁴⁷⁸ Der Trend wird voraussichtlich weg von großen Einfamilienhäusern im Grünen und hin zu barrierefreien kleineren Wohnungen im Ortskern gehen. Dadurch ergeben sich verschiedene Herausforderungen für die Gebäude und Infrastrukturen, aber auch für die Daseinsvorsorge. So ist die ungünstige ÖPNV-entwicklung ein oft genanntes Problem der Bevölkerung.⁴⁷⁹ Eine an den Bedarf der Bevölkerungsentwicklung angepasste Ortskernentwicklung wird in den kommenden zehn Jahren nötig werden.⁴⁸⁰ Es wird vermehrt ältere und somit hinsichtlich steigender thermischer Belastung innerhalb der Ortschaften, eine vulnerablere Bevölkerungsgruppe geben. Zunehmende Starkregenereignisse führten in der Vergangenheit allgemein zu Straßenschäden, wodurch einerseits Kosten zur Behebung der Schäden entstanden und andererseits der ÖPNV darunter leiden kann.⁴⁸¹ Doch auch die anhaltende Trockenheit insbesondere im Zusammenhang mit der Zunahme von Stürmen führt innerorts zu Schäden und Kosten. Beispielsweise musste aufgrund der Trockenheit vermehrt Totholz entfernt werden. Straßenbäume werden anfälliger für Schädlinge, wodurch die Verkehrssicherheit mitunter nicht mehr gegeben ist und die Bäume generell an Standfestigkeit im Falle eines Sturmes verlieren. Eine resiliente Stadtentwicklung wird künftig eine größere Rolle spielen müssen.⁴⁸²

3.11.1.4 Baudenkmäler

Im Kreis Euskirchen existieren zahlreiche Baudenkmäler, deren Schutz und Erhaltung als eine der wichtigsten Aufgaben angesehen wird. Es handelt sich meist um ganz Ortskerne, deren Baudenkmäler aus Backstein oder als Fachwerkhäuser erbaut wurden.⁴⁸³ Hinzu kommen Fabriken, Kirchen und Schlösser, nicht zuletzt die zahlreichen Burgen und Mühlen der Wasserburgenlandschaft in der Zülpicher Börde. Sie sind als Kulturgut nicht nur ein wichtiger Besuchermagnet (siehe Kapitel 3.9), sondern auch identitätsstiftend für die Bewohner des Kreises Euskirchen. Die Zunahme von Wetterextremen setzt auch Baudenkmalern zu, was höhere Kosten für die Instandsetzung der historischen Gebäude bedeutet. Insbesondere die Wasserburgenlandschaft könnte bei künftigem Hochwasser aufgrund von Starkregenereignissen extrem leiden. Die Raumplanung sollte deshalb für ausreichend Überflutungsmöglichkeiten auf offenen Landschaften zu sorgen bzw. Auwaldbereiche sichern (siehe Kapitel 0).

⁴⁷⁸ s. (Geyer, 2019).

⁴⁷⁹ s. (LAG Zülpicher Börde e.V., 2019).

⁴⁸⁰ s. (Geyer, 2019).

⁴⁸¹ s. (Budde, 2019).

⁴⁸² s. (MKULNV NRW, 2016).

⁴⁸³ s. (LAG Zülpicher Börde e.V., 2019).

3.11.2 Wie kann klimawandelangepasste Raumplanung im Kreis Euskirchen aussehen?

Im Bereich der Raumplanung existieren seit mehreren Jahren Bemühungen die Klimaanpassung in Deutschland rechtlich und planerisch voranzutreiben. Dazu wurden verschiedene Novellen des Baugesetzbuchens (BauGB) und des Raumordnungsgesetzes (ROG), aber auch der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) durchgeführt.⁴⁸⁴ Dennoch herrscht eine Diskrepanz zwischen den rechtlichen Rahmenbedingungen und der Umsetzung in Deutschland und auch im Kreis Euskirchen. Die Gründe dafür sind verschieden: Interessenskonflikte, langwierige Planungsphasen und Unkenntnis sind die Häufigsten.

Generell können daher Informationsaustausch auf interner Ebene (fachbereichsübergreifend) über Schulungen, Tagungen und Diskussionsplattformen bestehende Hürden Beheben und Möglichkeiten für Finanzierungen von Einzelmaßnahmen erörtert und kommuniziert werden. Doch auch der Austausch mit den Bürgern ist eine wichtige Aufgabe der Raumplanung und der darüber beteiligten Fachverwaltungen. Die bislang erfolgreich durchgeführten und angeregten Projektaktivitäten sowie generell nötige Planungsprozesse werden im Folgenden erörtert.

3.11.2.1 Projektaktivitäten

Der Kreis Euskirchen besitzt in der Abteilung Umwelt und Planen Mitarbeiter*innen welche die Gemeinden im Kreis bei der Erstellung von Konzepten sowie der Akquise von Projektmitteln unterstützen. Aktuell wird im Rahmen des Projekts „Global Nachhaltige Kommune.NRW“ unter anderem für das Themenfeld Ressourcenschutz und Klimafolgenanpassung eine Nachhaltigkeitsstrategie erarbeitet.⁴⁸⁵ Das Land NRW bietet weitere Fördermöglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel an, wie beispielsweise die Städtebauförderung oder die Projektaufträge „Kommunaler Klimaschutz.NRW“ und „Grüne Infrastrukturen NRW“.⁴⁸⁶ Viele der Projekte sind jedoch auf die bislang sehr gut funktionierende ehrenamtliche Mitarbeit der Bevölkerung angewiesen. In der Vergangenheit wurden beispielsweise folgende Projekte initiiert:

- LEADER Projekte: „Aktive Dörfer stärken“, „Bauen, Planen und Gestalten“ Baukultur Eifel, „Eifel Mobil“, „Kompetenznetzwerk Streuobstwiese“, „Dorf-Bio-Top“ (geplant ist auch das Folgeprojekt „Na-Tür-lich Dorf“)
- KIP – Kommunales Immobiliennetzwerk Kreis Euskirchen
- Projekt Erlebnisraum Römerstraße | Agrippastraße – Via Belgica

⁴⁸⁴ s. (Schanze, 2016).

⁴⁸⁵ s. (Rodermann & Schmitz, 2019).

⁴⁸⁶ s. (MKULNV NRW, 2016).

- LEADER-Förderprojekt „Rheinisches Zentrum für Gartenkultur“ im Seepark Zülpich und in der LEADER-Region Zülpicher Börde
- Jugendliche in der Eifel – Wir sind die Zukunft
- „Global Nachhaltige Kommune.NRW“
- Bündnis für Wohnen des Kreises Euskirchen
- Stadt-Land-Plus-Verbundprojekt DAZWISCHEN – Zukunftsorientierter Strukturwandel im Rheinischen Revier

3.11.2.2 Planungsprozess

Zunehmende Starkregenereignisse werden im Kreis Euskirchen wahrgenommen und dokumentiert. Es wird eine vermehrte Überschwemmung außerhalb der natürlichen Überschwemmungsbereiche festgestellt, welche die Integration derartiger Ereignisse in die Raumplanung erschwert.⁴⁸⁷ Zur Unterstützung des Planungsprozesses können derzeit Hochwasserrisikokarten vom LANUV verwendet werden. Eine grundsätzliche Berücksichtigung der Fließwege von Oberflächenabfluss bei der Bauleitplanung wäre der nächste Schritt. Klimarisikokarten oder eine Austauschplattform für Best-Practice-Beispiele existierten derzeit noch nicht.

Weiterhin sind Teile des Kreises Euskirchen in einer Klimaanalyse mit Planungsempfehlungen vom LANUV als Kaltluft-Leitbahnen ausgewiesen. Insbesondere dem nordwestlichen Teil des Kreises wird eine hohe Priorität der Kaltlufteinzugsgebiete und Leitbahnen zugeschrieben.⁴⁸⁸ Diese überörtlichen Funktionen als Teil der Regionalplanung werden bislang nur in der Stadt Euskirchen, in Weilerswist und Kall sowie in Bad Münstereifel in den kommunalen Planungsprozessen berücksichtigt.⁴⁸⁹

Einige Gemeinden verfügen bereits über Entwässerungssatzungen, Vorgartengestaltungssatzungen und Baumschutzsatzungen. Spezifische Unternehmungen zur Reduktion problematischer Steingärten über derartige Vorgaben zu Vorgartengestaltung sind nicht bekannt, wird künftig jedoch evtl. über eine Öffentlichkeitskampagne (evtl. via Gartenbauverein) geregelt.⁴⁹⁰ Vorgaben zur Anlage von Gründächern sind prinzipiell möglich, inwieweit sie zum Tragen kommen, da gehen die Angaben noch auseinander. Auf Ebene der B-Planung werden vereinzelt energetische bzw. nachhaltige Bauweisen angeregt, konkrete Umsetzungen sind derzeit eher die Ausnahme.⁴⁹¹

⁴⁸⁷ s. (Rodermann & Schmitz, 2019).

⁴⁸⁸ s. (LANUV NRW, 2018).

⁴⁸⁹ s. (Fachgespräche in den Kommunen des Kreis Euskirchen, 2019).

⁴⁹⁰ s. (Budde, 2019).

⁴⁹¹ s. (Rodermann & Schmitz, 2019).

3.12 Querschnittsthema Bevölkerungsschutz

Im Folgenden werden die klima- und extremwetterbedingten **Betroffenheiten** des Kreis Euskirchen im Handlungsfeld Katastrophenschutz aufgezeigt. Dabei wird zunächst auf die Zuständigkeit für das Thema und anschließend auf die einzelnen Organisationen des Katastrophenschutzes eingegangen. Im Anschluss werden die Herausforderungen des Katastrophenschutzes dargestellt. Teils sind diese klimabedingt, teils werden sie durch andere Entwicklungen hervorgerufen und stehen trotzdem in Wechselwirkung mit klimatischen Entwicklungen oder überlagern/verstärken diese. Es folgen als Drittes die Herausforderungen für den Katastrophenschutz, die sich aus einzelnen Klimaänderungen ergeben, etwa aus den Zunahmen von Trockenheiten auf der einen Seite und Starkregenereignissen auf der anderen Seite.

Nach dem Gesetz über Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) vom 17.12.2015 sind die *Kreise und kreisfreien Städte die zuständigen Katastrophenschutzbehörden*, die bei eintretenden Katastrophen, wie sie durch extremwetterbedingte Flächenlagen hervorgerufen werden können, die Koordination der Feuerwehr und den Hilfsorganisationen gewährleisten müssen.⁴⁹² Auf der Kreisebene ist es wichtig, die Zuständigkeiten im Krisenstab des Kreises eindeutig festzustellen und zu verteilen.⁴⁹³

Die Gemeinden des Kreises sind im Katastrophenschutz unter Federführung des Kreises nach § 3 Abs. 1 BHKG zur Mitwirkung verpflichtet. Das betrifft insbesondere die Feuerwehren in Bezug auf Abwehrmaßnahmen, aber auch die Verwaltungen im Hinblick auf administrativ-organisatorische Aufgaben. Konkret meint dies das Einrichten von sogenannten "Stäben für außergewöhnliche Ereignisse" gem. § 35 Abs 5 BHKG. Diese bilden die Schnittstellen der Kommunen zum Krisenstab des Kreises im Ereignisfall. Für alle Ereignisse unterhalb der genannten Schwellen sind die Städte und Gemeinden alleine zuständig. Sie müssen sich insbesondere aufgrund der o. g. Mitwirkungspflicht personell, strukturell und räumlich auf die noch darzustellenden zunehmenden Unwetterereignisse und deren Bewältigung einstellen. Eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen den Kommunen ist zudem angebracht, um gemeinsam Schadenslagen zu bewältigen oder sogar durch vorraus-schauende Planung gar nicht erst entstehen zu lassen.⁴⁹⁴

⁴⁹² s. (MI NRW, 2019).

⁴⁹³ s. (Jonas, 2019).

⁴⁹⁴ s. (Fachgespräch THW Schleiden, 2019).

3.12.1 Die Organisationen des Katastrophenschutzes



Abbildung 61: Das internationale Symbol für den Katastrophenschutz

Einige Organisationen des Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes leisten Hilfe bei Extremwetterereignissen, etwa bei Stürmen, Starkregen oder Überschwemmungen. In der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr wirken die freiwilligen Feuerwehren, das Deutsche Rote Kreuz, das THW, der Malteser Hilfsdienst e. V. (MHD), die Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e.V. (DLRG) und die Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH). Die ersten drei sollen im Folgenden vorgestellt werden.

3.12.1.1 Feuerwehren im Kreis

Im Kreis Euskirchen gibt es elf Stadt- und Gemeindefeuerwehren, für die jeweils ihre Städte und Gemeinden zuständig sind – etwa in Bezug auf Gebäude und Ausstattung. Alle Feuerwehren haben sich darüber hinaus im **Kreisfeuerwehrverband Euskirchen** insbesondere für die weiterführende Aus-, Fort-, und Weiterbildung der Einsatzkräfte zusammengeschlossen. So wurde 2020 ein Führungskräfte-seminar zu Vegetationsbränden durchgeführt.

Mit **4.419 Mitgliedern**, ein Mitglied auf ca. 43 Einwohner*innen im Kreis Euskirchen, ist die Dichte der Feuerwehr-Mitglieder deutlich höher als der Bundesdurchschnitt, wo ein Mitglied auf ca. 62 Einwohner*innen kommt (eigene Berechnungen mit Hilfe der Mitgliederzahlen von 2016).⁴⁹⁵ Diese stärkere Verwurzelung der Feuerwehr in den Gemeinden ist typisch für ländliche Räume und prinzipiell ein Vorteil für die Bewältigung der steigenden Einsatzzahlen im Klimawandel. Die Zahl der Feuerwehrmitglieder verzeichnete in den letzten 40 Jahren einen leichten Zuwachs.⁴⁹⁶ Damit einher wachsen jedoch auch Einsatzgebiete und -zahlen.

⁴⁹⁵ s. (DFV, 2019; KFV Euskirchen, 2019).

⁴⁹⁶ s. (KFV Euskirchen, 2018).

Die meisten Hilfsorganisationen und die Feuerwehren engagieren sich stark in der Jugendarbeit, um darüber die Einsatzfähigkeit für zukünftige Jahre zu sichern. Dies ist besonders wichtig vor dem Hintergrund des demographischen Wandels, durch den der Anteil jüngerer Menschen abnehmen wird.⁴⁹⁸ Im Kreis Euskirchen gibt es deshalb 61 Jugendfeuerwehrgruppen mit ins-



Abbildung 62: Die Mitglieder der Jugendfeuerwehr im Kreis Euskirchen⁴⁹⁷

gesamt 713 Mitgliedern sowie eine Kinderfeuerwehr (Abbildung 62). Im Jahr 2018 sind 90 Mitglieder der Jugendfeuerwehr in die Einsatzabteilung gewechselt und bewältigen als Ehrenamtliche u. a. klima- und extremwetterbedingte Einsätze.

Neben den seit jeher bestehenden Aufgaben der Feuerwehr, wie der Bekämpfung von Haus- und Wohnungsbränden oder technischen Hilfeleistungen, mussten in den vergangenen Jahren durch die Feuerwehren mehrfache Großeinsatzlagen durch Extremwetterereignisse bewältigt werden. Die Anzahl der wetterbedingten Einsätze wächst und das Einsatzspektrum wird differenzierter. Dafür sind Neuanschaffungen an Ausrüstung und Fahrzeugen erforderlich. Neue Fahrzeuge werden entsprechend der aktuellen Bedarfe ausgerüstet. Es werden zunehmend auch flexible Fahrzeuge (sog. Wechsellader) angeschafft, deren Beladung mittels unterschiedlicher Container dem Einsatz angepasst werden kann. Der Fahrzeugbestand der Feuerwehren im Kreis Euskirchen sind jedoch zu großen Teilen älter. Von den 264 Fahrzeugen der Feuerwehr sind 231 Fahrzeuge älter als 15 Jahre (Stand 2017).⁴⁹⁹

Die Gerätehäuser beherbergen nicht nur Fahrzeuge und Ausrüstung, sie sind im Kreis als Anlauf- und Infostellen für Großschadenslagen oder einen Stromausfall vorgesehen (sog. Kat-Leuchttürme). Bisher sind die meisten Gerätehäuser der Feuerwehren allerdings ohne Notstromversorgung/-aggregat ausgestattet, was die Einsatzfähigkeit sowie die Licht- und Wärmeversorgung im Falle eines Blackouts erschwert. Einige Kommunen sind jedoch dabei aufzurüsten.

⁴⁹⁷ s. (Jugendfeuerwehr Euskirchen, 2012).

⁴⁹⁸ s. (IT.NRW GmbH, 2017).

⁴⁹⁹ s. (KfV Euskirchen, 2019; KfV Euskirchen, 2018).

Grundsätzlich ist hinsichtlich der Bedarfe zu konstatieren: Bedarfe, welche sich aus den durchzuführenden Katastrophenschutzplanungen der Städte und Gemeinden für ihre eigenen Feuerwehren ergeben, müssen sich entsprechend in den vom Rat zu verabschiedenden Bedarfsplanungen der Kommunen wiederfinden. Auch werden nicht alle Bedarfe (materiell und personell) durch die Feuerwehren abgedeckt werden können. - z.B. Ansprechpartner der Verwaltung für Belange des Katastrophenschutzes, Stäbe außergewöhnliche Ereignisse, etc.⁵⁰⁰

3.12.1.2 Technisches Hilfswerk (THW)

Das THW als Bundesanstalt ist im Kreis Euskirchen durch zwei Ortsverbände (Euskirchen und Schleiden) vertreten (Abbildung 63). In beiden Ortsverbänden gibt es eine Jugendgruppe, welche ausreichend Zuwachs verzeichnen.⁵⁰¹

Im Ortsverband Euskirchen gehören dazu 30 Kinder und Jugendliche zwischen 10 und 17 Jahren.⁵⁰² Das THW verfügt über technisches Groß- und Spezialgerät (Greifer, Bagger, Pumpen), aber auch über Kettensägen zur Räumung nach Sturmereignissen. Das THW ist technisch und personell auf eine Beteiligung unwetterbedingter Einsätze und eine Unterstützung der Feuerwehr vorbereitet und ist daran interessiert, einen Beitrag zur Bewältigung von Unweterschäden zu leisten. So sind die THW-Ortsverbände Euskirchen und Schleiden schon heute regelmäßig bei Starkregen im Einsatz. Die Feuerwehren der Städte und Gemeinden im Kreis müssen jedoch in der Lage bleiben, Einsätze unterhalb der Schwelle des Katastrophenfalls selbst zu bewältigen. Im Ergebnis wird das THW in der Alarm- und Ausrückverordnung der kommunalen Feuerwehren wenig berücksichtigt. Leidtragende sind einerseits die Feuerwehrleute und deren Arbeitgeber, die oft nur schwer auf ihre Mitarbeiter*innen verzichten können. Andererseits bedauern die Ehrenamtlichen des THW ihren geringen Einsatzbedarf. Ein gemeinsamer Einsatz von Feuerwehr und THW käme allen Beteiligten zugute, da Schäden schneller beseitigt werden können. Die Aufgabenverteilung unter den Hilfsorganisationen sollte folglich angepasst werden.⁵⁰³



Abbildung 63: Das THW bei einem Hochwasser-Einsatz in Euskirchen

⁵⁰⁰ s. (Jonas, 2019).

⁵⁰¹ s. (Fachgespräch THW Schleiden, 2019).

⁵⁰² s. (THW OV Euskirchen, 2020).

⁵⁰³ s. (Fachgespräch THW Schleiden, 2019).

3.12.1.3 Deutsches Rotes Kreuz (DRK)



Abbildung 64: Das DRK Euskirchen (DRK Kreisverband Euskirchen e.V. 2018).

Zum Deutschen Roten Kreuz (DRK) im Kreisverband Euskirchen gehören elf Ortsvereine. Insgesamt gehören über *800 Mitarbeiter*innen im Haupt- und Nebenamt und über 800 ehrenamtliche Mitarbeiter*innen* zum Kreisverband⁵⁰⁴. Das Jugendrotkreuz ist im Kreis Euskirchen ebenso vertreten. Das DRK hilft bei Notlagen und Unfällen, aber auch bei Hochwasser- oder Sturmereignissen.

Zudem übernimmt der DRK fast den gesamten Krankentransport.⁵⁰⁵ Durch die zahlreichen Spezialeinsatzgebiete, vor allem in der Berg- und Wasserwacht ist das DRK für den Katastrophenschutz unablässig.⁵⁰⁶ Nicht nur die Feuerwehr trifft Vorkehrungen für den Fall eines Blackouts: Seit 2019 verfügt der Kreisverband über ein **Notstromaggregat**, welches die Stromversorgung im Verwaltungstrakt und damit die Einsatz- und Steuerungsfähigkeit sicherstellen soll.

3.12.1.4 Weitere Hilfsorganisationen

Neben den genannten Hilfsorganisationen sind einige weitere Organisationen im Kreis Euskirchen einsatzbereit. Darunter zum Beispiel die **Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG)** mit vier Ortsgruppen. Die DLRG hilft mit Wasserrettungseinheiten auch bei Katastrophenschutz Einsätzen, insbesondere bei Hochwasserereignissen.⁵⁰⁸



Abbildung 65: Wassereinheit des DLRG Euskirchen⁵⁰⁷

3.12.2 Betroffenheiten der Hilfsorganisationen

Eine nicht-klimatische Herausforderung praktisch aller Ehrenamtlichen ist der **fehlende Respekt** und die zunehmende Verrohung im gesellschaftlichen Umgang. Einsatzkräfte berichten von zunehmenden **Beleidigungen und sogar Gewalt ihnen gegenüber**. Die Feuerwehr kämpft mit

⁵⁰⁴ s. (DLG, 2020)

⁵⁰⁵ s. (DRK KV Euskirchen, 2019a).

⁵⁰⁶ s. (DRK KV Euskirchen, 2019a).

⁵⁰⁷ s. (DLRG, 2019).

⁵⁰⁸ s. (DLRG, 2019).

Behinderungen von Einsätzen (etwa durch Autofahrer*innen) sowie dem verbreiteten Unwillen, den Anweisungen von Einsatzkräften zu folgen. Dies führt zu einer wachsenden **Unzufriedenheit** bei den Einsatzkräften. Für die Bewältigung zukünftiger Schadensereignisse im Klimawandel ist das ein Problem, ist man doch im Katastrophenschutz auf das Engagement ehrenamtlicher Kräfte angewiesen. Um zumindest Konflikten besser zu begegnen, schult das DRK die Mitarbeiter*innen im Umgang mit Konfliktsituationen und in der Deeskalation. Ergänzend sind Sensibilisierungskampagnen geplant, damit sich die Bevölkerung mehr zu den Einsatzkräften bekennt.

Wie bereits in der Vorstellung der Freiwilligen Feuerwehr andiskutiert, können Einsätze nur zeitnah von den Wehren bearbeitet werden, wenn dafür ausreichend Personal zur Verfügung steht. Dies ist aber grade tagsüber in kleinen Gemeinden ein Problem, wenn die ehrenamtlichen Mitglieder weit entfernt von ihrer Wehr arbeiten. In solchen Fällen kann es passieren, dass die erforderliche Personalstärke für einen Einsatz (genügend Personen mit den erforderlichen Qualifikationen/Ausbildungen) nur bedingt vorhanden ist. Selbst wenn eine einsatzfähige Gruppe gebildet werden kann, so besteht das Risiko, dass weitere Einsätze nicht durch einen zweiten Löschzug bearbeitet werden können. In diesen Fällen rückt die Kooperation zwischen den Feuerwehren der Kommunen in den Vordergrund, etwa mittels einer gemeinsamen Alarmierung.

Zudem ist es sinnvoll, weiteres Einsatzpersonal über tagsüber vorhandenes Personal der Kommune (Verwaltungen, Baubetriebshöfe, etc.) für die Feuerwehren zu gewinnen. Hier sollte der öffentliche Dienst gegenüber den Arbeitgebern aus der freien Wirtschaft eine Vorreiterrolle einnehmen, Mitarbeiter*innen für den Einsatz freizustellen. Auch sollte Einsatzkräften eine Mitarbeit in der Feuerwehr des Beschäftigungsortes bei gleichzeitiger Arbeitgeberfreistellung eingeräumt werden⁵⁰⁹.

Mit häufiger und intensiver werdenden Extremwetterereignissen nimmt die Anzahl an Einsätzen zu, die von den freiwilligen Kräften abgearbeitet werden.⁵¹⁰ Die Ehrenamtlichen gehen dieser Aufgabe grundsätzlich bereitwillig nach, allerdings darf darunter ihre persönliche, familiäre und berufliche Situation nicht leiden. Hier sind besonders die Dauer und Häufigkeit der Einsätze ein Problem, beispielsweise wenn Ehrenamtliche über mehrere Tage durch Großeinsätze gebunden sind. Die Bereitschaft zu Einsätzen wird zudem maßgeblich davon bestimmt wie notwendig oder vermeidbar die Einsätze sind. Einsätze wegen eines kleinen Astes auf dem Gartenzaun oder einer feuchten Kellertreppe finden unter den Einsatzkräften und ihrem Umfeld wenig Verständnis und machen das Ehrenamt damit unattraktiver.⁵¹¹

⁵⁰⁹ s. (Jonas P. , 2019)

⁵¹⁰ s. (KFV Euskirchen, 2018).

⁵¹¹ s. (MI NRW, 2017).

Bei Arbeitgebenden findet das Engagement in einer Hilfsorganisation nicht unbedingt Zuspruch, schließlich müssen die ehrenamtlich tätigen Mitarbeiter*innen für den Einsatz freigestellt werden. Die Lohnkosten werden dem Arbeitgebenden zwar erstattet, allerdings kann nicht jede Arbeit ohne negative Auswirkungen für den Betrieb niedergelegt werden. Das ist etwa der Fall, wenn komplizierte Maschinen bedient werden oder generell, wenn die Arbeitnehmer*innen eine Funktion übernehmen, die für die Aufrechterhaltung von Betriebsabläufen wichtig ist und die nicht durch Kolleg*innen kompensiert werden kann. Im Extremfall kann die einsatzbedingte Abwesenheit von Ehrenamtler*innen die Unterbrechung der Betriebs- oder Produktionsabläufe verursachen, was negative finanzielle Auswirkungen auf den Betrieb hat und damit die Wirtschaftsbedingungen am Standort im Klimawandel verschlechtert. Aus diesem Grund muss zum einen die **Anzahl nicht-notwendiger Einsätze reduziert** werden und zum anderen müssen die für Arbeitgeber*innen **resultierenden Nachteile kompensiert** werden.

Übungen der einzelnen Hilfsorganisationen wie auch gemeinsame Übungen dienen dazu, Abläufe zu festigen, die Koordination zwischen den Organisationen zu verbessern und sich auf neue, klimawandelbedingte Szenarien einzustellen. Kleinere extremwetterbezogene Übungen werden häufiger durchgeführt, so beispielsweise einmal im Jahr an der Talsperre in Hellenthal. Bei den Verantwortlichen gibt es zudem die Überlegung, umfassende, großflächige Katastrophenschutzübungen durchzuführen. Diese sind beispielsweise notwendig, um einen extremwetterbedingten Ausfall von beispielsweise Strom oder Wasser sowie Kaskadeneffekten und Wechselwirkungen zu proben. Die Realisierung scheiterte jedoch bisher meistens an der **Ressourcenintensität** und den oftmals **fehlenden personellen Kapazitäten**.⁵¹²

Mit der Zunahme an Extremwetterereignissen kann es innerhalb kurzer Zeit zu einer hohen Zahl an Schäden und Gefährdungen im Kreis kommen, die zu vielen Alarmierungen der Einsatzkräfte von Seiten der Bevölkerung führen. Die Einsatzzahlen steigen und die Belastung der Feuerwehr und der anderen Hilfsorganisationen wächst.⁵¹³

Die Einsatzzahlen steigen nicht nur aufgrund zunehmender Schadensereignisse durch Extremwetter.⁵¹⁴ Auch die Naturgefahren-, Risiko- und Schadensakzeptanz in der Gesellschaft hat sich verändert. Gehörten in früheren Zeiten Überschwemmungen in bestimmten Jahreszeiten zum Lauf der Dinge, auf die sich die Menschen mit ihrem Wohnort, ihrer Bauweise oder der Nutzung des Erdgeschosses einrichteten, so sind moderne Gesellschaften von einer stärkeren Ignoranz gegenüber

⁵¹² s. (Jonas, 2019).

⁵¹³ s. (Fachgespräch THW Schleiden, 2019).

⁵¹⁴ s. (KFV Euskirchen, 2018).

dieser Umweltbedingungen gekennzeichnet. Heutzutage werden naturbezogene Risiken immer weniger akzeptiert und oft als etwas gesehen, das sich eingrenzen oder verhindern lässt. Zugleich ist die Anspruchshaltung gegenüber dem Staat gewachsen. Dieser wird in die Verantwortung für die Risikoreduktion und den Schutz des Individuums genommen. Das äußert sich darin, dass die Bevölkerung schon bei kleinsten Vorfällen die Feuerwehr alarmiert.

Mit der wachsenden Anspruchshaltung an einen fürsorglichen Staat, der zunehmenden Arbeitsteilung der Bevölkerung in der Dienstleistungsgesellschaft sowie einer Abnahme von Kenntnissen bezüglich technischer Fähigkeiten im Zuge der Verstädterung nimmt die Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung ab.

Sturmschäden oder vollgelaufene Keller können aufgrund des hohen Einsatzaufkommens bei Unwetter von den Feuerwehren jedoch nicht immer sofort abgearbeitet werden. Oftmals ist die Feuerwehr bestenfalls für die Sicherung, nicht aber für die Beseitigung der Unwetterschäden zuständig. Viele Bürger*innen wissen sich in Situationen der eigenen Betroffenheit nicht zu helfen. Daran anknüpfend wird die **fehlende Selbsthilfefähigkeit** in weiten Teilen der Bevölkerung als großes Problem gesehen. Je urbaner der Raum, desto weniger Fähigkeiten, Wissen und Mittel haben die Bürger*innen, um sich im Schadensfall selbst zu helfen. In der Eifel ist es um die Selbsthilfefähigkeit folglich wahrscheinlich noch etwas besser bestellt als im Raum Köln. Kreisbrandmeister Udo Crespin bringt es überspitzt auf den Punkt, wenn er sagt, dass sich viele Menschen heutzutage hilflos fühlen und panisch werden, wenn ihnen keine App weiterhelfen kann. Das Bundesamt für Bevölkerung hat für die Bewohner*innen zwar verschiedene Ratgeber und Checklisten für die Vorsorge und den Umgang mit Schadensereignissen herausgegeben, diese finden jedoch nur eine geringe Verbreitung. Die Stadt Euskirchen und auch teils einige Feuerwehren im Kreis versuchen derweil, die Bevölkerung auf ihren Webseiten zu einem **besseren Eigenschutz** gegenüber Starkregen und eindringendem Wasser zu informieren und zu sensibilisieren.

Für die Absetzung von Notrufen wie auch für die Kommunikation zwischen Einsatzkräften ist die Abdeckung des Kreisgebietes mit Mobilfunk wichtig. Die Bedeutung digitaler Systeme und des Mobilfunks für die Einsatzkoordination wird in Zukunft weiter zunehmen, sei es zum Abruf und zum Austausch von Einsatz- und Lageinformationen für die Bekämpfung von Vegetationsbränden in entlegenen Gebieten oder für eine telemedizinische Versorgung. Die Mobilfunkabdeckung im Kreis Euskirchen ist aktuell noch lückenhaft, es gibt „weiße Flecken“, die auch bekannt sind. Für den Katastrophenschutz ist es notwendig, diese aus den genannten Gründen zu schließen. Eine lückenlose Internetverbindung ermöglicht es der Bevölkerung, Wanderern und Forstarbeitern, Gefahrenmeldungen zu Unwettern oder zu einer Rauchentwicklung bei Bränden über Warn-Apps zu empfangen und sich achtsam zu verhalten.

3.12.3 Betroffenheit durch Klimawirkungen

Aufgrund steigender Hitzebelastung kann es bei den Einsatzkräften sowohl zu Überanstrengung und mangelnder Einsatzfähigkeit als auch zu Konzentrationsmangel oder Gesundheitsproblemen kommen. Hilfsorganisationen und Einsatzkräfte sollten sich daher bewusstwerden, dass auch sie der Hitzebelastung zunehmend ausgesetzt sind und Vorkehrungen (Kleidung, Trinken, Versorgung, Ablösung von Kräften) getroffen werden sollten, um die Einsätze auch unter hohen Temperaturen zu bewältigen.⁵¹⁶



Abbildung 66: Trockenheit und Hitze sorgen für erhöhte Wald- und Flächenbrandgefahr⁵¹⁵

Hitzewellen nehmen im Klimawandel an Intensität und Dauer zu. Während besonders heißer Sommer in den vergangenen Jahren kam es bereits zu einem **erhöhten hitzebedingten Patientenaufkommen** bei den Rettungsdiensten, in Krankenhäusern und Rettungsstellen. Besonders sensibel auf Hitze reagierten ältere Menschen oder Personen mit Vorerkrankungen (z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen). Durch die Alterung der Gesellschaft wird sich die Zahl der potenziell durch Hitze gefährdeten Menschen auch zukünftig erhöhen.



Abbildung 67: Brand eines Getreidefeldes in bei Erntearbeiten bei Mechernich⁵¹⁷

Bevölkerungsvorausberechnungen zeigen für den Kreis Euskirchen einen deutlichen **Anstieg der älteren Personengruppen**. Die Altersgruppe über 65-Jähriger soll bis 2040 einen deutlichen Zuwachs von 62,1 % im Vergleich zum Jahr 2014 erreichen.

Im Kreis Euskirchen und Umgebung sind schon jetzt **Vegetationsbrände in Hitze- und Trockenperioden** keine Seltenheit (Abbildung 66 und Abbildung 67). Im Jahresbericht 2017 wurden 25 Waldbrände und 55 Wiesen- und Feldbrände für das

⁵¹⁵ s. (KFV Euskirchen, 2019).

⁵¹⁶ s. (BBK, 2019a).

⁵¹⁷ s. (Freiwillige Feuerwehr Mechernich, 2020)

Kreisgebiet verzeichnet⁵¹⁸. Die darauffolgenden Jahre wurden besonders trocken, sodass insbesondere bei **Feldbränden** eine ansteigende Tendenz konstatiert werden kann.

Meist wird das Feuer auf den Feldern durch die landwirtschaftlichen Maschinen ausgelöst, aber auch glühende Zigaretten oder Brandstiftung sind nicht auszuschließen. Da in der modernen Landwirtschaft die Ernten oft in einem sehr kurzen Zeitfenster auf vielen Feldern durchgeführt werden (Feuchtegrad des Getreides, drohende Unwetter), können praktisch zeitgleich an verschiedenen Stellen im Kreis Feldbrände entzündet werden. Ein schnelles und beherztes Handeln der Landwirt*innen oder Lohnunternehmer*innen, etwa durch sofortiges Unterpflügen des Brandherdes oder ein Löschen mit Wasser aus bereitstehenden Kübel-/Tankwagen ermöglicht eine schnelle und effektive Brandbekämpfung. Auch können andere alarmierte Landwirt*innen die Löscharbeiten durch das Heranführen von Wassernachschub unterstützen. Mit Traktor und Kübelwagen lassen sich große Wassermengen geländegängig transportieren. Die Feuerwehr hat deshalb auch Vereinbarungen zur Löschwasservorhaltung mit Landwirt*innen getroffen, beispielsweise über Güllewagen. Die einzelnen Standorte und Mengen werden mit Kontaktdaten in Listen festgehalten. Im Jahr 2018 konnten dadurch zusätzlich 30 bis 40 Kubikmeter Wasser für Löscharbeiten abgerufen werden. In Zülpich lassen die Akteur*innen Feldbrände teils auch kontrolliert abbrennen. Grund dafür ist das Nichtvorhandensein von Löschwasserteichen in den Ackergebieten.⁵¹⁹ Löschteiche, wo vorhanden, sind durch langanhaltende Trockenperioden im Übrigen vom Austrocknen bedroht und verlieren dadurch ihre Funktion. Ihr Erhalt ist aber auch durch Nutzungskonkurrenzen mit der Landwirtschaft, der Siedlungsentwicklung und der Forstwirtschaft gefährdet.

In jedem Fall trägt eine Zusammenarbeit zwischen Feuerwehr und Landwirtschaft dazu bei, das klimawandelbedingte Risiko von Feldbränden zu mindern. Die freiwilligen Feuerwehren sind mit ihrer oft geringen Personalstärke an Werktagen auch darauf angewiesen, schließlich muss auch auf andere Alarmierungen während der Löscharbeiten reagiert werden können.

Waldbrände sind bisher noch kein häufiges Einsatzszenario. Dies liegt allerdings auch an den Vorkehrungen. So wurden im Sommer 2018 Teile des Waldes zwischen Mechernich und Bergheim abgesperrt, da in dem Gebiet die höchste Waldbrandstufe herrschte.⁵²⁰ Im Jahr 2017 sind zudem 10.000 m² im Naherholungsgebiet „Altus-Knipp“ abgebrannt (Abbildung 68: Feuerwehreinsatz im Naherholungsgebiet „Altus-Knipp“ bei Mechernich ⁵²¹. Es ist anzunehmen, dass das Waldbrandrisiko

⁵¹⁸ s. (KFV Euskirchen, 2018)

⁵¹⁹ s. (Jonas, 2019).

⁵²⁰ s. (ProfiPress, 2018).

⁵²¹ s. (AN, 2017).

im Klimawandel zunehmen wird und sich auch in seiner zeitlichen Dauer über das Jahr ausweiten wird.



Abbildung 68: Feuerwehreinsatz im Naherholungsgebiet „Altus-Knipp“ bei Mechernich⁵²²

Die abnehmende Bodenfeuchte und der Mangel an Wasser in der Landschaft lassen das Waldbrandrisiko steigen, weshalb ein **Wasserrückhalt in der Landschaft** auch für die Brandprävention essenziell ist. Sommerliche Gewitterschauer sind oft nur kleinräumig oder Niederschläge bleiben über längere Zeit ganz aus, so dass sich im Wald viel leicht entzündliches Streusammelt, welches sich ohne Niederschläge schlechter zersetzen kann. Der Borkenkäferbefall tut sein Übriges und sorgt durch das Absterben der Fichten für reichlich brennfähiges Mate-

rial und Sonnenstrahlen bis auf den Forstboden. Ein Waldumbau wie auch eine enge **Abstimmung zwischen Forst-behörden und Katastrophenschutz** empfiehlt sich für die Waldbrandprävention und –bekämpfung. Naturschutzgebiete, die für den Artenschutz im Klimawandel besonders wichtig sind, sind aufgrund ihrer ausbleibenden Bewirtschaftung besonders brandgefährdet und gleichzeitig für Einsatzkräfte schlechter zugänglich.

Bei Waldbränden werden große Mengen an **Löschwasser** benötigt. Die Wasserversorgung für den Katastrophenschutz darf jedoch nicht das öffentliche Trinkwassersystem beeinflussen. Das Löschwasser für Waldbrände wird daher hauptsächlich aus öffentlichen Gewässern, Teichen, Flüssen und Bächen entnommen. **Löschwasserkarten** für den Kreis bestehen derzeit noch nicht.



Abbildung 69: Der Wasserförderzug NRW – Einheit Euskirchen⁵²³

⁵²² s. (KFV Euskirchen, 2018).

⁵²³ s. (Feuerwehr Euskirchen, 2019).

Bei langanhaltenden Trocken- und Hitzeperioden in der Vergangenheit stellte sich die Wasserentnahme aus Gewässern bereits zum Teil als schwierig heraus, da kleinere Bäche oder Teiche gänzlich ausgetrocknet waren. Wasser muss dann aufwändig über längere Schlauchleitungen oder im Pendelverkehr herangeführt werden. Die Feuerwehr in Euskirchen besitzt hierfür beispielsweise einen **leistungsfähigen Wasserförderzug** (Abbildung 69: Der Wasserförderzug NRW – Einheit Euskirchen). Damit können über ein mobiles Containersystem größere Mengen Wasser über lange Wegstrecken befördert werden.⁵²⁴

Die Bekämpfung von Waldbränden vom Boden aus stellt für die Einsatzkräfte eine kräftezehrende und teils gefährliche Arbeit dar. In Düren, dem westlichen Nachbarkreis, entfachte sich beispielsweise ein Feuer in steilem und unwegsamem Gelände und brachte Einsatzkräfte in Gefahr.⁵²⁵ Auch in der Eifel werden Brandbekämpfungen teils durch das unwegsame Gelände erschwert oder eine Bekämpfung der Flammen ist vom Boden aus gar nicht möglich. Hier müssten Hubschrauber zum Einsatz kommen, die jedoch erst angefordert werden müssen. Die Bekämpfung größerer Brände ist immer kompliziert, zeit-, personal- und materialintensiv. Insofern ist neben einer gesicherten Einsatzstärke eine gute Ausbildung und umfangreiche Ausrüstung (samt Wechselkleidung) erforderlich.

Im Sommer 2019 kam es zu einer Störung der Wasserversorgung, die illustriert, dass Extremwetter, weitere Einflussfaktoren und Kaskadeneffekte zu Schäden führen können. Im Hinblick auf die Sicherung der Wasserversorgung der Bevölkerung ist somit auch der Einsatz der Organisationen des Katastrophenschutzes erforderlich. Extrem hohe Temperaturen ließen die Wasserentnahmemengen stark ansteigen. Die Pumpen der Wasserwerke liefen auf Vollast, ein Leistungsschalter eines Trafos überhitzte aufgrund der Überlastung und fiel daraufhin aus. Es kam zu einem Stromausfall im Wasserwerk Heimerzheim des Wasserversorgers e-regio. Das Notstromaggregat ließ sich aus unbekanntem Gründen nicht starten, was die Wasserförderung stark beeinträchtigte. Das Wasserwerk Arloff im Kreis Euskirchen konnte die zusätzlichen Wassermengen des Wasserwerks Heimerzheim nicht vollständig kompensieren, sodass in Teilen von Euskirchen und Swisttal kurzzeitig kein Wasser aus den Leitungen kam. Durch die sofortige Kühlung des Trafos konnte die Stromversorgung wiederhergestellt werden. e-regio kühlt den Trafo seitdem durchgängig während Hitzeperioden.⁵²⁶ Solche Szenarien sind unwahrscheinlich, aber nicht auszuschließen. Die Organisationen des Katastrophenschutzes müssten in diesem Fall mit Notbrunnen oder angeliefertem Wasser eine **Grundversorgung der Bevölkerung sicherstellen**.

⁵²⁴ s. (Feuerwehr Euskirchen, 2019).

⁵²⁵ s. (Wochenspiegel, 2019).

⁵²⁶ s. (General Anzeiger, 2019).

Für den Katastrophenschutz im Kreis Euskirchen stellen zunehmende **Starkregenereignisse** und die sich daraus ergebenden **Überschwemmungen/Sturzfluten wie auch Flusshochwasser** die größte klimawandelbedingte Herausforderung dar. Der Katastrophenschutz ist bezogen auf diese Klimafolge unerlässlich, um die Sicherung von Menschen und Infrastruktur zu gewährleisten, die Folgen auf ein Minimum zu reduzieren und aufgetretene Schäden zu beseitigen.

Die durch Starkregen ausgelösten Überschwemmungen von Straßenzügen sowie Unterführungen, volllaufende Keller und die allgemeine Gefahr für das Schutzgut Mensch waren in der Vergangenheit viele Male, beispielsweise in den Jahren 2002, 2007, 2014, 2016 und 2018 der Auslöser für das Ausrücken von Feuerwehr und weiteren Hilfsorgani-



Abbildung 70: Das Jahrhunderthochwasser; teilweise 1,50 Meter⁵²⁷

sationen. Sie forderten viele Einsatzstunden der Ehrenamtlichen.⁵²⁸ Die Vielzahl der gemeldeten Einsatzstellen, welche meist zeit- und personalaufwändig sind, können in solchen Situationen von den örtlichen Feuerwehren nur noch mit der Unterstützung aus anderen Kommunen oder der Nachbarkreise bewältigt werden. Unwetter- oder Starkregenereignisse führen oft zu einem Ausnahmezustand bei den Feuerwehren und Hilfsorganisationen. Ein derartiger Ausnahmezustand für den Katastrophenschutz war das sogenannte „Jahrhunderthochwasser“ im Juli 2016. Die Stadt Mechernich war besonders vom plötzlich einsetzenden Starkregen und dem darauffolgenden Hochwasser betroffen. Das Wasser stand in den Straßen teilweise bis zu 1,50 Meter hoch (Abbildung 70).⁵²⁹

Auch ein Feuerwehrgerätehaus wurde durch den Eintritt von Wasser beschädigt. Rettungskräfte von Feuerwehr, THW und den Hilfsorganisationen (insb. DRK) arbeiteten mehr als tausend Einsatzstellen ab, allein die Feuerwehr war mit **505 Kräften** im Einsatz.⁵³⁰ Im gesamten Kreis Euskirchen wurden insgesamt **11 Löschzüge** zum Einsatz herangezogen, um Keller leer zu pumpen, Sandsackbarrikaden zu bauen oder umgekippte Bäume zu beseitigen.⁵³¹ Hochwassergeschädigte aus

⁵²⁷ s. (General Anzeiger, 2019).

⁵²⁸ s. (KFV Euskirchen, 2018).

⁵²⁹ s. (EPA, 2016).

⁵³⁰ s. (EPA, 2016).

⁵³¹ s. (Express, 2016).

Mechernich konnten für Schäden durch das Unwetter vom 21. Juli 2016 eine finanzielle Soforthilfe aus dem Nothilfefonds des Landes erhalten – eine Ausnahme.⁵³²

2017 befürchtete das THW Schleiden zurecht, dass Hochwasser bedingt durch den Klimawandel weiter zunehmen werden. Es sei nicht die Frage, ob das nächste **Hochwasser** an Bächen und Flüssen nach Starkregen kommt, sondern lediglich wann.⁵³³ Jenseits des Hochwasserschutzes, bei dem die gefährdeten Zonen bekannt sind und in Hochwassergefahrenkarten eingezeichnet sind, kommt es durch die Starkregenereignisse auch abseits von Gewässern zu Überschwemmungen.⁵³⁴ Dies macht eine Vorbereitung für Bevölkerung und Feuerwehr deutlich schwieriger. Hier muss zukünftig ein **Starkregenrisikomanagement** entwickelt werden. Starkregengefährdungskarten auf Gemeindeebene werden notwendig. Die Auswertung ortsbezogener Niederschlags-, Abfluss- und Einsatzdaten kann helfen, Schadensschwerpunkte im Vorfeld zu erkennen, kritische Punkte zu entschärfen und sich besser vorzubereiten. Auch die überörtliche Hilfeleistung kann besser geplant werden, wenn klar ist welche Kommunen meist stärker durch Starkregen betroffen sind und welche weniger.⁵³⁵

Nicht nur Feuerwehr, Polizei und das THW kommen bei Überschwemmungen und Hochwasser zum Einsatz, vereinzelt auch die Hilfsorganisation. Ein Beispiel ist die **Evakuierung** von 150 Menschen aus Kall, als der Bleibach 2016 über die Ufer getreten war und die Wassermassen einen Flüssiggastank aus der Verankerung rissen. Da vom austretenden Gas eine Gefährdung ausging, wurden die umliegenden Bewohner*innen von der Polizei in eine Kita gebracht, wo sie **zwei Einheiten des DRK** versorgten.⁵³⁶

2018 kam es erneut zu Überschwemmungen im Kreis Euskirchen. Es regnete sturzartig hundert Liter Regen pro Quadratmeter und Stunde. **16 Löschzüge** waren unterwegs, um das Wasser abzupumpen und Aufräumarbeiten zu leisten. Allein **150 Feuerwehrkräfte** waren in der Kreisstadt Euskirchen im Einsatz, in Mechernich waren es **rund 80 Feuerwehrleute**.

Die Rettungs- und Hilfsorganisationen versuchen sich auf derartige Ereignisse besser einzustellen. Das THW Schleiden verfügt beispielsweise seit 2017 über eine **Sandsackfüllmaschine**. Mit der Maschine können bis zu 3.000 Sandsäcke pro Stunde gefüllt werden. Diese Art der Befüllung ist mindestens um das 10-fache leistungsfähiger als eine händische Befüllung, zumal die Einsatzkräfte dann für andere Aufgaben eingesetzt werden können. Mit der Sandsackfüllmaschine kann nun

⁵³² s. (Kreis Euskirchen, 2016).

⁵³³ s. (Kreissparkasse Euskirchen, 2017).

⁵³⁴ s. (Jonas, 2019).

⁵³⁵ s. (BBK, 2019a).

⁵³⁶ s. (Wochenspiegel, 2016).

örtlich flexibel, schnell und mit Nachdruck auf Schwachstellen in den Hochwasserschutzanlagen reagiert werden.⁵³⁷ Das THW Euskirchen verfügt über die **Fachgruppen Wasserschaden/Pumpen und Beleuchtung**.⁵³⁸ Die Feuerwehr in Euskirchen verfügt über einen **leistungsstarken Wasserförderzug**, dieser kommt unter anderem bei Hochwasser und Überschwemmungen zum Einsatz, um größere Mengen Wasser abzupumpen.⁵³⁹

Sturmereignisse wie auch lokale Starkwindereignisse aufgrund von Unwettern/Gewittern führen zu einem hohen Einsatzaufkommen. Da Starkwindereignisse mit dem Klimawandel zunehmen können und die Bäume oftmals durch Trockenheit geschwächt sind, wächst das Risiko von im Sturm umfallenden Bäumen.

Hinzu kommen Einsätze aufgrund von unpassierbaren Straßen oder Sturmschäden an Fassaden oder Baustellen, die es zu sichern gilt. 2007 wütete Orkan „Kyrill“ in weiten Teilen Deutschlands. Auch der Kreis Euskirchen war von dem Orkan stark betroffen. Zahlreiche Fichtenwälder wurden im Kreis durch den Sturm entwurzelt, was enorme **Aufräum- und Bergungsarbeiten** verursachte.⁵⁴¹



Abbildung 71: Aufräumarbeiten des THW nach einem Sturm⁵⁴⁰

Im Nationalpark Eifel waren durch den Orkan Kyrill 63 ha Fichtenwälder flächig gebrochen.⁵⁴² Nadelbäume wie Fichten sind sehr anfällig gegenüber Sturmereignissen oder Trockenheit. Widerstandsfähiger sind Laubbäume, da sie meist tiefer verwurzelt sind und besser mit Wassermangel zurechtkommen.⁵⁴³ Auch im Jahr 2018 kam es zu Sturmschäden und erhöhtem Einsatzaufkommen durch das Orkantief „Friederike“. Aufgrund umgeknickter Bäume musste die Landstraße 204 bei Nettersheim gesperrt werden. Außerdem kam es wegen umgestürzter Bäume auf Freileitungen zu mehreren **Stromausfällen** in NRW. Diese konnten meist nicht unmittelbar behoben werden, da Unglücksstellen nicht zu erreichen oder die Sicherheit der Hilfskräfte nicht

⁵³⁷ s. (Kreissparkasse Euskirchen, 2017).

⁵³⁸ s. (THW OV Euskirchen, 2020).

⁵³⁹ s. (Feuerwehr Euskirchen, 2019).

⁵⁴⁰ s. (THW OV Euskirchen, 2014).

⁵⁴¹ s. (Kölnische Rundschau, 2007).

⁵⁴² s. (Röös, 2014).

⁵⁴³ s. (BR.de, 2019).

sichergestellt waren.⁵⁴⁴ 2002 kam es aufgrund von Unwetter ebenfalls zu Stromausfällen in Teilen des Kreises.⁵⁴⁵ Im März 2019 musste die Feuerwehr im Kreis aufgrund des Sturmtiefs „Eberhardt“ in kürzester Zeit 250 Einsätze bewältigen. Die Beleuchtungseinheit des THW Euskirchen rückte in die Stadtregion Aachen aus, um die Aufräumarbeiten nach einem Tornado auszuleuchten.⁵⁴⁶ Zeitweise zog Starkwind der Stärke 12 über den Kreis (>118 Km/h), weswegen auch der Regionalverkehr unterbrochen wurde.⁵⁴⁷ Strandende Fahrgäste aufgrund eingestelltem Öffentlichen Nah- und Fernverkehr müssen bei derartigen Einschränkungen gegebenenfalls von den Hilfsorganisationen versorgt werden.

Die Extremwetterereignisse im Zusammenhang mit Schnee, Hagel und Eis werden für den Katastrophenschutz zukünftig an Bedeutung verlieren. Gleichwohl müssen die Vorkehrungen erhalten bleiben, da die Einsätze zwar seltener werden aber trotz steigender Temperaturen nicht ganz ausgeschlossen werden können. Beispielhafte Einsätze zu dieser Klimawirkung sind die Versorgung steckengebliebener Autofahrer*innen bei starkem Schneefall, wie 2008 auf der Eifelautobahn geschehen.⁵⁴⁸ Je seltener Schneefall im Klimawandel wird, desto weniger erfahren ist die Fahrweise der Autofahrer*innen und auch der Einsatzkräfte, sodass das Unfallrisiko bei Schnee steigt.

Zugefrorene Seen sind vielen noch aus der Kindheit bekannt. Im Klimawandel werden sie im Kreis Euskirchen mit der Abnahme an Frosttagen zunehmend seltener. Mildere Winter und höhere Gewässertemperaturen führen dazu, dass sich keine dicken **Eisschichten** mehr ausbilden. Dadurch erhöht sich die **Einbruchgefahr**. 2018 brach beispielsweise ein 13-Jähriger in Hellenthal auf der Olaf ins Eis ein. Ein Rettungswagen kam rechtzeitig und behandelte seine Unterkühlung. Die Feuerwehr warnt immer wieder vor dem Betreten von Eisflächen.⁵⁴⁹

Bisher kam es im Kreis Euskirchen nur zu kurzweiligen und räumlich begrenzten Stromausfällen. Aus vielerlei Gründen, darunter Extremwetterereignissen, Netzüberlastungen oder Cyber-Attacken kann es jedoch auch zu langanhaltenden Stromausfällen kommen. In einem hoch technologisierten Land bedeutet ein längerfristiger und vor allem großflächiger Blackout eine weitreichende Einschränkung des öffentlichen Lebens. Die meisten Kommunikationswege fallen aus, es kommt zu chaotischen Zuständen im Verkehr und Versorgungsengpässe treten auf. Extremwetterereignisse können sich im Falle eines längerfristigen Stromausfalls besonders verheerend auswirken. Da mit dem Strom auch die meisten Heizungen ausfallen, drohen viele Gebäude auszukühlen. Im Falle eines

⁵⁴⁴ s. (AN, 2018).

⁵⁴⁵ s. (URBAS, 2019).

⁵⁴⁶ s. (Radio Euskirchen, 2019d).

⁵⁴⁷ s. (Radio Euskirchen, 2019b).

⁵⁴⁸ s. (DRK KV Euskirchen, 2008).

⁵⁴⁹ s. (Express, 2018).

winterlichen Stromausfalls würden viele Menschen schnell im Kalten und Dunkeln sitzen. Besonders betroffen von einem Stromausfall sind die Menschen in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen, welche für ihre Lebenserhaltung auf Strom angewiesen sind (z.B. Dialyse- oder Beatmungspatient*innen). Ihre Verlegung wäre nur mit größter Anstrengung zu bewerkstelligen. Der Katastrophenschutz in Kreisen und Kommunen sollte sich weitreichend auf ein solches Szenario vorbereiten. **Kritische und soziale Infrastrukturen sollten im Hinblick auf die Notwendigkeit einer Notstromversorgung geprüft und ggf. nachgerüstet werden**, um die Daseinsvorsorge im Falle eines Stromausfalls sicherzustellen. Die Planung von Anlaufstellen, bei denen Bürger*innen informiert und eventuell notversorgt werden können, ist ebenfalls Teil der Katastrophenschutzplanung und wurde bereits eingangs zum Thema Katastrophenschutz-Leuchttürme thematisiert.

3.12.4 Bestehende und geplante Maßnahmen in Euskirchen

Der Kreis Euskirchen ist einer von 18 Landkreisen, die am Projekt "Hauptamt stärkt Ehrenamt" teilnehmen. In dem Verbundprojekt wird drei Jahre modellhaft erprobt, wie auf Landkreisebene nachhaltige Strukturen zur Stärkung des Ehrenamts aufgebaut und verbessert werden können.⁵⁵⁰ Das gemeinsame Projekt von Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und Deutscher Landkreistag (DLT) startete im Januar 2020. Es dient insbesondere der Stärkung des Ehrenamtes im Feuer-, Katastrophen- und Zivilschutz einschließlich der gemeinnützigen Hilfsorganisationen im Kreis Euskirchen. Damit soll die Einsatzfähigkeit der Hilfsorganisationen für die Zukunft gesichert werden. Gleichzeitig soll das Projekt die Verankerung und das Ansehen des Ehrenamtes in der Bevölkerung fördern. Geplant sind unter anderem der Aufbau einer Ehrenamtsagentur samt Vermittlung von Interessierten, die Unterstützung der Organisationen, der Aufbau von Unternehmenspartnerschaften sowie Aufbau und Pflege von digitalen Kanälen.



Abbildung 72: Warntag – Schematische Darstellung des Modulares Warnsystems (BBK, 2019).

Ein wichtiger Baustein zur Vermeidung von Gefährdungen und Schäden durch Extremwetterereignisse ist die möglichst **frühzeitige Warnung der Bevölkerung**. Im Kreis Euskirchen kann gemäß Konzept zur Warnung der Bevölkerung bei Unwetter und anderen Gefahrensituationen lokalspezifisch über die kostenlosen, öffentlich entwickelten **Warn-Apps NINA und KATWARN**

⁵⁵⁰ s. (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), 2019).

informiert werden. Ansonsten kommen im Kreis die traditionellen Kanäle zum Einsatz, also Rundfunk oder mobile Lautsprecher und mobile Sirenen.

Einmal im Jahr wird in NRW ein **landesweiter „Warntag“** durchgeführt, bei dem sämtliche Warn- und Sirensysteme geprobt werden. Damit soll die Bevölkerung für Katastrophenfälle und diesbezügliche Warnungen sensibilisiert werden. Außerdem werden Informationen gegeben, wie im Ernstfall richtig reagiert wird, sodass die Selbsthilfefähigkeit der Bürger*innen gesteigert wird. Grund für die Einführung war, dass sich die Menschen bei Ereignissen der letzten Jahre oft nicht ausreichend informiert und gewarnt gefühlt haben. Vielen Menschen ist nicht klar, welche Warnsysteme ihnen zur Verfügung stehen und welche Bedeutung die Warnsignale haben.⁵⁵¹

Im Kreis Euskirchen gibt es derzeit nur zwei Notärzte*innen an 3 Standorten. Steigende Einsatzzahlen, etwa aufgrund von Herzinfarkten, lassen auch den Bedarf an Notfallmediziner*innen steigen. Das 2017 eingeführte „Telenotarzsystem“ leistet da Abhilfe. Mit ihm kann von einem Rettungswagen eine Verbindung zu Notfallmediziner*innen hergestellt werden. Insbesondere im ländlichen Raum mit teils langen Fahrstrecken ist dies ein überlebenswichtiger Vorteil. Die Engpässe bei den Notärzt*innen konnten so im Kreis Euskirchen weitestgehend behoben werden.⁵⁵²

2018 hat sich die Initiative „Region Aachen rettet“ gegründet, in der auch Rettungsdienste des Kreises Euskirchen mitwirken. Die Initiative setzt sich für die Einführung eines Smartphone-basierten Alarmsystems für Erstretter*innen ein und zusätzlich für eine verstärkte Zusammenarbeit der Rettungskräfte sowie die Förderung von Ersthelfer*innen in der Bevölkerung. Überlebenschancen bei Herz-Kreislauf-Stillständen, welche vermehrt bei älteren Menschen vorkommen, sollen dadurch erhöht werden. Im Kreis Euskirchen werden ähnliche Programme geplant, die im Verlauf des nächsten Jahres zum Einsatz kommen sollen.

3.12.5 Wie kann ein klimawandelangepasster Katastrophenschutz aussehen?

Vor dem Hintergrund des Klimawandels samt der deutlich spürbaren Klimafolgen aufgrund von Hitze oder auch Starkregen- und Sturmereignissen entwickeln sich zunehmend auch extremwetterbedingte Gefahrensituationen für Menschen und Infrastruktur. Hilfsorganisationen des Katastrophenschutzes nehmen daher eine immer wichtiger werdende Rolle für die Resilienz und den Schutz vor den negativen Auswirkungen des Klimawandels ein.

Besser als eine erfolgreiche Bewältigung von extremwetterbedingten Einsätzen ist eine Vermeidung solcher Einsätze im Vorfeld. Die Entschärfung von Gefährdungslagen im Sinne einer vorbeugenden

⁵⁵¹ s. (Jonas, 2019; KfV Euskirchen, 2018)

⁵⁵² s. (Kölner Stadt-Anzeiger, 2019).

Brandschau und durch eine enge Abstimmung zwischen Feuerwehr und Planungsbehörden trägt dazu bei, Siedlungsgebiete, Verkehrswege und (kritische) Infrastrukturen dergestalt zu planen oder zu optimieren, dass sie bei Extremwetter keinen Schaden davontragen.

Für die Bewertung von gefährdeten Orten, Infrastrukturen, Gebäuden usw. bedarf es für den vorbeugenden Katastrophenschutz einer guten kartographischen Grundlage. Diese kann durch Gefährdungskarten, etwa Starkregenrisikokarten geschaffen werden. Auf ihrer Grundlage können eine zielgerichtete Ansprache und Entschärfung von gefährdeten Punkten erfolgen, etwa in Bezug auf die Überschwemmungsgefahr bei Sturzfluten. Löschwasserversorgungen können optimiert werden, um Einsätze schneller und besser bewältigen zu können.

Vor dem Eintritt von extremwetterbedingten Großschadenslagen gilt es, den Landkreis, die Kommunen, die Feuerwehren und die weiteren Hilfsorganisationen auf die damit einhergehenden Herausforderungen vorzubereiten und Einsatzkonzepte für Extremwetter zu entwickeln. Außerdem verlangt das wahrscheinliche Auftreten verschieden- und neuartiger Gefahrenlagen die Durchführung von realitätsnahen Übungen in unterschiedlichsten extremwetterbezogenen Szenarien.

Die Städte und Gemeinden sind dabei an vorderster Front gefragt, Einsatzkonzepte zu entwickeln. Für diese Aufgabe, aber auch für die Koordination von Einsätzen unterhalb der Schwelle des Katastrophenfalls bleiben die Städte und Gemeinden in erster Linie zuständig. Sie müssen dafür personell und strukturell gerüstet sein bzw. aufgerüstet werden.

Da kleinräumige Ereignisse im Klimawandel zunehmen, wird es wahrscheinlicher, dass von einem Extremwetter nur einzelne Kommunen betroffen sind, während andere schadensfrei bleiben. Wo erstere an die Grenzen ihrer Bewältigungskapazität kommen, können die anderen Kommunen mit ihren freien Einsatzkräften unterstützen. Daraus folgt, dass die flexible Koordination von Einheiten innerhalb eines größeren Raumes (Leitstellen-Bereich, aber auch (länder-)übergreifend wichtiger wird (Koordination aus einem Pool heraus). Diese Flexibilisierung ist auch aus anderen Gründen notwendig: Schließlich konnten in der Vergangenheit gerade am Tage die Einsatzfähigkeiten bei kleineren Feuerwehren nicht immer gewährleistet werden. Zur Lösung werden deshalb neben dem flexiblen Einsatz von Einheiten auch eine gemeinsame Alarmierung mehrerer Wehren und die personelle Flexibilität beitragen. Das bedeutet, dass Mitarbeiter*innen der Kommunen aus anderen Arbeitsbereichen zur Feuerwehr hinzugezogen werden oder Feuerwehrleute an ihrem Arbeitsort die Feuerwehr unterstützen können.

Eine zunehmende Flexibilität ist ebenfalls in den Material-, Fahrzeug- und Technikkonzepten gefragt, um mit den Einsatzkräften das passende Gerät zum Einsatzort zu bringen. Multifunktionale und modulare Systeme auf der einen Seite, um flexibel auf Extremwetter zu reagieren stellen dabei

die eine Seite des Lösungsspektrums dar. Spezialtechnik und seltener gebrauchte Geräte sollte zudem zentral in einem Katastrophenschutzlager vorgehalten und zum Einsatzort verbracht werden können.

Die breite an Ehrenamtsorganisationen und die starke Verwurzelung des Ehrenamtes in der Gesellschaft sind große Vorteile für die Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels. Eine enge Vernetzung zwischen den Organisationen ist von hohem Vorteil, da so die Stärken, Qualifizierungen und Ausstattungen der Hilfsorganisationen für die Bewältigung der Einsätze zum Tragen kommen können und die Belastung gleichmäßig auf alle Schultern verteilt wird.

Durch die Zunahme an Anzahl, Intensität und Dauer der Einsätze steigen die gesundheitlichen und körperlichen Belastungen für die Ehrenamtlichen. Die Vielzahl an Einsätzen ist eine Schwierigkeit für die Vereinbarkeit von Beruf, Familie und Ehrenamt. Eine klimaangepasste Gesellschaft ist sich dem Beitrag des Ehrenamtes bewusst und zollt dafür Anerkennung und Respekt. Arbeitgebern wie Arbeitnehmern erwachsen aus dem Beitrag für die Gemeinschaft mehr Vor- als Nachteile.

Falls es zu einem Extremwetterereignis kommt, stehen einem klimaangepassten Katastrophenschutz vielfältige wirksame Möglichkeiten zur Warnung der Bevölkerung zur Verfügung, von Sirenen bis zu Warn-Apps. Die Bevölkerung weiß, wie die Warnungen zu verstehen sind bzw. was sie bedeuten und verhält sich entsprechend.

In einer klimaangepassten Gesellschaft verlassen sich die Akteure nicht alleine auf den umfassenden Schutz durch die Hilfsorganisationen. Stattdessen versuchen sie selbst, für sich vorzusorgen und sich so zu verhalten, dass sie sich bei Extremwetter nicht in Gefährdung begeben und keine Gefährdung für andere hervorrufen. Sie betreiben Vorsorge. In extremen Wetterlagen verhalten sich klimaangepasste Akteure sensibel und versuchen im Rahmen ihrer Möglichkeiten, einen Beitrag zur Bewältigung der Schäden zu leisten. Das trifft sowohl auf den Hausbesitzer mit Wasser im Keller nach Starkregen zu als auch auf den Landwirt, der Vorkehrungen für einen bei Feldarbeiten möglicherweise entstehenden Brand trifft.

Damit einhergehend ist Handlungskompetenz gefragt und einzuüben. Hier ist zentral, dass den Akteuren bewusst ist, wie sie sich verhalten und welche Handlungsschritte sie ergreifen, wenn sie von einem Extremwetter betroffen sind und einen Schaden bewältigen müssen.

Eine gesellschaftliche Bewältigung der Folgen des Klimawandels bedeutet nicht zuletzt auch, als Gesellschaft auf diejenigen Rücksicht zu nehmen, die sich weniger gut selbst schützen können. Für sie muss besondere Vorsorge getroffen werden, auf sie muss zugegangen werden. In diesem Sinn ist es sinnvoll, dass kritische soziale Infrastrukturen (z. B. Altenheime) eng mit den Organisationen des Katastrophenschutzes zusammenarbeiten, um im Vorfeld potentielle Betroffenheiten zu

identifizieren und auszuräumen. Auf Ebene der Gemeinde oder der Straße oder der Nachbarschaft zeichnet sich ein klimaangepasstes Wohnumfeld zudem dadurch aus, dass dank Rücksicht, Hilfsbereitschaft und Solidarität auf ältere Menschen in Hitzewellen Acht gegeben wird.

4. Leitprojekte für Klimawandelanpassung im Kreis Euskirchen

Adaption an externe Entwicklungen ist für Kommunen kein gänzlich neues Thema. Bereits aufgrund des demografischen Wandels müssen sie sich an Veränderungen anpassen. Die Anpassung an den Klimawandel ist ebenfalls ein Teil der kommunalen Daseinsvorsorge. So auch für den Kreis Euskirchen und seine Kommunen.

Aus dem Bereich der kommunalen Daseinsvorsorge wurden für das Konzept zur Anpassung an den Klimawandel im Kreis Euskirchen und seinen Kommunen zu Beginn des Prozesses 12 strategische Handlungsfelder in Anlehnung an die Deutsche Anpassungsstrategie und deren Fortschrittsbericht definiert. Diese wiesen zahlreiche Querverbindungen auf. Daher wurden die Leitprojekte handlungsfeldübergreifend dargestellt. Jedes Leitprojekt weist jedoch auf die jeweils betroffenen Handlungsfelder hin, sodass eine effektive Klimawandelanpassung des Kreises Euskirchen und seiner Kommunen gewährleistet wird.

Die entwickelten Projekte entstanden aus Ideen der Akteure im Beteiligungsprozess und halfen, Anpassungsziele für den Kreis Euskirchen und seine Kommunen zu entwickeln. Darüber hinaus flossen gutachterliche Erkenntnisse aus der Analysephase in die Projekte mit ein.



Abbildung 73: Handlungsfelder des Anpassungskonzeptes für den Kreis Euskirchen. Türkis: Querschnittsthemen

Im Rahmen der Erstellung des Klimawandelanpassungskonzeptes wurden 25 Leitprojekte entworfen, die sich auf die 12 genannten Handlungsfelder beziehen. Die Leitprojekte setzen an den relevanten Hebeln an, haben Synergien zu parallel laufenden Entwicklungsprojekten, zeigen schnelle Erfolge, geben kurz- und mittelfristige Impulse für einen schnellen und nachhaltigen Start der

Anpassungsaktivitäten des Kreises und seiner Kommunen und sorgen für eine langfristige Verstärkung.

Leitprojekte sollen...

- in den kommenden 3-5 Jahren begonnen und weitgehend umgesetzt werden,
- Relevanz und eine gewisse Dringlichkeit für die Entwicklung in der Stadt haben,
- Signalwirkung haben für Politik und Bürgerschaft,
- möglichst alle Handlungsbereiche abdecken,
- als Multiplikator wirken,
- lokale Wertschöpfung fördern
- möglichst viele Gruppen in der Stadt betreffen bzw. einbinden,
- Initialkraft für weitere Projekte haben,
- öffentlichkeitswirksam sein,
- für ein Monitoring mess- und bewertbar sein.

Folgende Leitprojekte wurden für den Kreis Euskirchen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels entwickelt (Tabelle 15) und anhand der Klimaprojektionen (Kapitel 2.3), der Betroffenheitsanalyse (Kapitel 3) sowie der partizipativ erarbeiteten Dringlichkeitsbewertung priorisiert (Abbildung 74). Dringliche, kurzfristig umzusetzende Maßnahmen sollten daher bevorzugt angegangen werden.

Tabelle 15: Übersicht der Leitprojekte zur Klimawandelanpassung

Nr.	Leitprojekt	Umsetzung	Dringlichkeit
Mensch			
M1	Informations- und Aufklärungskampagne „KlimaKompetenz steigern – Lebensgrundlage sichern“	kurzfristig	★ ★ ☆
M2	Starkregenpass „Verbesserung des Eigenschutzes gegenüber Starkregen“	kurzfristig	★ ★ ☆
M3	Gutes Klima für gute Arbeit	mittelfristig	★ ★ ☆
M4	Klima - Landwirtschaft - Ernährung	mittel-, langfristig	★ ☆ ☆

Nr.	Leitprojekt	Umsetzung	Dringlichkeit
Umwelt			
U1	Kreis Euskirchen ergrünen lassen	kurzfristig	★ ★ ★
U2	Hotspots der Artenvielfalt im Klimawandel	kurzfristig	★ ★ ☆
U3	Biotope verbinden	mittel-, langfristig	★ ★ ☆
U4	Klimapflanzen	kurzfristig	★ ★ ★
U5	Klimawandelangepasste Waldbewirtschaftung	kurz-, mittelfristig	★ ★ ★
U6	Alternative Wege in der Landwirtschaft	kurz-, mittelfristig	★ ★ ☆
U7	Klimaresilienter Naturtourismus	mittelfristig	★ ★ ☆
Infrastruktur			
I1	Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen	kurz-, mittelfristig	★ ★ ★
I2	Integriertes Wassermanagement im Kreis Euskirchen	kurzfristig	★ ★ ★
I3	„Mein klimaangepasstes Grundstück“ – Informationskampagne für Eigentümer*innen	kurzfristig	★ ★ ☆
I4	Klimaangepasste Gewerbegebiete im Bestand und Neubau	kurz-, mittelfristig	★ ★ ☆
I5	VorBUILD	mittelfristig	★ ★ ★
I6	Leerstand beseitigen – UmNutzen schaffen	mittel-, langfristig	★ ☆ ☆
Struktur			
S1	Etablierung einer Arbeitsgruppe „Klimaanpassung“	kurzfristig	★ ★ ★
S2	Satzung zur Anpassung an den Klimawandel	kurz-, mittelfristig	★ ★ ★
S3	Check-Up „Klimaangepasste Bauleitplanung“	mittelfristig	★ ★ ★
S4	Klimaangepasste Grünordnungsplanung	mittelfristig	★ ★ ★

Nr.	Leitprojekt	Umsetzung	Dringlichkeit
S5	Soziale Einrichtungen in (Klima-)Schutz nehmen	mittelfristig	★ ★ ☆
S6	Vorsorgeplanung Verbessern	mittel-, langfristig	★ ★ ☆
S7	Sicherung der Einsatzfähigkeit von Feuerwehren und Hilfsorganisationen	mittel-, langfristig	★ ☆ ☆
S8	Konzept zur Vermeidung und Bekämpfung von Vegetationsbränden	mittelfristig	★ ★ ☆

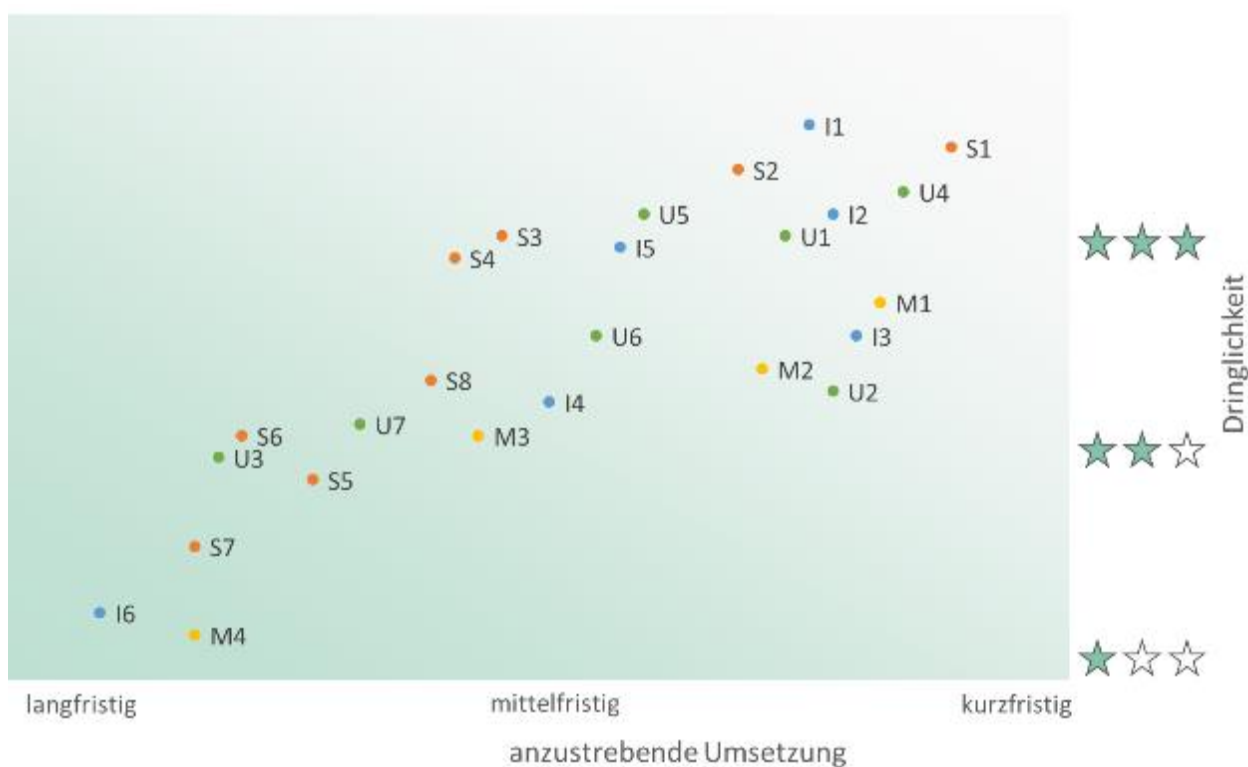


Abbildung 74: Priorisierung der Leitprojekte zur Klimawandelanpassung im Kreis Euskirchen

4.1 Mensch

4.1.1 Informations- und Aufklärungskampagne „KlimaKompetenz steigern – Lebensgrundlagen sichern“

Informations- und Aufklärungskampagne: „KlimaKompetenz steigern – Lebensgrundlagen sichern“

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Zunehmende Auswirkungen des Klimawandels auf Personen, Gebäude, Vegetation, Landwirtschaft, Gewässer etc.
- fehlendes Wissen über die Maßnahmen und Fördermöglichkeiten zur Klimaanpassung
- geringe Umsetzungsbereitschaft der Bevölkerung z.B. aufgrund mangelnder Aufklärung bzgl. des Klimawandels und seinen Folgen
- Im Zuge des Klimawandels ist mit einer Zunahme von Trockenphasen zu rechnen – insbesondere im Sommer treffen steigende Temperaturen und damit zunehmende Verdunstung auf unter Umständen abnehmende Niederschläge.
- Dies führt zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung – auch weil Niederschläge eher in Form von Starkregen fallen und damit nur einen geringen Beitrag zur Grundwasserneubildung leisten.
- Diese Belastung für die Trinkwasserversorgung auf der Angebotsseite wird verstärkt durch eine ebenfalls von höheren Temperaturen angetriebene Bedarfszunahme. Private Verbraucher*innen, Gärtnereien, landwirtschaftliche Betriebe und Industrie/Gewerbe werden speziell in Trocken- oder Hitzephasen in Zukunft einen höheren Wasserbedarf aufweisen.
- Zunehmende Hitzewellen erweisen sich insbesondere für Kleinkinder und ältere bzw. pflegebedürftige Menschen als starke körperliche Beanspruchung. Weniger Feuchtigkeit in der Vegetation durch weniger Niederschläge führt durch weniger Verdunstung in Ballungsräumen vermehrt zur Hitzebelastung. Der Klimawandel kann darüber hinaus eine indirekte Beeinflussung auf die Quantität und Qualität von Trinkwasser haben, was sich wiederum auf die menschliche Gesundheit auswirken kann.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Größere Akzeptanz des kurzfristigen Mehraufwandes und der Mehrkosten für die langfristige Aufwands- und Kostensenkung durch Anpassung an den Klimawandel im Gebäudebereich
- Verbessertes Verständnis der Verbraucher*innen für die komplexen Prozesse und Abhängigkeiten bei der Trinkwassergewinnung

- Bewusstseinsbildung hinsichtlich Einflussmöglichkeiten der Verbraucher*innen auf die Nachfrage nach Trinkwasser sowie der Entwässerung und die Möglichkeiten zur Versickerung
- Zugang zu Wissen über die Ressource Wasser über Broschüren erleichtern, aber auch erlebbare Beispiele für angepassten, nachhaltigen Umgang mit dem Schutzgut Wasser schaffen und bewerben
- Erhöhung der Akzeptanz und Umsetzung von „Wassersparaufrufen“ in Dürrephasen
- Verbesserte Vorbereitung und Anpassung der Wasserverbraucher*innen an Dürrephasen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Zur **Sensibilisierung** des Themas Klimawandel und Klimawandelfolgen, sowie zur Steigerung der Akzeptanz gegenüber der Umsetzung von Maßnahmen wird eine Aufklärungskampagne durchgeführt. Sie soll zudem eine **Verbesserung des Risikobewusstseins** erzielen und die Handlungsbereitschaft der Euskirchener Bevölkerung erhöhen. Der verbesserte Informationsaustausch dient dazu, im gesamten Kreis Möglichkeiten und langfristige Vorteile, Kosten, Fördermöglichkeiten und Herausforderungen der Gebäudesanierung und -modernisierung aufzuzeigen. Dabei ist ein besonderes Augenmerk auf die Klimaanpassung im Zusammenspiel mit dem demographischen Wandel und Barrierefreiheit zu legen.

Neben den Anpassungen an Gebäude ist bei der Aufklärungskampagne auch über das richtige **Verhalten bei Hitze** zu informieren. Das kann neben allgemeinen Verhaltensregeln unter anderem die Belüftung, Hydratation, Aktivität sowie Sonnenschutz in Form von Sonnencreme, Kleidung und schattenspendende Orten umfassen.

Neben der generellen Sensibilisierung soll die Bevölkerung insbesondere über das Thema **„Wasser als wichtige Ressource und Lebensgrundlage“** aufgeklärt werden.

Die abnehmende Wasserverfügbarkeit durch den klimawandelbedingten Temperaturanstieg und die Veränderungen im Niederschlagsgeschehen stellt ein Risiko für die Trinkwasserversorgung dar. In Verbindung mit einem zunehmenden Trinkwasserbedarf im Kreis Euskirchen wird ein Umdenken hinsichtlich der Ressource Wasser notwendig werden. Dieser veränderte Umgang mit Wasser wird nur erfolgreich sein, wenn neben den Trinkwasserversorgern und den behördlichen Akteuren auch die Verbraucher*innen aktiv an diesem Prozess beteiligt sind.

Mit kleinen Infobroschüren, welche beispielsweise als Wurfsendungen den Haushalten und Gewerbetreibenden zugänglich gemacht werden, kann über die Bedeutung des individuellen Verhaltens auf die Trinkwasserversorgung (und Entsorgung) hingewiesen werden.

Dazu gehören beispielsweise...

- ...die negativen Folgen von übermäßigem Wasserverbrauch (beispielsweise durch Rasensprengen, Autowaschen oder Poolnutzung) während Hitzephasen und damit die Bedeutung von Wassereinsparaufforderungen.
- ...Möglichkeiten der Grundstücksgestaltung zur Verringerung des Wasserbedarfs (Verschattung, Pflanzenwahl o. ä.).
- ...die Vorteile von Regenwassernutzung für die Wasserversorgung aber auch Wasserentsorgung.
- ...wassersparende Bewässerungsformen (nicht nur im privaten).
- ...Möglichkeiten zur Steigerung der Versickerung und des Wasserrückhalts auf dem eigenen Grundstück

<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informationskampagnen für alle Zielgruppen hinsichtlich der 2. Informationsvorsorge 3. Verhaltensvorsorge 4. Bauliche und technische Vorsorge besonders bei der Energieberatung 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement der Kreisverwaltung Euskirchen 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieberatung
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaanpassung in Sozialen Einrichtungen: (https://www.z-u-g.org/aufgaben/klimaanpassung-in-sozialen-einrichtungen/) 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der verteilten Flyer • Anzahl der Beratungen zum Thema • Trinkwasserverbrauch der Bevölkerung während sommerlicher Hitzeperioden 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 	

4.1.2 Starkregenpass „Verbesserung des Eigenschutzes gegenüber Starkregen“

Starkregenpass „Verbesserung des Eigenschutzes gegenüber Starkregen“

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Im Zuge des Klimawandels ist mit einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen zu rechnen.
- Solche Ereignisse mit großen Niederschlagsmengen in kurzer Zeit können zu Überschwemmungen, insbesondere über versiegelten Flächen, und damit zu Schäden an Infrastrukturen und Gebäuden, beispielsweise durch überflutete Keller, führen.
- Dies kann Gebäude und Flächen unterschiedlichster Nutzung betreffen, beispielsweise Wohnen, Industrie/Gewerbe oder auch öffentliche Einrichtungen und KRITIS (Verwaltung, Schulen, Krankenhäuser, Energieversorger, Wasserversorger, etc.).

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Vorbereitung und Information von Eigentümer*innen, Gewerbetreibenden oder Hausverwalter*innen über die Risiken und Anpassungsmöglichkeiten gegenüber Starkregenereignissen
- Neben der Erstellung von Broschüren als begleitende Infokampagne für die Betroffenen sollen sogenannte „Starkregenkundige“ das Wissen als Multiplikator*innen transportieren und damit die Wirkung der Infokampagne erhöhen
- Verringerung der Schadensrisiken durch Starkregenereignisse
- Sensibilisierung hin zur Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Einrichtungen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

- Viele Schäden, welche durch Starkregenereignisse verursacht werden, könnten durch Vorbereitung und Information über Risiken und Anpassungsmöglichkeiten von Eigentümer*Innen, Gewerbetreibenden oder Hausverwalter*Innen vermieden werden. Die Betroffenen müssen über die mit Starkregenereignissen in Verbindung stehenden Schadensrisiken und über mögliche bauliche oder organisatorische Maßnahmen informiert werden. Dies könnte über Broschüren, beispielsweise „Wie schütze ich mein Haus vor Starkregenfolgen? Leitfaden für Hauseigentümer, Bauherren und Planer“ der Stadt Hamburg, geschehen. Solche Broschüren sollten kurz und prägnant über die Risiken durch Oberflächenwasser informieren. Zusätzlich werden Maßnahmen wie beispielsweise der Einbau einer Rückstauklappe vorgeschlagen.

<ul style="list-style-type: none"> • Um die Wirkung der Infokampagne zu verstärken, könnten in den Kommunen im Kreis Euskirchen bspw. Ehrenamtliche zu „Starkregenkundigen“ ausgebildet werden. Diese können dann das erlernte Wissen als Multiplikatoren direkt zu den betroffenen Hausbesitzer*innen oder Gewerbetreibenden weitertragen. • Insbesondere durch den persönlichen Austausch wird es möglich, die Risiken greifbarer und die Maßnahmen machbarer zu kommunizieren. • Gebäude, welche nach der Beratung durch einen Starkregenkundigen an die Risiken angepasst wurden, könnten mit einem Starkregepass ausgestattet werden. • Risiken und Maßnahmen des Projekts zum Thema Starkregen haben eine große Überschneidung mit Risiken und Maßnahmen der Hochwasserproblematik und können daher durchaus für beide Herausforderungen Anwendung finden. • Siehe auch Informationen vom HochwasserKompetenzCentrum e.V. (HKC) 	
<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Handlungsbedarf an Gebäuden und Infrastrukturen identifizieren 2. Schadensbilder aus der Vergangenheit einbinden 3. Innerorts kleinräumige Überschwemmungsbereiche identifizieren – dies sollte über Starkregengefahrenkarten auf kommunaler Ebene geschehen – mit diesen können die Bürger*innen, Unternehmen und Hausbesitzer die Risiken für ihr Eigentum oder ihre Schutzgüter einsehen und minimieren. 4. Gewinnung der „Starkregenkundigen“ 5. Begleitende Informationskampagnen 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • Alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen – Untere Wasserbehörde 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Freiwillige Feuerwehren (Beratend) • Vertreter*innen von Haus- und Grundstücksbesitzer*innen
<p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen / Abt. Gefahrenabwehr • Kommunen im Kreis 	
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung bspw. für die Erstellung von Starkregengefährdungskarten vom Land NRW 	

- Klimaanpassung in Sozialen Einrichtungen (<https://www.z-u-g.org/aufgaben/klimaanpassung-in-sozialen-einrichtungen/>)

[Indikatoren]

Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren

- Anzahl der „Starkregenkundigen“
- Anzahl der beratenen Haus- und Grundstücksbesitzer*innen

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

- Der Märkische Kreis wird u. U. eine kreisweite Starkregengefahrenkarte erstellen.
- Das LANUV erarbeitet zurzeit eine landesweite Fließwegeanalyse
- Ein Pilotprojekt des BKG (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie) zur Starkregenanalyse in NRW ist in Planung

4.1.3 Gutes Klima für gute Arbeit

Gutes Klima für gute Arbeit

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Der Klimawandel birgt unterschiedliche Risiken für Unternehmen. Diese wirken sich am Standort selbst (bspw. Gebäude/Gebäudetechnik/Produktions- und Dienstleistungsabläufe), in der Lieferkette und auf die Gesundheit der Mitarbeiter*innen aus.
- Hitzestress für Mitarbeiter*Innen
- Erhöhter Energieverbrauch und Mehrkosten für Kühlung von Gebäuden im Sommer
- Bei Außentätigkeiten zusätzlich zum Hitzestress weitere Gesundheitsbelastung durch Sonneneinstrahlung und erhöhte Ozonwerte; ebenso Gesundheitsrisiko je nach Tätigkeit durch zuwandernde und sich stärker etablierende Schadinsekten oder Pflanzen (bspw. Ambrosia, Riesenbärenklau, Eichenprozessionsspinner)
- Bei zunehmenden Starkregenereignissen und Sturmereignissen Risiko der Unterbrechung von Lieferketten; der Ver- und Entsorgung; An- und Abreise der Mitarbeiter*innen
- Dürre und Wassermangel führen direkt zu Ernteeinbußen; indirekt zu schlechterer Produktqualität; mittelfristig besteht bei wasserintensiver Produktion ein Versorgungsrisiko

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Federführend bietet der Kreis über eine zentrale Anlaufstelle in Zusammenarbeit mit regionalen Partner*innen Unternehmen aller Branchen verschiedene an den jeweiligen Bedarf angepasste Informationsmöglichkeiten "rund um die Anpassung und den Umgang mit den Folgen des Klimawandels" an
- konkrete Ansprechpartner*innen sind benannt; bei diesen laufen verschiedene Informationsfäden zusammen. Sie können gezielt an weitere Fachpartner*innen weitervermitteln
- es gibt eine hohe Beteiligungsrate von Unternehmen an entsprechenden Angeboten
- es gibt konkrete Beratungsangebote und Informationsmöglichkeiten für die Umsetzung technischer Möglichkeiten zur Anpassung (bspw. Gebäudehülle, effiziente Kälteerzeugung; die Unternehmen haben Zugriff auf Best Practice Beispiele, Unterstützung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes im Unternehmen)
- Arbeitszeiten in Unternehmen sind weiter flexibilisiert; Homeoffice wird verstärkt ermöglicht
- Unternehmen nutzen Tools zur Risikoanalyse im eigenen Unternehmen; soweit möglich haben alle Unternehmen die benötigte Elementarschadensversicherung
- es gibt verbindliche Regelungen zur „Ausweitung des Schlechtwettergelds“ auch für Hitzeperioden für die betroffenen Branchen (bspw. für [Dachdecker](#))

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Um mit den Anforderungen des Klimawandels umgehen zu können, brauchen Unternehmen belastbare Informationen und Unterstützungsangebote. Diese ermöglichen den Zuständigen aus den Unternehmen im ersten Schritt zu bewerten, welchen Risiken das jeweilige Unternehmen ausgesetzt ist und wo besonderer Handlungsbedarf besteht. Dabei geht es darum, die Verwundbarkeit/Schadensanfälligkeit des Unternehmens zu reduzieren und gleichzeitig auch die Gesundheit der Mitarbeiter*innen zu sichern.

Nach einer Ersteinschätzung und Risikobewertung, helfen im zweiten Schritt gezielte Unterstützungsangebote vor Ort, aber auch online, relevante Maßnahmen umzusetzen. Diese betreffen sowohl die baulichen Möglichkeiten im Unternehmen als auch Ansätze um den Arbeits- und Gesundheitsschutz der Mitarbeiter*innen weiter zu optimieren.

Entscheidend für den Erfolg ist die Festlegung der Vorgehensweise, um vorhandene Informationen (wie bspw. die der IHK) zusammenzutragen, Verantwortlichkeiten und konkrete Ansprechpartner festzulegen und konkrete Bedarfe der Unternehmen zu ermitteln. Auf dieser Basis lassen sich die verschiedenen Angebote entwickeln und in Folge platzieren.

Die Umsetzung dieser übergreifenden Maßnahme lässt sich thematisch den Nachhaltigkeitszielen "Gesundheit und Wohlergehen", "Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum", "Industrie, Innovation und Infrastruktur", "Nachhaltige Städte und Gemeinden", "Maßnahmen zum Klimaschutz", "Bezahlbare und saubere Energie" und "Partnerschaften zur Erreichung der Ziele" zuordnen.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Vorstellung der Idee in einer kommunalen Wirtschaftsfördererkonferenz oder als Themenschwerpunkt für die Veranstaltung "Personal im Fokus", welche sich an die Personalverantwortlichen in Unternehmen richtet.
2. Erhebung des "Status quo" - welche Aktionen sind auf kommunaler Ebene bereits gelaufen oder geplant; welche Bedarfe wurden von Unternehmen kommuniziert...
3. Benennung von Verantwortlichkeiten, Festlegung einer zentralen Anlaufstelle beim Kreis

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- Kreis Euskirchen und relevant für alle Kommunen

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

- Struktur- und Wirtschaftsförderung des Kreises Euskirchen

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]


Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.

- Unterstützung durch kommunale Wirtschaftsfördernde im Kreis Euskirchen

[Weitere einzubindende Partner]

Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

- IHK Aachen
- Handwerkskammer Aachen
- Kreishandwerkerschaft Rureifel
- Energie.Agentur.NRW

[Umsetzung] <ul style="list-style-type: none">• mittelfristig	[Dringlichkeit] 
[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i> <ul style="list-style-type: none">• Über den Kreis zu konkretisieren	
[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i> <ul style="list-style-type: none">• Zahl der Nachfragen bei den Fachinstitutionen und Teilnahme an Fachveranstaltungen• Zahl der Angebote zur Unterstützung, Information, Beratung	
[Weitere Hinweise] Nutzbare Tools, die bereits zum Einsatz kommen können: <ul style="list-style-type: none">• KlimaCheck des BMWI: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-klima-check-klimarisiken.html• Climate Risk Mate Weitere Hinweise: <ul style="list-style-type: none">• Schlechtwettergeld: https://www.deutsche-handwerks-zeitung.de/dachdecker-soka-zahlt-ausfall-geld-jetzt-auch-im-sommer/150/3099/402733	

4.1.4 Klima – Landwirtschaft - Ernährung

Klima – Landwirtschaft – Ernährung

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Von den zehn Tonnen Treibhausgas, die jede*r Deutsche pro Jahr im Schnitt verursacht, stammt ein Fünftel aus der Ernährung. Lebensmittel tierischen Ursprungs machen über ein Drittel des gesamten Verzehrs aus. Daher haben Art und Weise unserer Ernährung einen großen Einfluss auf den THG-Ausstoß.
- Zudem verursachen intensive Nutztierhaltung, die Überdüngung von Böden und lange Transportwege weitere THG-Emissionen. Auch die Lebensmittelverschwendung, also das Entsorgen noch genießbarer Lebensmittel, führt zu einer unnötigen zusätzlichen Belastung des Klimas.
- Hinzu kommt, dass die Landwirtschaft stark von den Folgen des Klimawandels (insbesondere Wassermangel) betroffen ist und sich somit veränderte Anbaubedingungen ergeben, die den jeweiligen THG-Fußabdruck eines Produktes erhöhen können (bspw. durch zusätzliche Bewässerung).

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Es findet ein Umdenken und eine Veränderung des Ernährungsverhaltens in der Bevölkerung statt.
- Das Bewusstsein für die mit der Erzeugung verbundenen THG-Emissionen sowie die durch den Klimawandel hervorgerufenen landwirtschaftlichen Anpassungsmaßnahmen wächst.
- Kreisweit nehmen Schulen und Kitas an Projekten z.B. der Gemüseakademie oder an Bildungsangeboten des Rheinischen LandFrauenverbands e.V. teil.
- Aktive Schulen/Kitas werden von interessierten Schulen/Kitas besucht. Kinder berichten von ihren Erfahrungen.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Um ein Umdenken in der Bevölkerung zu erzielen, ist es wichtig, bereits Kinder und Jugendliche für das Thema zu sensibilisieren. Erfahrungen zum Thema Klimaschutz in Schulen und Kindertagesstätten (Kitas) zeigen, dass dort der pädagogische Effekt sehr groß ist. An diesbezüglich aktiven Einrichtungen ist zu beobachten, dass sich erlerntes Wissen oder angewandte Verhaltensweisen auch auf das Verhalten zuhause auswirken. Somit stellen Schüler*innen und Kindergartenkinder Multiplikatoren dar, die Umwelt- und Klimaschutzgedanken ganz selbstverständlich mit Familie und Freunden teilen und diese zur Nachahmung der neu erlernten Verhaltensweisen anregen.

Im Rahmen dieses Projektes sollen Lernorte für Jugendliche und Kinder geschaffen werden, die ihnen die Verbindungen zwischen THG-Ausstoß und Ernährung sowie zwischen Klimaveränderungen und Landwirtschaft/Pflanzenanbau näherbringen. Es geht einerseits darum aufzuzeigen, wie sich die

Zusammensetzung natürlicher Lebensräume aufgrund des Klimawandels verändert und mit welchen Herausforderungen v.a. in der Landwirtschaft umgegangen werden muss, andererseits sollen Lösungsansätze eingebracht werden, wie eine Veränderung des eigenen Verhaltens zur Minderung des THG-Ausstoßes beitragen kann.

Projektwochen oder kreisweite Wettbewerbe können dabei als aktivierende und motivierende Formate dienen.

Lernort Bauernhof

- Ausstellungen zu Auswirkungen von Trockenheit auf die Bodenbeschaffenheit, zu Trockenschäden von Pflanzen und Schädlingen
- Kurse zu alternativen Anbaumethoden z.B. zu Key Line Design, regenerativer Landwirtschaft und Permakultur (eher Erwachsene)
- Kooperation mit (Bio)Bauern

Kita/ Schule/ Schulgärten

- Gemeinsames Anlegen von Schulgärten z.B. mit Unterstützung der [GemüseAckerdemie](#)
- Garten-AG mit regelmäßigen Treffen
- evtl. Verknüpfung mit einer klimaangepassten Gestaltung von Schulhöfen (eher Oberstufe) z.B. Projekt in Geographie
- Ernährungsbildung durch z.B. den [Rheinischen LandFrauenverband e.V.](#)
- Veggi-Tag oder Klimaessen/ Klimafrühstück
- Einführung einer Ernährungsampel bspw. am Schulkiosk

Teilnahme an der GemüseAckerdemie

- mit der gesamten Schule zum Anlegen eines Schulgartens (AckerSchule)
- mit Kitas (Ackerkita)
- mit einzelnen Klassen (Gemüseklasse)

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Festlegung auf ein erstes Pilotprojekt/ Beteiligungsformat
2. Ausarbeitung des Projekts
3. Gewinnen von interessierten und unterstützenden Akteuren (Schulen, Kitas, Bauernhöfe etc.)
4. Start des Pilotprojekts

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- Kreis Euskirchen
- alle Kommunen

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

-

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]


Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.

- Kreis Euskirchen

[Weitere einzubindende Partner]

Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

- (Bio)Bauernhöfe
- Schulen/Kitas
- Rheinischer LandFrauenverband e.V.

[Umsetzung] <ul style="list-style-type: none">• mittel-, langfristig	[Dringlichkeit] 
[Finanzierungsmöglichkeiten] <p><i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Kursbeiträge und Teilnahmegebühren (eher bei Bildungsangeboten für Erwachsene)• Fördervereine• Sponsoren• finanzielle Förderung bei Teilnahme an der AckerSchule (trotzdem Eigenanteil der Schule und Anschaffungskosten für Geräte etc.)	
[Indikatoren] <p><i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Anzahl der aktiven Schulen/Kitas• Anzahl Lernbesuche bei (Bio)Bauernhöfen• Kooperationen mit (Bio)Bauernhöfen• Ideenentwicklung für Ausstellungen und Kursen in Bauernhöfen	
[Weitere Hinweise] <p><i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• https://www.gemueseackerdemie.de/• https://www.rheinische-landfrauen.de/spezielle-seiten/bildungsangebote/ansicht-news/news/fachfrau-fuer-ernaehrungs-und-verbraucherbildung/?L=1&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=39f13dca3cbff3fc8b42c7b015781f91	

4.2 Umwelt

4.2.1 Kreis Euskirchen ergrünen lassen

Kreis Euskirchen ergrünen lassen

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber, die genutzt werden sollen.

- Die beobachtete und prognostizierte Temperaturerhöhung führt zu einem Artenrückgang bzw. zu einer Verschiebung des Vorkommens wärmeempfindlicher/-liebender Arten.
- Eine steigende Anzahl von Hitzetagen und damit steigende Hitzebelastung der Bevölkerung ist zu beobachten.
- Es kommt zu häufigeren und längeren Trockenperioden, wodurch biologische Trittsteine und Rückzugsräume für empfindliche Arten besonders wichtig werden.
- Durch die Zunahme von Starkregenereignissen gewinnen Niederschlagsversickerungsflächen und Niederschlagsrückhalteflächen an Bedeutung, insbesondere in versiegelten Bereichen zur Entlastung des Abwassersystems.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Öffentliche Plätze, insbesondere stark versiegelt, wurden mit möglichst natürlichen Verschattungsvorrichtungen bestückt (z.B. Bäume, Palisaden, begrünte Markisen u. v. m.).
- Der Anteil an Dach- und Fassadengrün wurde deutlich erhöht.
- Die bestehenden Grünflächen wurden erhalten und neue Grünflächen wurden geschaffen.
- Durchführung der Aktion „Wanderbaumallee“.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Die Begrünung des öffentlichen Raumes fördert günstigere lokalklimatische Bedingungen durch Verschattung und Verdunstungsleistungen von Pflanzen. Insbesondere öffentliche Plätze und Wege zur Davonsorge dürfen an besonders heißen Tagen nicht zu einem gesundheitlichen Risiko führen. Das Anlegen von Grünflächen und die Förderung von Fassaden- und Dachbegrünungen unterstützt zudem die Widerstandsfähigkeit gegenüber Starkregenereignissen und leistet einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität und dem menschlichen Wohlbefinden.

Bei der **Aktion Wanderbaumallee** wird eine mobile Allee aus klimaangepassten Bäumen, welche temporär kaum begrünte Straßen säumen, errichtet. Die Bäume werden von Anwohner*innen (sogenannten Baumpat*innen) während ihres Aufenthaltes gepflegt. Hinter der Aktion steckt die Idee, die Vorzüge

<p>einer grüneren Straße für die Anwohner*innen erfahrbar und mehr Bäume und Grünflächen im Ortsbild zum Bürgeranliegen zu machen, aber auch Vorbehalte und Kritik der Bürger*innen an Baumpflanzungen abzubauen (insbesondere, wenn Parkplätze durch die Allee reduziert werden). Finden die Bäume in der Straße Anklang, werden sie dort permanent angepflanzt. Der Kreis Euskirchen könnte zu diesem Zweck die Wanderbaumalle zur Verfügung stellen. Diese Aktion kann dann durch das gesamte Kreisgebiet wandern. Die Umsetzung der permanenten Pflanzung hingegen liegt dann bei den jeweiligen Kommunen selbst.</p>	
<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begrünungspotential evaluieren 2. Erkenntnisse aus Maßnahme „Klimapflanzen“ einfließen lassen 3. Möglichkeiten für Einzelprojekte, Begrünungsstrategien, Satzungen auf kommunaler Ebene prüfen und initialisieren 4. Übersicht zu Best-Practice-Beispielen im Kreis erstellen und an die Kommunen weitergeben (Kreisaufgabe) 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen (beratend) • alle Kommunen (Umsetzung) 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement der Kreisverwaltung Euskirchen <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturschutzbehörden 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauhöfe - Straßenbegleitgrünprojekte • Planerkonferenz • NGO's (BUND, Imkervereine usw.)
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunale Förderung • NRW Programm: Klimaresilienz in Kommunen: (https://www.ptj.de/projektfoerderung/sonderprogramm_klimaresilienz) • KfW-Förderung (https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/erprobungs-und-entwicklungsvorhaben-naturschutz.html) • https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/biologische-vielfalt-bund.html) • ab 2022 ggf. auf Bundeslandebene • wettbewerb-naturstadt@kommbio.de 	

- <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/bundesprogramm.html>

[Indikatoren]

Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren

- Anzahl begrünter Dachflächen je Kommune
- Anzahl Fassadengrün fördernder Satzungen (z.B. Gestaltungssatzung) im Kreis
- Anteil begrünter und ggf. entsiegelter Fläche im Kreis
- Anzahl von Baumpat*innen
- Durchführung der Aktion „Wanderbaumallee“

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

Best-Practice-Beispiele:

- Schleiden – Projekt: „Schleiden blüht auf“; „Satzung über die Gestaltung privater Gärten“ (Artenliste)
- Blankenheim – AG Ahr
- Weilerswist – Schattenbäume, Fassadenbegrünung in Kitas und Schulen, LEADER Projekt zur biologischen Vielfalt im bebauten Raum (ab 2020)
- Hellenthal: Umbau des Friedhofs mit Errichtung einer Bienenwiese mit 12 Obstbäumen und Bienenstöcken
- Zülpich – Stadt stellt städtische Fläche zur Pflanzung von Festtagsbäume (Bürger, Firmen oder Vereine der Stadt Zülpich haben Gelegenheit, aus Anlass eines Geburtstages, einer Hochzeit, eines Jubiläums oder eines anderen Grundes in der Öffentlichkeit einen Baum zu pflanzen) mit anschließender Pflege zur Verfügung

4.2.2 HotSpots der Artenvielfalt im Klimawandel

HotSpots der Artenvielfalt im Klimawandel

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber, die genutzt werden sollen.

- die beobachtete und prognostizierte Temperaturerhöhung führt zu einer Einwanderung wärmeliebender Arten
- strenge Winter kommen seltener vor, kälteliebende Arten wandern in höhere Lagen
- Häufigere und längere Trockenperioden gefährden vor allem wassergebundene Arten
- Nutzungskonkurrenzen zerschneiden und zerstören Lebensräume

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- HotSpots der Biodiversität im Kreis wurden identifiziert und kartographisch festgehalten sowie digitalisiert und veröffentlicht
- Ermittlung von gegenüber der Klimaerwärmung empfindlicher Schutzgüter (Arten, Lebensräume)
- Formulierung von Maßnahmen (z.T. bereits in Vorbereitung, insbesondere in beantragtem LIFE-Projekt "helle Eifeltäler")

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Der Kreis erstellt eine Karte über die vorhandenen HotSpots der Biodiversität, jenen Orten mit einer besonders schützenswerten Arten-/Lebensraumvielfalt, welche aktuell und künftig von den prognostizierten Folgen des Klimawandels betroffen sind. Es geht weniger um die im Bundesprogramm „Biologische Vielfalt“ definierten Räume oder die bereits kartierten FFH-Gebiete des "Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regierungsbezirks Köln 2019", sondern um eine Identifikation der für den Kreis besonders wertvollen Bereiche der Artenvielfalt, unabhängig des Maßstabes und jeweiligen Schutzstatus. Mit der Darstellung kann die Veränderung der Ausbreitung bzw. Verteilung der Arten und Areale über die Zeit gemessen und für Planungsentscheidungen genutzt werden. Dabei wird das bereits vorhandene Wissen der lokalen Akteure (z.B. Biologische Station, Waldbesitzer, UNB) über diese besonderen Orte zusammengetragen. Die ermittelten Ergebnisse werden digitalisiert und der Öffentlichkeit und Verwaltungen zur Verfügung gestellt. Die Maßnahme besitzt eine enge Verbindung zur Maßnahme "Biotope verbinden".

<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verantwortlichkeiten und Finanzierung zwischen der Biologischen Station und der Unteren Naturschutzbehörde klären 2. Aufnahme und Digitalisierung der HotSpots 3. Bereitstellung der Ergebnisse in Form einer digitalen Karte für die Allgemeinheit 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturschutzbehörde • Biologische Station <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Naturschutzbehörde • GB V 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Forst- und Landwirtschaft • Biologische Station • Katasterabteilung Kreis Euskirchen
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • KfW-Förderung (https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/biologische-vielfalt-bund.html) 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil der berücksichtigten HotSpots in Planungsprozessen • Digitalisierte HotSpot-Karte wurde erstellt und wird fortgeschrieben • Ermittlung und Eintragung von empfindlichen Schutzgütern 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <p>HotSpot Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weilerswist: „Hautstadt der Grauammer“, Eisvogelvorkommen entlang der Erftufer • Schleiden: Schwarzstorch, Neuntöter, Kommolch • Zülpich: Feldhamster (Auswilderung geplant) 	

4.2.3 Biotop verbinden

Biotop verbinden

[Handlungsfelder]














[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber, die genutzt werden sollen.

- Die beobachtete und prognostizierte Temperaturerhöhung führt zu einem Artenrückgang bzw. zu einer Verschiebung des Vorkommens wärmeempfindlicher und -liebender Arten.
- Es kommt zu häufigeren und längeren Trockenperioden, wodurch biologische Trittsteine und Rückzugsräume für empfindliche Arten besonders wichtig werden.
- Nutzungsdruck und Nutzungskonkurrenzen führen zur Lebensraumzerschneidung und zum Lebensraumverlust, wodurch der Artenrückgang weiter vorangetrieben wird.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Groß- und kleinflächige vielfältige Habitate durchziehen Gemeinden und Landschaft.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Das Ziel ist der Schutz der heimischen Arten durch den Schutz vor Habitatverlust, die Unterstützung des jeweiligen Wanderverhaltens (z.B. Brut-/Nist-/Futterplätze) und die Unterstützung der Abwanderung in klimatisch/standörtlich günstigere Lebensräume. Dies kann durch die Stärkung der Biotop und ihrer Vernetzung in der Raum- und Bauleitplanung vollzogen werden. Ein Beispiel hierfür ist der Erhalt vorhandener natürlicher Flächen auch ohne, dass diese unter Schutz stehen, sofern sie für den Biotopverbund relevant sind. Beispielsweise kann angestrebt werden, alte Obstgehölzstrukturen in neu geplanten Baugebieten zu erhalten/zu integrieren oder die Mehrfachnutzung von Grün- und Freiflächen zu fördern.

Der Kreis Euskirchen kann mit dieser Maßnahme ggf. eine Vorreiterrolle einnehmen. Es geht dabei primär um die Integration von Trittsteinhabitaten und Wanderkorridoren innerhalb der Ortschaften. Übergeordnetes Ziel ist dennoch die Verbindung der natürlichen Landschaftsbestandteile im gesamten Kreis, wodurch auch eine Zusammenarbeit mit dem Forst und der Landwirtschaft erforderlich wird.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Umsetzungsgrad der Biodiversitätsstrategie NRW für den Kreis prüfen,
2. Stärkung der vorhandenen Instrumente Schutzgebietsausweisung und Grünzüge
3. Verringerung der Nutzung beschleunigter Bauverfahren im Außenbereich (§13b BauGB)

<p>4. Nutzung neuer Instrumente z.B. Flächenpotentialmanagement mit Ökoflächenkataster inkl. der ökologischen Wertigkeit von Flächen (Ökosystemdienstleistungen)</p> <p>5. Stärkung des Stellenwertes vorhandener Habitate in der Raum- und Bauleitplanung</p>	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • (alle Kommunen) 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturschutzbehörde <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Naturschutzbehörde • GB V 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planerkonferenz • Naturschutzbehörden • Vertreter der Forst- und Landwirtschaft • Imkervereine
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittel-, langfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • NRW Programm: Klimaresilienz in Kommunen: (https://www.ptj.de/projektfoerderung/sonderprogramm_klimaresilienz) • wettbewerb-naturstadt@kommbio.de • http://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/bundesprogramm.html 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil der erhaltenen Grünstrukturen außerhalb von Schutzgebietskategorien in Planungsprozessen • Umsetzung der Biodiversitätsstrategie NRW • Anteil der Kommunen im Kreis, welche Instrumente zur Ermittlung der ökologischen Wertigkeit ihrer Flächen nutzen 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <p>Best-Practice-Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schleiden – Projekt: „Schleiden blüht auf“; „Satzung über die Gestaltung privater Gärten“ (Artenliste) • Weilerswist: Erft Renaturierung zur Rückbesiedlung des Eisvogels • Stadt Euskirchen: Etablierung von Blühflächen auf städtischen Grünflächen, Projekt „Grünes Klassenzimmer“ in der Erftaue • Seepark Zulpich 	

4.2.4 Klimapflanzen

Klimapflanzen

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Häufigere und längere Trockenperioden, wodurch Grünanlagen und Straßenbäume Trockenstress erleiden und bewässert werden müssen; gesucht sind Pflanzenarten mit einem geringeren Wasserbedarf bzw. Pflanzen, welche auch über einen längeren Zeitraum Trockenheit aushalten können
- Die beobachtete und prognostizierte Temperaturerhöhung führt zu einem Artenrückgang bzw. zu einer Verschiebung des Vorkommens wärmeempfindlicher/-liebender Arten
- Dunkle versiegelte Oberflächen strahlen an heißen, sonnenreichen Tagen Wärmestrahlung zurück und belasten die angrenzende Vegetation zusätzlich
- Zunahme von Starkregenereignissen, wodurch insbesondere die künftig verwendeten Bäume auch kurzzeitige Überflutungen tolerieren können sollten

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Ziel: Ermittlung geeigneter Bepflanzungskombinationen im öffentlichen Bereich
- Ergebnisse: vergleichsweise wenig Pflanzausfälle und weniger Pflegeaufwand in vergleichbaren Kreisen ohne entsprechende Klimapflanzen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Es werden Testpflanzungen von klimarobusten Pflanzenarten (nicht nur Bäumen) im Kreis an verschiedenen betroffenen Standorten (z.B. Hitze, Trockenheit, Starkregen, Wind, Borkenkäfer, Abstrahlung von Asphalt, Schadstoffeintrag) durchgeführt. Hierzu gibt es bereits Versuche z.B. Baumliste der Gartenamtsleiter. Die Finanzierung und das Personal sowie der Zeitaufwand müssen entsprechend bereitgestellt werden. Die Menge und Größe der Pflanzareale variiert über die Zeit und wird kontinuierlich neu evaluiert. Optimalerweise werden bestehende Projekte, Bürgerinitiativen und kommunale Pflanzungen genutzt, um den personellen und finanziellen Rahmen zu decken und ein sinnvolles Intervall zur Überprüfung des Pflanzenerfolges zu gewährleisten. Hierbei sind auch die gesetzlichen Vorgaben § 40 Bundesnaturschutzgesetz zu beachten.

<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bestimmung geeigneter Standorte, die unterschiedliche Standortansprüche und Klimaexposition haben - z.B. Wald/Feld/Brache/Straße/Stadt; 2. der aktuelle Wissenstand in Sachen Klimabäume/Klimapflanzen wird ermittelt (Recherche/Seminare) 3. Pflanzmaterial wird besorgt, gepflanzt und gepflegt, dabei muss das Gedeihen kontinuierlich überprüft werden. 4. Information und Kommunikation der Erkenntnisse zur Sensibilisierung der verschiedenen Akteure im Kreis und auf Bundeslandebene. 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • alle Kommunen • überregionale Aufgabe 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Naturschutzbehörde <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Naturschutzbehörde • Klimaschutzmanager/-anpassungs/-beirat (unterstützend) 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerke innerhalb NRW und Deutschland • Land-/Forstwirtschaft • Team Bauhof Euskirchen für Pilotprojekt (Simone El Massaoudi)
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • KfW-Förderung • NRW Programm: Klimaresilienz in Kommunen: (https://www.ptj.de/projektfoerderung/sonderprogramm_klimaresilienz) • Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege (BMU) https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/erprobungs-und-entwicklungsvorhaben-naturschutz.html • Bundesprogramm Biologische Vielfalt (BMU) https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/biologische-vielfalt-bund.html 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p>	

- erstellte Auswahl von klimaangepassten Artenlisten für die verschiedenen Habitats im Kreis
- % Anteil an geschaffenen Experimentierflächen an urbanem Grün

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

Best-Practice-Beispiele:

- Stadtgrün wertschätzen (https://www.ioew.de/projekt/stadtgruen_wertschaetzen)
- Klimabäume Sachsen (<http://www.klimaschutz-sachsen.de/projekte/unsere-klimabaume-sachsen/>)
- Zülpich: „Wald des 21. Jahrhunderts“ (Experimentierfläche am Wassersportsee)

4.2.5 Klimawandelangepasste Waldbewirtschaftung

Klimawandelangepasste Waldbewirtschaftung

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Besonders die waldreichen Eifellagen des Kreises leiden heute schon enorm unter den Klimaveränderungen. In Zukunft ist eine Verstärkung der Effekte zu erwarten. So nehmen insbesondere längere Trockenperioden zu und regelmäßige Regenfälle in der Vegetationsperiode nehmen tendenziell ab. Zudem kommt es zu einer Erhöhung der Temperaturen und Hitzewellen.
- Schon heute ist zu erkennen, dass der Trocken- und Hitzestress entweder direkt zu einem Absterben der Bäume führt oder diese gegenüber anderen Einflüssen wie Schädlingsbefall oder Windwurf empfindlicher macht.
- Jungpflanzen können häufig nicht mehr anwachsen.
- Die Fichte als „Brotbaum“ der Eifel wird mittelfristig aus vielen Wäldern verschwinden.
- Der touristische Wert des Waldes verändert sich mit zunehmender Schädigung.
- Die Kosten für die Beseitigung von Schadholz und der Aufwand der Verkehrssicherungspflicht steigen.
- Windwurfholz, wird durch den Klimawandel tendenziell häufiger auftreten. Dieses Holz muss schnell richtig gelagert werden um es vor dem Befall von Borkenkäfern zu schützen. Bisher stehen hierfür keine Nass- und Trockenlagerplätze im Kreis zur Verfügung. Genehmigungsverfahren dauern in der Regel zu lange um den kurzfristigen Bedarf abzubilden.
- Vorhandene Löschteiche werden oftmals nicht gepflegt, sind den Gefahrenabwehrbehörden oftmals nicht bekannt - es fehlt Kartenmaterial / digitales Kartenmaterial.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Erfahrungsaustausch zu forstlichen Strategien zwischen den Kommunen und mit der Forstbetriebsgemeinschaft ggf. auch Einbeziehung der Kolleg*innen aus den benachbarten Kommunen in Rheinland-Pfalz
- Systematische Auswertung von Versuchen mit klimaangepassten Arten
- Sensibilisierung von Tourist*innen, Bevölkerung und Kindern.
- Etablierung des einheitlichen SOS-Rettungspunktesystem im Kreis Euskirchen
- Aktualisierung der Waldwegkarten
- Einrichtung eines Waldinfopfads
- Einrichtung eines Arbeitskreises „Holzlagerung“ zur Erarbeitung von Standorten für Trockenlagerung und Nasslagerplätzen. Das Thema wird bereits vom Forstamt bedient.

- Einrichten/Ausbau und Pflege von Teichen /Löschteichen in Waldgebieten (s. auch. Konzept zur Vermeidung von Vegetationsbränden)
- Vorbeugender Waldbrandschutz: Waldwegeunterhaltung / Waldwegewiederherstellung zur Befahrung der Gefahrenabwehrbehörden mit Löschfahrzeugen - und Erkundungsfahrzeugen; Vorbereitung und Unterhaltung von Waldbrandschneisen; Vorbereitung und Unterhaltung von Löschwasserentnahmestellen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Durch einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch der Akteur*innen in der Forstwirtschaft können neue Erkenntnisse zwischen den Kommunen weitergegeben werden. Hierbei soll ein Augenmerk auf Versuchen mit klimaangepassten Arten und klimaangepassten Bewirtschaftungsmethoden gelegt werden. Die Erhaltung oder sogar Steigerung der Biodiversität mit zu beachten. Die Grundlagen für eine klimaangepasste Waldwirtschaft sind bereits mit dem Waldbaukonzept NRW gelegt worden. Das Konzept sollte konsequent angewendet werden. Besser an das zukünftige Klima angepasste Baumarten sind beispielsweise die Kiefer, die korsische Schwarzkiefer oder Esskastanien. Auch Eichenbestände mit einem Anteil an Hainbuchen sind widerstandsfähiger gegenüber Trockenheit als die heute vorherrschenden Fichtenbestände. Weitere vielversprechende Baumarten sind Baumhasel und Weißtanne. Für die Holznutzung wird heute schon vielerorts auf Douglasien gesetzt. Bei Buchen treten seit längerer Zeit schon Probleme in der Eifel auf (Buchenkomplexkrankheit). Wichtig zu beachten ist bei der zukünftigen Baumartenwahl zudem die hohe wirtschaftliche Bedeutung von Nadelhölzern für die Region. Gerade in Zeiten des Klimawandels reicht es nicht mehr aus, ausschließlich die wirtschaftlichen Gesichtspunkte im Blick zu haben.

Zu einer klimaangepassten Waldbewirtschaftung zählt auch die Anlage und Pflege von Löschteichen (s. auch Konzept zur Vermeidung von Vegetationsbränden). Teiche sollten auch bei Aufforstungsarbeiten sowie für die Tierwelt in Wäldern hilfreich sein

Das durch den Kreis Euskirchen (einheitliche Leitstelle in Kooperation mit dem DRK) angebotene "SOS Rettungspunktesystem" wird derzeit in allen Wäldern im Kreis Euskirchen etabliert (Umsetzung bei etwa 60 %). Hierfür werden im Wald mit einheitlichen Schildern sogenannte Koordinationstreffpunkte festgelegt und auf digitalen Karten (nicht nur in der Leitstelle) zur Verfügung gestellt. Ziel ist das schnelle Auffinden von hilfebedürftigen Personen im Wald. Auch sind die Koordinationstreffpunkte Hilfestellung für die Gefahrenabwehr zum Auffinden und Navigieren- beispielsweise für die Einweisung von Einsatzkräfte zu Schadenstellen (Brand, o.ä.) im Wald. Nicht nur im Sinne der Touristik wären Waldwegekarten ständig zu aktualisieren und im Sinne einer Befahrbarkeit zu kategorisieren.

Der Wald und die momentan zu beobachtenden Veränderungen eignen sich hervorragend, um einer breiten Zielgruppe die Veränderungen des Klimas und der Ökosysteme nahezubringen. Im Wald wird der Klimawandel mit seinen Folgen sehr plastisch durch das Verschwinden ganzer Baumarten (Fichte) oder die sichtbaren Kalamitäten (Käfer oder Windwurfflächen). Diese Chance sollte genutzt werden, um die Bevölkerung des Kreises aber auch Tourist*innen für den **Umweltwandel zu sensibilisieren** und aufzuzeigen, wie das eigene Verhalten dazu beiträgt, dass der Klimawandel weiter voranschreitet oder was man auf persönlicher Ebene tun kann, um Wälder und andere Ökosysteme zu schützen. Ein **Waldinfopfad** kann entlang eines Wanderwegs Faktenwissen vermitteln und gleichzeitig den größeren Kontext aufzeigen.

Im Rahmen einer gemeinsamen **öffentlichen Aktion** kann eine geschädigte Waldfläche mit Bürger*innen wieder aufgeforstet werden. Hierzu gibt es Informationsvorträge zu den neu gepflanzten Arten und deren Klimaanpassung. Anschließend werden Sämlinge oder Jungpflanzen gepflanzt. Bürger*innen können Baumpatenschaften übernehmen. Diese können entweder die Pflege (inkl. Bewässerung) der Jungpflanzen finanzieren oder die Bürger*innen werden selbst aktiv und kümmern sich um junge Bäume.

Im Kreis Euskirchen mangelt es an **Nass- und Trockenlagerplätzen**. Genehmigungsverfahren für solche Lagerplätze dauern derzeit zu lange um den kurzfristigen Bedarf durch das spontane Anfallen von Windwurfholz gerecht zu werden. Der Arbeitskreis Holzlagerung besteht aus forstlichen Akteuren der kommunalen und der Privatwälder sowie des Forstamts und der Genehmigungsbehörden. Der Arbeitskreis erarbeitet innerhalb eines Jahres Vorschläge für Nass- und Trockenlagerplätze, die ggf. in Kooperation untereinander genutzt werden könnten. Gemeinsam mit den zuständigen Genehmigungsbehörden und dem Forstamt werden die Anträge für die Standorte bis zur Genehmigung begleitet. Damit sind im Sinne der Vorsorge bereits Möglichkeiten zur Lagerung geschaffen bevor das Holz anfällt. Die Erarbeitung solcher Genehmigungen ist ein ressourcen- und kapazitätsschonender Weg die Eigenvorsorge der Forstakteure zu erhöhen. Das Thema wird seitens der Forstbehörde bearbeitet.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Einberufung des AK Holzlagerung
2. Auflistung möglicher Standorte und Dokumentation
3. Einberufung eines regelmäßigen AK „Wald und Holz“
4. Entwicklung eines Waldinfopfads/ Lehrpfads durch eine Bachelor/Masterarbeit
5. Beantragung von Fördermitteln zur Umsetzung des Lehrpfads
6. Umsetzung des Lehrpfads
7. Einweihung des Lehrpfads mit einer öffentlichen Aufforstungsaktion

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- Dahlem
- Hellenthal
- Blankenheim
- Nettersheim
- Kall
- Schleiden
- Zülpich

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

- Forstamt
- Landesbetrieb Wald und Holz NRW

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.

- Forstamt, Landesbetrieb Wald und Holz NRW
- Untere Naturschutzbehörde

[Weitere einzubindende Partner]

Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

- Klimawald Stadt Zülpich
- Genehmigungsbehörden für Holzlagerplätze (Untere Wasserbehörde, ...)

<ul style="list-style-type: none"> • Untere Wasserbehörde • Abteilung Gefahrenabwehr • Waldbesitzer 	
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurz-, mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten]</p> <p><i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Waldbewirtschaftung in forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen: Gefördert wird die eigenständige Waldbewirtschaftung in forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen. Mitfinanziert wird die Ausführung für folgende nicht der Holzvermarktung zuzurechnende forstwirtschaftliche Maßnahmen: Wirtschaftsplanung, biologische Produktion, technische Produktion, Förderung der Biodiversität im Wald. https://www.nrwbank.de/de/foerderlotse-produkte/Nachhaltige-Waldbewirtschaftung-in-forstwirtschaftlichen-Zusammenschluessen/15266/produktdetail.html?back-ToResults=false • NRW-Programm Ländlicher Raum 2014-2020 (ELER*) „In Nordrhein-Westfalen ist das "NRW-Programm Ländlicher Raum" das Kernstück der Förderpolitik für die ländlichen Räume und die Land- und Forstwirtschaft. Ziel des Landes ist der Erhalt und die Entwicklung lebenswerter ländlicher Räume und die Entwicklung hin zu einer nachhaltigen, bäuerlichen Landwirtschaft.“ https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/foerderung/nrw-programm-laendlicher-raum-2014-2020-eler • Wettbewerb Erlebnis.NRW (EFRE*): Förderung des Naturtourismus NRW https://www.umwelt.nrw.de/naturschutz/natur/foerderprogramme/foerderwettbewerb-erlebnis-nrw <p><small>* Der Mehrjährige Finanzrahmen (2021-2027) der EU wurde im Juli 2020 noch nicht abschließend beschlossen, weshalb eine mögliche Verlängerung der ELER oder EFRE – Förderungen noch nicht festgestellt werden kann.</small></p>	
<p>[Indikatoren]</p> <p><i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der genehmigten Nasslagerplätze im Kreis • Anzahl der genehmigten Trockenlagerplätze im Kreis • fm eingelagertes Holz/a • Summe der akquirierten Fördermittel 	
<p>[Weitere Hinweise]</p> <p><i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <p>Projekte mit Kooperationspotenzial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinde Wershofen – Landkreis Ahrweiler (26.03.2019) „Über die Arbeit in der Waldakademie unterstützen wir Bürgerinitiativen und wir werden teilweise auch zur Anlaufstelle von vielen Fragen, weil die Menschen achtsamer durch den Wald gehen.“ https://www.eifelnomads.com/post/2019/02/01/unsere-aller-wald • Urwaldprojekt (Schutzwald) der Gemeinde Wershofen 30.10.20 http://eifelecho.de/urwaldprojekt/ 	

Wald-Klima-Lehrpfad:

- Hohe Ward (20.10.2017) "In der Hohen Ward, im Süden von Münster, ist ein Wald-Klima-Lehrpfad erstellt worden. Auf dem knapp drei Kilometer langen Rundweg durch den Wald können sich Besucher über das Ökosystem Wald mit seiner biologischen Vielfalt und die Zusammenhänge zwischen Wald und Klima informieren." - <http://www.fit-fuer-den-klimawandel.de/waldpaedagogik/waldklimalehrpfad/>

4.2.6 Alternative Wege in der Landwirtschaft

Alternative Wege in der Landwirtschaft

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Die Auswirkungen des Klimawandels in der Landwirtschaft machen sich im gesamten Kreisgebiet bemerkbar. Vor allem im Ackerbau aber auch bei der Grünlandbewirtschaftung kommt es durch Dürre, Hitze und Extremwetter wie Starkregen und Hagel zu Ernteeinbußen und -verlusten sowie bei Starkregeneignissen zu z.T. erheblicher Bodenerosion. Einen zusätzlichen Schaden richten zugewanderte Schädlinge sowie Krankheitserreger an.
- Neben den direkten Auswirkungen auf die landwirtschaftlichen Erträge gefährdet der Klimawandel auch die derzeitige Kulturlandschaft. Eine lebendige und abwechslungsreiche Kulturlandschaft erfüllt wichtige ökologische und gesellschaftliche Funktionen hinsichtlich des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege und -entwicklung.
- Durch eine intensive Landnutzung ist insbesondere in der Agrarlandschaft ein Rückgang der biologischen Vielfalt zu verzeichnen (bspw. Feldvögel, Ackerwildkräuter). Da reine Naturlandschaften nur noch selten vorkommen, ist es umso wichtiger naturnahe Lebensräume auch in den Kulturlandschaften zu erhalten, zu pflegen oder neu zu entwickeln. Es sollte auch über eine weniger intensive LW nachgedacht werden dürfen. Z.B. auch alternative (ökologischere) Landbaumaßnahmen, mit den hiermit verbundenen Leistungen auch für den Klimaschutz.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Aufbau eines Netzwerkes zu Landwirtschaft und Klima
- Etablierung des Fairpachten-Modells
- Aufbau von Blühpatenschaften

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Um den Folgen des Klimawandel in der Kulturlandschaft zu begegnen, bedarf es eines breit aufgestellten Aktionsplans. Dabei sollten unterschiedliche Interessensgruppen (Landwirt*innen, Landwirtschaftskammer, Kreisbauernschaft, Wasser - und Bodenverbände, Grundbesitzer*innen, Bürger*innen, Umweltverbände, Naturschutzbehörde etc.) angesprochen und einbezogen werden, um auf allen Ebenen aktiv zu werden. Im Folgenden werden mögliche Aktivitäten kurz dargestellt:

Aufbau eines Netzwerkes zu Landwirtschaft und Klima

Das kreisweite Netzwerk sollte möglichst alle relevanten Interessensgruppen umfassen. Es dient dazu, gemeinsam Probleme zu diskutieren und Lösungen zu finden, Maßnahmen zu klimawandelangepassten Anbaupraxisen sowie zur Verbesserung des Mikroklimas zu entwickeln und umzusetzen sowie zum generellen Erfahrungsaustausch. Die unterschiedlichen bereits in den jeweiligen Kommunen laufenden Aktivitäten sollten kommuniziert und wenn möglich im gesamten Kreisgebiet Anwendung finden.

Mögliche Maßnahmen, die in einzelnen Betrieben aber auch gemeinsam im Netzwerk anzugehen und umzusetzen sind, können sein:

- Aufbau von [AgroPV-Systemen](#): Ackerbau oder Beweidung unter schattenspendenden PV-Anlagen (insbesondere bezüglich des Strukturwandels im Braunkohlerevier relevant)
- Aufbau/Test gemeinsamer Versuchsanlagen zur Bewässerung
- Anlegen von gemeinsamen Testfeldern für klimaangepasste Sorten
- Test von Smart Farming oder Landwirtschaft 4.0 Komponenten
- Anlegen von Rainen und Hecken sowie [Agroforst-Systemen](#) (Erhalt der Bodenfeuchte, Reduktion der Windgeschwindigkeit mindert Winderosion und Austrocknung, Erosionsschutz bei Starkregen, Taubildung, Steigerung der Biodiversität)
- Erhöhung der Anbauvielfalt zur Minderung von Schadrisiken (bspw. vermindertes Bodenerosionsrisiko durch unterschiedliche Bedeckungsgrade)
- Anlegen von Alleen (Schatten/Kühlungseffekt) ggf. mit Obstbäumen für Regionalvermarktung oder als Selbstpflückangebot (bspw. über [Mundraub](#))
- Reduzierung intensiver landwirtschaftlicher Praxen
- Bodenerhaltungs- und Bodenaufbaumaßnahmen

Im Rahmen des Netzwerkes können Austauschtreffen und Informationsveranstaltungen mit externen Expert*innen zu unterschiedlichen Themen (z.B. klimaangepasste Anbaupraxisen, Bewässerungssysteme, bundesweite und regionale Förderprogramme etc.) organisiert werden. Auch können Exkursionen zu Best-Practice Betrieben (bspw. in der Region ansässige Ökolandbaubetriebe) zum Erfahrungsaustausch und zur Besichtigung erfolgen.

Fairpachten – Modell zur Förderung einer extensiven Landwirtschaft

Die Artenvielfalt von Ackerflächen und als Grünland genutzten Flächen sowie ihre jeweilige Lebensraumqualität hängt direkt von der Art und Intensität der entsprechenden landwirtschaftlichen Nutzung ab. Mit diesem Modell, basierend auf naturverträglichen Verpachtungen, soll die biologische Vielfalt auf Agrarflächen erhalten und erhöht werden. Neben dem Artenschutz ist die Maßnahme dem Boden- und Gewässerschutz zuträglich. Das Projekt "Fairpachten" des NABU bietet dafür ein kostenloses Beratungsangebot an. Um das Projekt anzuschließen, organisiert der Kreis, unterstützt vom NABU, die Informationsveranstaltung „Fairpachten“. Ergänzend zur Informationsveranstaltung können interessierte Grundbesitzer*innen und Landwirt*innen ein individuelles Beratungsgespräch in Anspruch nehmen.

Eine weitere Option, insbesondere um sich langfristige Pachtverträge zu sichern, bietet unter anderem die KULTURLAND Genossenschaft.

Aufbau von Blühpatenschaften

Eine weitere Möglichkeit zur Unterstützung der Landwirte besteht in der Aktivierung und Einbeziehung der Bürgerschaft. So können Bürger*innen bspw. als Blühpaten*innen die Landwirte unterstützen. Bei sogenannten "Blühpatenschaften" stellt der Landwirt die Fläche zur Verfügung, besorgt Saatgut, sät die

<p>speziell geeigneten Pflanzensamen aus - übernimmt also alle Arbeiten. Der/die Blühpate*in zahlt dafür einen gewissen Anteil. In der Regel sind das zwischen 30 und 50 Cent pro Quadratmeter. Zudem bietet die Landwirtschaftskammer NRW das Förderprogramm "Anlage von Blüh- und Schonstreifen" an.</p>	
<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Netzwerk aufbauen 2. Durchführung regelmäßiger Netzwerktreffen 3. Kontakt zu Best-Practice Betrieben aufbauen und Exkursion(en) organisieren 4. Maßnahmen entwickeln und umsetzen 5. Organisation und Durchführung der Informationsveranstaltung „Fairpachten“ 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • Mechernich, Kall, Blankenheim, Bad Münstereifel, Nettersheim und Zülpich bezüglich Bodenerosion (Wasser und Wind) 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Landwirt*innen • Landwirtschaftskammer NRW • Kreisbauernschaft • Wasser- und Bodenverbände • Grundeigentümer*innen • regionale Imker*innen • NABU (Projekt "Fairpachten") • UNB
<p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement der Kreisverwaltung Euskirchen 	
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurz-, mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten. Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Landwirtschaftskammer NRW – Blühstreifen https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/laendlicherraum/aum/bluehstreifen.htm • NRW-Programm Ländlicher Raum 2014-2020 (ELER) https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/foerderung/nrw-programm-laendlicher-raum-2014-2020-eler/foerdermassnahmen/ • Bundesprogramm Biologische Vielfalt https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/bundesprogramm.html 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anstieg des Artenspektrums im Dauergrünland • Stabilisierung der Ertragsquantität und -qualität 	

- Verbesserte Standortbedingungen
- Anzahl durchgeführter Netzwerktreffen / Veranstaltungen

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

- AGRAR-Photovoltaik <https://www.agrophotovoltaik.de/>
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft <https://agroforst-info.de/>
- Mundraub <https://mundraub.org/> (auch als App)
- Netzwerk blühende Landschaft <https://bluehende-landschaft.de/>
- Mellifera e.V. Initiative für #BieneMenschNatur <https://www.mellifera.de/>
- Fairpachten <https://www.fairpachten.org/>
- KULTURLAND Genossenschaft <https://www.kulturland.de/de>

4.2.7 Klimaresilienter Naturtourismus

Klimaresilienter Naturtourismus

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

Der Tourismus ist ein bedeutender Wirtschaftszweig in der Nordeifel. Der Klimawandel verändert das Reiseverhalten und die Bedingungen für touristische Angebote bzw. Nutzungen. Klimawandel und Extremwetter beeinträchtigen den Wintersport, verändern das Landschaftsbild, schaffen Bedrohungen (Totholz in Wäldern, Starkregen, Hitze, Gewitter, Vegetationsbrände). Außerdem verändern sie die Nachfrage, etwa die nach Abkühlung am Wasser und in den Höhenlagen oder nach Reisen, das nachhaltig in dem Sinne ist, dass es lokale Probleme des Klimawandels nicht weiter verstärkt (z.B. durch hohen Wasserverbrauch). Bei zu großer Waldbrandgefahr infolge von langanhaltenden Trockenheitsperioden ist damit zu rechnen, dass auch Waldbetretungsverbote ausgesprochen werden. Da damit das touristische Thema Nr. 1 der Region, Wandern, betroffen ist, müssen in diesem Fall Alternativen aufgebaut werden. Infolge der gesellschaftlichen Diskussion kann davon ausgegangen werden, dass nachhaltige Aspekte beim Reiseverhalten zukünftig verstärkt an Bedeutung gewinnen und von diesem Trend deutsche Mittelgebirge wie die Eifel profitieren werden.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Potentiell durch Klimawandel und Extremwetter gefährdete Betriebe sind identifiziert und auf die Problematik angesprochen. Unterstützung wurde angeboten.
- Touristen*innen erhalten Verhaltenshinweise für Extremwetter, um sich und die Natur zu schützen.
- Die Vorzüge touristischer Angebote in Bezug auf Extremwetter finden Einzug in die Vermarktung der Angebote (beispielsweise Seepark Zulpich: Abkühlung in Hitzewellen).
- Die Touristen*innen erhalten Informationen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf ihre jeweiligen Urlaubsorte. Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, sich während des Urlaubes ehrenamtlich in die klimaresiliente Umgestaltung der Nordeifel einzubringen.
- Nachhaltige Angebotsbausteine werden bei der Produktentwicklung einbezogen.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Die Maßnahme verfolgt das Ziel, den Tourismus dahingehend zu entwickeln, dass er sich mit den lokalen Betroffenheiten auseinandersetzt, sie nicht weiter verstärkt (Wasserverbrauch, Verursachung von Waldbränden) und sie bestenfalls mindert (etwa Mitarbeit in Naturschutzprojekten), resilient gegenüber Extremwetterereignissen und Klimafolgen ist (Campingplätze etwa überschwemmungssicher) und etwaige Chancen wirtschaftlich nutzt (Entwicklung neuer Angebote für den Draußentourismus).

<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifizierung extremwettergefährdeter touristischer Angebote (etwa Campingplätze), ggf. mittels Befragung. 2. Information und Beratung der Betreiber*innen über Anpassungs- und Unterstützungsmöglichkeiten. 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen] Je nach Kommune und Landschaftsraum stehen unterschiedliche Arten des Tourismus unterschiedlich präsenten Klimafolgen gegenüber. Beispiel: Radtourismus und Hitze im Norden; Wandern und die klimawandelbedingte Schädigung des Waldes im Süden. Auf die spezifischen Probleme gilt es aufmerksam zu machen.</p>	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <p>Es gibt bereits die Initiative KlimaTour Eifel, ein Projekt des Naturparks Nordeifel. Im Netzwerk mit regionalen Partnern*innen soll das Thema „Klimaschutz“ in der Tourismusarbeit etabliert werden. Aufgrund der thematischen Nähe und der Synergieeffekte ist die Initiative bzw. der dahinterliegende Verein Naturpark Nordeifel e.V. ein geeigneter Projektpate.</p>	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tourismusorganisationen in der NRW-Eifel • LEADER-Region Eifel • LEADER-Region Zülpicher Börde (LAG Zülpicher Börde e.V.) • Nationalpark-Gastgeber als besonders nachhaltig agierende Betriebe bei der Ansprache berücksichtigen.
<p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nordeifel Tourismus GmbH • Naturpark Nordeifel e.V. 	
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • EFRE*-Mittel, etwa für Beiträge zur intelligenten regionalen Spezialisierung oder zur Entwicklung innovativer Tourismusdienstleistungen. • ELER*-Mittel (Europäischer Landwirtschaftsfonds), etwa zur Verbesserung des kulturellen und natürlichen Erbes von ländlichen Gegenden und Gebieten mit hohem Naturwert oder für Maßnahmen zur Förderung des Umweltbewusstseins. <p><small>* Der Mehrjährige Finanzrahmen (2021-2027) der EU wurde im Juli 2020 noch nicht abschließend beschlossen, weshalb eine mögliche Verlängerung der ELER oder EFRE – Förderungen noch nicht festgestellt werden kann.</small></p>	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Höhe der Sachschäden an touristischer Infrastruktur, Umsatzausfälle infolge Extremwetter 	

- Verlagerung der Nachfrage: Präferenz von Urlaubsreisezielen bzw. Attraktivität der Nordeifel

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

- In Rheinland-Pfalz ist 2020 das Themenjahr „Natur schützt Klima - Klima schützt Natur“ gestartet, ein gemeinsames Projekt der Nationalen Naturlandschaften, u. a. unter Beteiligung des Naturparks Nordeifel.

4.3 Infrastruktur

4.3.1 Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen

Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Im Zuge des Klimawandels ist mit zunehmenden Starkregenereignissen, veränderten saisonalen Niederschlägen und mit stärkeren Hitze- und Trockenphasen zu rechnen
- Auch mit Überschwemmungsschäden durch Starkregen/Hochwasser im Siedlungsraum bzw. entlang der Gewässer ist zu rechnen
- In Hitze- und Trockenphasen kommt es zu verringerten Pegelständen und zunehmender Wassertemperatur in den Oberflächengewässern, bis hin zur Austrocknung – mit entsprechender Belastung für Fauna und Flora

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Verstärkter Wasserrückhalt im Siedlungsraum bzw. entlang von Gewässern, in Bachtälern und Feuchtgebieten
- Verstärkte Planung und Bau von Regenrückhaltebecken ggf. als Lösch- und Nutzwasserteiche (im Bereich Land- und Forstwirtschaft, städtische Grünanlagen) aber auch von naturnahen Rückhalte-räumen v. a. in Auen und Feuchtgebieten
- Renaturierung von Oberflächengewässern und Auen (im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie - WRRL) zur Stärkung des natürlichen Wasserrückhalts und Steigerung der Resilienz gegenüber Trockenphasen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Die häufigeren Starkregenereignisse machen es in Zukunft nötig, sowohl im Siedlungsraum den Wasserrückhalt durch bauliche oder planerische Maßnahmen zu verstärken (Dachbegrünung, Entsiegelung, Regenrückhalt im Entwässerungssystem o. ä.) als auch entlang der Oberflächengewässer notwendigen Stauraum (bspw. Nutz- und Löschwasserteiche, die in Trockenperioden als Wasserressource dienen können) zu schaffen.

<p>Durch die Renaturierung der Fließgewässer im Kreis wird der natürliche Wasserrückhalt gestärkt und die Resilienz von Fauna und Flora bei Hitze- und Trockenphasen erhöht. Die Renaturierung kann im Zuge der Umsetzung der Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) durchgeführt werden.</p>	
<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Kreis Euskirchen geht auf Kommunen und Wasserverbände zu 2. Identifizierung von Gewässerbereichen mit Handlungsbedarf (z. B. Gewässerabschnitte, welche noch nicht nach WRRL renaturiert wurden) 3. Identifizierung von Flächen im Siedlungsbereich, welche für Maßnahmen zur Steigerung des Wasserrückhalts geeignet sind 4. Wenn nötig und möglich müssen Flächen erworben werden 5. Umsetzung der Maßnahmen z. T. im Rahmen von Unterhaltungsmaßnahmen möglich 6. Maßnahmen sollten mit Informationskampagnen begleitet werden 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erftverband • Wasserverband Eifel-Rur (WVER) • Kommunen <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen – Untere Wasserbehörde • Planer*innen 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewässeranrainer (Landwirtschaft, Industrie/ Gewerbe usw.) • Bezirksregierung Köln
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurz-, mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p> <p>Bis 2027 müssen alle Gewässer einen guten ökologischen Zustand erreicht haben</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • NRW Programm: Klimaresilienz in Kommunen: (https://www.ptj.de/projektfoerderung/sonderprogramm_klimaresilienz) • Förderung von Maßnahmen der Wasserwirtschaft für das Hochwasserrisikomanagement und zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie 	
<p>[Indikatoren]</p>	

Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren

- Anteil der Gewässerabschnitte welche (wieder) eine natürliche Gewässerstruktur aufweisen

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

- Modellprojekt "WaldAktiv" im Kreis Siegen-Wittgenstein von der Universität Siegen (www.uni-siegen.de/start/news/forschungsnews/903801.html) mit ähnlichen Fragestellungen

4.3.2 Integriertes Wassermanagement im Kreis Euskirchen

Integriertes Wassermanagement im Kreis Euskirchen

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Im Zuge des Klimawandels ist mit einer Zunahme von Trockenphasen zu rechnen – insbesondere im Sommer treffen steigende Temperaturen und damit zunehmende Verdunstung auf unter Umständen abnehmende Niederschläge;
- Die ohnehin negative klimatische Wasserbilanz in den Monaten April bis August wird weiter abnehmen
- Die Intensivierung der Niederschläge steigert den Anteil des Niederschlages, welcher ohne Beitrag zur Grundwasserneubildung abfließt Dies führt zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung –
- Das dadurch verringerte Wasserangebot auf der einen Seite trifft auf eine ebenfalls von höheren Temperaturen angetriebene Bedarfszunahme bei allen Verbraucher*innen
- Es kommt dadurch zu einer Konkurrenzsituation zwischen den verschiedenen Bedarfen im privaten Bereich, in der Gärtnerei und Landwirtschaft, im Forstbereich, bei Verbraucher*innen aus Industrie/Gewerbe, die Löschwasserversorgung zur Brandbekämpfung und in der Wasserwirtschaft (Oberflächen-, Grund- und Trinkwasser) sowie bei Fauna und Flora im Kreis Euskirchen

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Wasserbedarfe, bisherige Betroffenheiten in Trockenphasen, potentielle Einsparmöglichkeiten und Nutzungskonflikte sind aufgedeckt.
- Ermittlung des Dargebots
- Einbindung aller betroffenen Akteure*innen in ein kooperatives, sektorübergreifendes und klimangepasstes Wassermanagement
- Abgestimmte und optimierte Nutzung von Oberflächen-, Grund- und Trinkwasser
- Positive Beeinflussung der Grundwasserneubildung durch Wasserrückhalt und Renaturierung

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Der im Zuge des Klimawandels zu erwartende Rückgang der Wasserverfügbarkeit bei gleichzeitiger Zunahme des Verbrauchs wird zu einem ansteigenden Konkurrenzdruck bei der Nutzung von Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser führen. Im ungünstigsten Fall bedeutet dies in Trockenphasen, dass wenige Nutzer*innen ausreichend und viele Nutzer*innen unzureichend versorgt sind und für den Kreis insgesamt mit großen Trockenheitsschäden zu rechnen ist.

Um dies zu vermeiden, bedarf es eines integrierten Wassermanagements unter Einbindung aller Akteur*innen aus Verwaltung, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Forst, Energie, Industrie/Gewerbe und der Bürgerschaft.

Es muss gemeinsam geprüft werden, welche Bedarfe an Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser zu welchen Zeiten bestehen und wie stark und in welcher Form die Akteure*innen bei bisherigen Trockenphasen betroffen waren, beispielsweise in den Jahren 2018 und 2019. Wo liegen Kompromisse und Einsparmöglichkeiten im Nutzungsverhalten einzelner Akteur*innen bei der Grund-, Ober- und Trinkwassernutzung zum Wohle aller? Wie könnte mit Nutzungskonflikten, auch durch längerfristige Vorbereitung auf Trockenphasen, umgangen bzw. diesen vorgebeugt werden?

In der Landwirtschaft könnten das z. B. die sparsamere Nutzung von Wasser durch innovative Bewässerungsformen und -zeiten sein. Auch ist zu prüfen, in welcher Form Grauwasser im Kreis stärker Verwendung finden könnte (Bewässerung, industrielle Prozesse o. ä.). In der Stadt Euskirchen beispielsweise werden die städtischen Bäume bereits mit Klärwasser gewässert. Insbesondere erscheint die Erarbeitung von integrierten Krisenplänen für häufiger auftretende und unter Umständen länger andauernde Trockenphasen sinnvoll.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Die durch Wassernutzungskonflikte betroffenen Akteure*innen müssen durch den Kreis identifiziert werden
2. Betroffene Akteure*innen müssen durch den Kreis an einen Tisch gebracht werden
3. Austausch der Bedarfe und bisheriger Betroffenheiten in Dürrephasen
4. Erarbeitung möglicher Kompromisse im Nutzungsverhalten einzelner bei der Grund-, Ober- und Trinkwassernutzung zum Wohle aller
5. Managementpläne und -strukturen schaffen – speziell für Dürrephasen

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- Kreis Euskirchen
- Alle Kommunen

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

- Kreis Euskirchen – Untere Wasserbehörde

● **[Weitere einzubindende Partner]**

- Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Industrie/Gewerbe ...

<p><i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Wasserbehörde • Alle involvierten Akteure • Gefahrenabwehr 	
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten]</p> <p><i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i></p> <p><i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 	
<p>[Indikatoren]</p> <p><i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil des Wasserverbrauchs der im integrierten Management eingebundenen Akteure*innen am Gesamtverbrauch 	
<p>[Weitere Hinweise]</p> <p><i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Thematik "Wasserknappheit" und "Nutzungskonflikte" wird zurzeit vom Kreis Borken in verschiedenen Ansätzen betrachtet. U. a. gibt es dort das Projekt "Hochwassernetz im Kreis Borken – gemeinsam stark für die Anpassung an den Klimawandel" in dem die Landwirtschaft intensiv eingebunden wird. Ein Austausch der Kreise zu dieser Thematik wäre sinnvoll. • Zukunftskonzept Wasserversorgung im Landkreis Osnabrück (2019-2021) • Forschungsprojekt im Emsland: „Klima-Wasser-Kooperation zur Anpassung des Trinkwassergewinnungsgebietes Ahlde an den Klimawandel“ (2019 bis 2022) 	

4.3.3 „Mein klimaangepasstes Grundstück“ – Informationskampagne für Eigentümer*innen

„Mein klimaangepasstes Grundstück“ – Informationskampagne für Eigentümer*innen

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Steigende Anzahl von Hitzetagen, länger anhaltende Hitzeperioden und Erhöhung der Durchschnittstemperatur führen zu einer größeren Nachfrage an gekühlten oder klimatisierten Innenräumen – aus Klimaschutzgründen sollten hierfür möglichst aktive technische Maßnahmen (da energieverbrauchend) vermieden werden und möglichst passive Methoden genutzt werden
- Es kommt zu einer Zunahme von Starkregen- und Sturmereignissen, wodurch klimawandelangepasste Gebäude sowie Niederschlagsversickerungsflächen und Niederschlagsrückhalteflächen an Bedeutung gewinnen, insbesondere in versiegelten Bereichen zur Entlastung des Abwassersystems.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Information der Eigentümer*innen, Bauherren*innen oder Mieter*innen mit einem Beratungsangebot zur Klimaanpassung und zu Förderprogrammen durch Integration in die Beratungsaktivitäten der Energieberatung
- Konsequente Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen bei Sanierungs- und Neubaumaßnahmen
- Minimierung der Auswirkungen von Extremwetterereignissen und Hitzeperioden auf die sanierten/errichteten Gebäude und deren Nutzer*innen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Bei dem Kauf eines Hauses oder bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden sind viele Faktoren zu bedenken. Dies umfasst bei der Planung, dass Maßnahmen hinsichtlich der Klimafolgen getroffen werden, um Folgen oder nachträgliche, kostenintensivere Anpassungen zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Um den Eigentümer*innen einen Überblick über nachhaltige Maßnahmen zu geben, ist das Angebot der Energieberatung zu erweitern und beispielsweise durch ein (noch zu entwickelndes) "Handbuch für klimaangepasstes Bauen und Gartengestaltung" umzusetzen. Um die Initiative der Bürger*innen zu stärken und dem Bezug zum Klimawandel herzustellen, könnte ein Wettbewerb "Bienenfreundlichster Garten" ins Leben gerufen werden.

Ergänzend zu einem Handbuch ist eine intensive Beratung der Eigentümer*innen zum Schutz vor Sturm- und Starkregenschäden und vor Hitzeperioden im Sommer anzubieten. Dabei sind konkrete Maßnahmen wie u.a. Fassaden- und Dachbegrünungen, standortbezogene Pflanzenwahl, richtiges Lüften im

<p>Sommer, Verschattungsmaßnahmen am Gebäude, Beschattungsmaßnahmen sowie die richtige Baustoffwahl zu behandeln.</p> <p>Zudem ist es sinnvoll, neue wie bestehende Beratungsstrukturen auch für Fachplaner*innen (Architekten*innen, Gartenbauer*innen, etc.) zu nutzen und Fortbildungen hinsichtlich des klimawandelangepassten Bauens anzubieten.</p> <p>Die folgenden Maßnahmen stellen Beispiele für die Beratungserweiterung dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Leitfadens zum klimawandelangepassten Bauen und Sanieren für Privatleute (Mieter*innen, Hausbesitzer*innen), Wohnungsbauunternehmen und Gewerbebetriebe • Aufbereitung und Kommunikation von Fördermöglichkeiten (bspw. Förderprogramm für Dach,- Fassaden- und Innenhofbegrünungen) zur Anpassung an den Klimawandel • Information zum Schutz vor Sturmschäden und zu Elementarschadenversicherungen • Unterstützung bei der Beantragung der Fördermittel, insbesondere für Unternehmen 	
<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erweiterung des Beratungsangebotes der Energieagentur zur Klimaanpassung und zu Förderprogrammen 2. Durchführung von Beratung von u. a. Eigentümer*innen, Bauherren*innen oder Mieter*innen 3. Umsetzung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen bei Sanierungs- und Neubaumaßnahmen 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • Alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieberatung 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wald und Holz NRW, Holzkompetenzzentrum Rheinland • Netzwerk Wald und Holz Eifel • Bündnis für Wohnen
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <p>z.B. KfW-Förderprogramme, Städtebauförderung</p>	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Raumwärmebedarf der privaten Haushalte 	

- Fördermittel für klimawandelangepasstes Bauen

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

- Analyse der Dächer von Bestandsgebäuden über das Gründachkataster des Regionalverband Ruhr:
<https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/startseite-klima/gruendachkataster/>

4.3.4 Klimaangepasste Gewerbegebiete im Bestand und Neubau

Klimaangepasste Gewerbegebiete im Bestand und Neubau

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Hitzestress für Mitarbeiter*Innen in Gebäuden (Verwaltung bis Produktion), zusätzlich Gesundheitsbelastung durch Sonneneinstrahlung und erhöhte Ozonwerte im Außenbereich
- Erhöhter Energieverbrauch und Mehrkosten für Kühlung von Gebäuden im Sommer
- Bei wasserintensiven Unternehmen steigt bei länger dauernder Dürre das Risiko der gesicherten Wasserversorgung; ebenso steigen die Kosten
- je nach Lage Überflutungsrisiko/Überschwemmungsrisiko bei Starkregenereignissen mit unterschiedlichen Schadensauswirkungen (Technik, Produktionsunterbrechung, Umweltbelastung)
- Risiko durch Sturmschäden an Gebäuden, gelagerten Materialien, Fuhrpark

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- für neu auszuweisende Gewerbegebiete gibt es eine Risikoanalyse oder Gefährdungsbeurteilung für den jeweiligen Standort zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels
- Mindeststandards zur Bauweise der Gebäude und Gestaltung der Außengelände sind festgelegt (so weit möglich Minimierung der Versiegelung; Begrünung; Regenwasserversickerung etc.)
- passgenaue Konzepte zur Reduzierung des Energieverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes des Gewerbegebiets (der Gewerbebetriebe) werden geprüft (Nutzung regenerativer Energien; gemeinsame Energieversorgung; Nutzung Abwärmepotenziale; Mobilitätskonzepte...) - Stichwort "CO₂ neutrales Gewerbegebiet"
- Unternehmen, bei denen klimaangepasste Maßnahmen umgesetzt wurden, haben geringere Raumtemperaturen und damit verbesserten Gesundheits- und Arbeitsschutz für die Mitarbeiter*innen (höhere Zufriedenheit) und reduzierte Beeinträchtigung von Produktionsabläufen
- eine klimawandelangepasste Durchbegrünung der Gemeinflächen ist festgelegt (Förderung des Mikroklimas durch Baumbestand sowie Wasserflächen und damit der Aufenthaltsqualität; Strukturen zur Förderung der Biodiversität und des Biotopverbunds in angrenzenden Bereichen)
- für Bestandsflächen gibt es für die Unternehmen Anreize zur Begrünung, Entsiegelung und Regenwassernutzung oder Versickerung
- es gibt passgenaue Unterstützungsangebote durch Information und Beratung und bspw. auch das Angebot zur Teilnahme an Projekten wie ÖKOPROFIT (Aufdeckung und Umsetzung Klimaschutz und Klimawandelanpassungspotenziale)

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Der Klimawandel birgt unterschiedliche Risiken für Unternehmen. Diese wirken sich am Standort selbst vor allem auf die Gebäude, die Gebäudetechnik, die Produktions- und Dienstleistungsabläufe und die Gesundheit der Mitarbeiter*innen aus.

Bei der Neuausweisung von Gewerbegebieten sind die Risiken durch den Klimawandel bereits vorab zu prüfen, in der Planung zu berücksichtigen und Maßnahmen zur Anpassung umzusetzen. Dies geschieht bereits in einzelnen Kommunen, lässt sich aber weiter systematisieren und in der Bauleitplanung verankern. Ebenso sollten Potenziale, die zur Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Optimierung der Energieerzeugung und Energienutzung beitragen und gemeinsam durch die Unternehmen im Gewerbegebiet realisiert werden können, erhoben werden.

In der Kommunikation mit ansiedlungswilligen Unternehmen sind festgelegte Mindestkriterien, aber auch Anreizsysteme und Fördermöglichkeiten zu thematisieren.

In bereits bestehenden Gewerbegebieten sind in einer Analyse Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen und an die angesiedelten Unternehmen zu kommunizieren (inklusive Beratungs- und Unterstützungsangebote). Anstatt von Festlegung der Standards sollen diese als Empfehlungen ausgesprochen werden.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Diskussion der Thematik im Bereich Wirtschaftsfördererkonferenz und Planerkonferenz → Beratung über Projektverantwortlichkeit
2. für neu auszuweisende Gewerbegebiete: Risikoanalyse und Entwicklung und Festlegung von Standards
3. Berücksichtigung des Klimawandels bei Aufstellung neuer Bebauungspläne
4. intensiver Austausch mit ansiedlungsinteressierten Unternehmen (Fördermittel, Best Practice, positive Auswirkungen durch Klimawandelanpassung)
5. für bestehende Gewerbegebiete:
Entwicklung von Angeboten zur Information der Unternehmer*innen zu Optimierungspotenzialen, Unterstützungsmöglichkeiten, Fördergeldern, Einbindung der angesiedelten Unternehmen bei der Planung und Umsetzung; ebenso Einbindung von Unternehmer*innen aus innerörtlichen Gewerbebetrieben in Mischgebieten

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- Kreis Euskirchen
- Alle Kommunen

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

- Struktur- und Wirtschaftsförderung des Kreises Euskirchen

[Weitere einzubindende Partner]

Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

- Wirtschaftsförderung des Kreises und der jeweiligen Kommunen (sofern vorhanden);

<p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement der Kreisverwaltung Euskirchen • Untere Wasserbehörde, GB V mit Abt. 60 und 63 • Kommunale Planer*innen 	<p>Kreishandwerkerschaft Rureifel, Handwerkskammer Aachen, IHK Aachen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuständige für die Planung von Gewerbegebieten
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurz-, mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Fördermöglichkeiten verfolgen: aktuell noch "Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel" des BMU (https://www.z-u-g.org/aufgaben/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-den-klimawandel/), Antragsfenster ist offen bis Oktober 2020 • für technische Optimierungen: aktuelle BAFA-Förderprogramme (Energieeffizienz in Unternehmen, Module 1-4) 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Angebote an Unternehmen und Beteiligungsrate bei Unternehmen • Bestandsgewerbegebiete: umgesetzte Maßnahmen zur Dach- und Fassadenbegrünung, zur Flächenentsiegelung, Verbesserung klimatische Verhältnisse • Anzahl neu gepflanzter Bäume • Extensivierung Grünflächenpflege 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • aktueller Förderantrag u.a. zur Klimafolgenanpassung in Bestandsgewerbegebieten läuft (ggf. auf diesen Ergebnissen aufbauen) • im laufenden Prozess sinnvoller Austausch zu den Erfahrungen aus dem laufenden Projekt KLIMA.PROFIT https://www.e-p-c.de/de/projekte/15-projekte/klima/139-klimaprofit • ebenso Austausch mit den Projektträgern des neuen Projekts KlimaSicher https://www.isb.rwth-aachen.de/cms/ISB/Forschung/Aktuelle-Projekte-Klima-und-Strukturwa/~geszm/KlimaSicher/ • das Dachdeckerhandwerk 2020 hat das tarifliche Ausfallgeld für aus "zwingenden Witterungsgründen" (Temperaturen, Niederschläge) ausfallende Arbeitsstunden über das ganze Jahr ausgedehnt • geplantes Förderprojekt: Projekt AGIT mbH „Das Gewerbegebiet der Zukunft“ 	

4.3.5 VorBUILD

VorBUILD

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber, die genutzt werden sollen.

- Die steigende Anzahl an Hitzetagen, länger anhaltende Hitzeperioden und die Erhöhung der Durchschnittstemperatur führen zu einer größeren Nachfrage an gekühlten oder klimatisierten Innenräumen. Aus Klimaschutzgründen sollten hierfür möglichst aktive technische Maßnahmen (da energieverbrauchend) vermieden werden und möglichst passive Methoden genutzt werden.
- Es kommt zu einer Zunahme von Starkregen- und Sturmereignissen, wodurch klimawandelangepasste Gebäude (z.B. Rückstausicherung, Verzicht auf Keller/Tiefgaragen) sowie Niederschlagsversickerungsflächen (z.B. Regengärten) und Niederschlagsrückhalteflächen (z.B. Dachbegrünung, Zisternen) an Bedeutung gewinnen, insbesondere in versiegelten Bereichen zur Entlastung des Abwassersystems.
- Trockenperioden und Starkregen gefährden zudem die Außenanlagen von Gebäuden, für welche klimaangepasste Lösungen gefunden werden müssen.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Die Erhöhung des Anteils klimaangepasster Gebäudesubstanz in den Liegenschaften.
- Nachahmeeffekte im Privatsektor sind ausdrücklich erwünscht.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Der Kreis, sowie die einzelnen Kommunen nutzen ihre Vorbildwirkung und fördern eine zügige und nachhaltige Anpassung ihre eigenen Liegenschaften an den Klimawandel. Dies kann im Rahmen ohnehin geplanter energetischer Sanierungen erfolgen. Diese werden zeitnah umgesetzt und ggf. hinsichtlich der Möglichkeiten eine Klimaanpassung erweitert. Diese Möglichkeiten sind bspw. das Anlegen von Dach- und Fassadengrün, die Verwendung nachhaltiger Baumaterialien wie Holz oder auch der Verzicht auf fossile Energien nutzende Klimaanlagen. Die Maßnahmen sind dabei ebenfalls dringend auf den demografischen Wandel abzustimmen. Das bedeutet neben der Größe und Lage der Wohneinheiten und Gebäude, die Verwendung von Verschattungseinrichtungen im Innen- und Außenbereich sowie Barrierefreiheit wichtig sind. Die erfolgten baulichen Umsetzungen und Pilotprojekte müssen verstärkt kommuniziert werden, um eine Nachahmung klimaangepassten Bauens zu fördern. Weiterhin sollte über ein Austauschprogramm nachgedacht werden, da viele Kommunen im Kreis ähnliche Gebäudetypen besitzen (z.B. Rathaus).

<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluierung der noch anstehenden Maßnahmen bzgl. der energetischen Sanierung eigener Liegenschaften. 2. Zusammenstellen möglicher Klimaanpassungsmaßnahmen im Rahmen der Sanierungen – einzelobjektspezifisch 3. Es erfolgt die Umsetzung. 4. Die gewählten planerischen und technischen Lösungen, die überwundenen Herausforderungen und die Hintergründe der Notwendigkeit der Klimaanpassungsmaßnahmen werden an die Bürger*innen, Architekt*innen, Planer*innen und Interessierten verstärkt herangetragen. 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreisverwaltung • alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Abt. Umwelt und Planung • Kommunen: Kommunale Planungsbehörde <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • AG Klimaanpassung 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sanierungstreff des Klimaschutzteams im Kreis Euskirchen • Wald und HolzNRW, Holzkompetenzzentrum Rheinland (HKZR) • Lokale Architekten, Energieberater
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten. Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • KfW-Förderprogramme zur energetischen Sanierung https://www.baufoerderer.de/finanzieren-foerdermittel/foerdermittelsuche/kfw-programm-energieeffizient-sanieren-kredit-151152 • Klimaanpassung in Sozialen Einrichtungen (https://www.z-u-g.org/aufgaben/klimaanpassung-in-sozialen-einrichtungen/) 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil klimaangepasster Gebäude im Kreis und in den Kommunen am Gesamtgebäudebestand 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Hinblick auf die effiziente Nutzung von Energie (vor allem Abwärme) wird sich ein System wie „ectogrid“ oder ein ähnliches System gewünscht. <p>Best-Practice-Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bad Münstereifel – Gebäude auf Bodenniveau und Zisternen 	

- Blankenheim: mögliche Entwicklung des Neuen Rathauses als Modellprojekt, Umnutzung der Fläche des alten Rathauses
- Weilerswist: Verschattungsmaßnahme Rathaus
- Nettersheim: verbreitete Holzbauweise
- Stadt Euskirchen: „Gute Schule 2020“, Rathaussanierung

4.3.6 Leerstand beseitigen – UmNutzen schaffen

Leerstand beseitigen – UmNutzen schaffen

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber, die genutzt werden sollen.

- Durch einen steigenden Flächenverlust im Außenbereich gehen wichtige Flächen zur Kaltluftentstehung und Abpufferung von Starkregenereignissen verloren.
- Das Bestreben der Kommunen Innenentwicklung/Nachverdichtung vor Außenentwicklung zu verwirklichen, wird durch Leerstände ausgebremst.
- Eine steigende Anzahl von Hitzetagen und damit steigende Hitzebelastung der Bevölkerung ist zu beobachten (demographischer Wandel), wodurch kurze Wege zur Daseinsvorsorge zunehmend an Bedeutung gewinnen (bspw. kleine Geschäfte im Ortszentrum).

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Das Ziel ist die Förderung der Innenentwicklung vor Außenentwicklung, welches durch die Beseitigung von Leerstand durch Umnutzung gestärkt wird.
- Weniger Leerstand fördert kompakte, lebenswerte Ortschaften.
- Es entsteht ein geringerer Flächenverbrauch im Außenbereich.
- Eine Umnutzung im Gebäudebestand bedeutet auch zukunftsfähige, langfristige und flexible Nutzungskonzepte zu ermöglichen.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Der Kreis informiert und fördert die Umnutzungen bestehender ungenutzter Liegenschaften bzw. Gebäude. Generelle Schwierigkeiten z.B. in Bezug auf den Willen der Besitzer, sollten kreisüberschreitend kommuniziert werden, um Lösungsansätze finden zu können. Die Möglichkeiten sind mitunter durch Gesetzesvorgaben beschränkt, wodurch der Einfluss des Kreises ebenfalls eingeschränkt ist. Ziel ist es daher die vorhandenen Möglichkeiten zu prüfen und den Kommunen zu vermitteln, dass sich der Kreis mit der Überwindung bestehender Herausforderungen aktiv auseinandersetzt. Ist eine Umnutzung nicht möglich oder sinnvoll, sollte ein Rückbau der betroffenen Liegenschaften, inkl. Entsiegelung und Renaturierung der Fläche, angestrebt werden.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Die rechtlichen Möglichkeiten werden evaluiert und mit allen Kommunen im Kreis kommuniziert.

<p>2. Die fehlenden rechtlichen Möglichkeiten werden kreisübergreifend und u. U. bundeslandübergreifend angeprangert bzw. bereits bestehende Änderungsvorschläge anderer Kreise unterstützt.</p> <p>3. Die Eigentümer*Innen werden bzgl. Der Thematik sensibilisiert.</p>	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Abt. Umwelt und Planen • Kommunen: Kommunale Planungsbehörde <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planerkonferenz • Wirtschaftsförderkonferenz • Bündnis für Wohnen
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittel-, langfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ☆ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Städtebauliche Förderung 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil leerstehender Gebäude/ungenutzter Liegenschaften innerhalb der Ortschaften 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <p>Beispiele aus der Region:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blankenheim: Rathaus Umnutzung • Kreis Düren „Leerstandsmanagement“ (Schlussbericht „Aktive Dörfer stärken!“ Region EIFEL) • InSeK Stadt Euskirchen (2019) – Leerstandserhebung • Weilerswist – Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept (in Bearbeitung) • Gemeinde Hellenthal Anreizprogramm "Junge Menschen in alten Häusern" <p>Weiterführende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BMI Leerstandsoffensive (https://www.staedtebaufoerderung.info/StBauF/DE/Programm/Staedte-Gemeinden/Praxis/Massnahmen/Leerstandsoffensive/Leerstandsoffensive_node.html) • Gebäude im Dorfbau Sachsen (https://www.laendlicher-raum.sachsen.de/4462.htm) 	

4.4 Strukturen

4.4.1 Etablierung einer Arbeitsgruppe „Klimaanpassung“

Etablierung einer Arbeitsgruppe "Klimaanpassung"

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

Klimawandelanpassung ist ein Querschnittsthema und betrifft damit die unterschiedlichsten Bereiche der Verwaltung und des gesellschaftlichen Lebens. Bisher gibt es im Kreis Euskirchen das Klimaschutzteam, welches sich jedoch nicht mit der Anpassung an den Klimawandel befasst.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Etablierung einer regelmäßigen Arbeitsgruppe „Klimawandelanpassung“ oder Erweiterung des bestehenden Klimaschutzteams

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Die Etablierung einer interkommunalen- und fachämterübergreifenden AG „Klimaanpassung“ erscheint notwendig, um die angestoßenen Maßnahmen erfolgreich umzusetzen und einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch zu gewährleisten. Die Erweiterung des bestehenden verwaltungsinternen Klimaschutzteams hätte den Vorteil, dass die Sitzungsbelastung der Mitglieder, die häufig in beiden Gremien wären, nicht größer wird. Es ist jedoch ein Modus zu überlegen, der auch die Einbindung von verwaltungsexternen Akteuren*innen in die AG ermöglicht. Während der Erarbeitung des Klimafolgenanpassungskonzeptes hat sich ein festes Netzwerk aus verwaltungsinternen und externen Akteur*innen gebildet, das auch weiterhin die Zielgruppe für diese Maßnahme sein sollte.

Neben der AG Klimawandelanpassung werden einzelne projektbezogene Gruppen von Akteuren zusammenarbeiten, die ihre Ergebnisse dann in die AG Klimawandelanpassung berichten.

Die AG wird vom Klimawandelanpassungsmanagement organisiert und moderiert. Außerdem bereitet die AG Beschlussvorlagen und -empfehlungen für die Ausschüsse und den Kreistag vor.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Entscheidung über Umsetzungsstruktur
2. Definition der Teilnehmenden

<p>3. Entwicklung einer Tagesordnung 4. Einberufung der 1. Sitzung 5. 1 Sitzung pro Quartal</p>	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement der Kreisverwaltung Euskirchen <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement • Kreis Euskirchen 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Akteure der AG Klimaanpassung • Forstamt, Wald und Holz NRW • Biologische Station im Kreis Euskirchen e.V. • Kommunen des Kreises
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der durchgeführten Sitzungen 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gutes Beispiel Düsseldorf: Dort die jeweiligen Mitglieder mit der Federführung einzelner Maßnahmen in ihren Teilbereichen betraut. 	

4.4.2 Satzung zur Anpassung an den Klimawandel

Satzungen zur Anpassung an den Klimawandel

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber, die genutzt werden sollen.

- Eine steigende Anzahl von Hitzetagen und damit steigende Hitzebelastung der Bevölkerung ist zu beobachten.
- Häufigere und längere Trockenperioden führen zu Vitalitätseinbußen des Stadt-/Dorfgrüns und zu sinkenden Pegelstände an Grund- und Oberflächengewässer.
- Durch die Zunahme von Starkregenereignissen gewinnen Niederschlagsversickerungsflächen und Niederschlagsrückhalteflächen an Bedeutung, insbesondere in versiegelten Bereichen zur Entlastung des Abwassersystems.
- Neben den Folgen des Klimawandels wirken die Herausforderungen durch den demographischen Wandel (älter werdende Gesellschaft) und den Siedlungsdruck aufgrund der Nähe zu den Großstädten Bonn/Köln.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Es existiert ein Teil einheitlicher Satzungen in der Bauleitplanung zur Förderung der tatsächlichen Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen am Gebäude und im Außenbereich verschiedener Bauungsarten.
- Es werden zunehmend mehr Klimaanpassungsmaßnahmen in die Bauleitplanung integriert.

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Es wird ein Diskussionsprozess mit dem Ziel, für die Klimaanpassung relevante Satzungen der Bauleitplanung im Kreis zu vereinheitlichen (z.B. Entsiegelung, Innenverdichtung, keine beschleunigten Verfahren für Außenbereiche (§13b BauGB) nutzen, Dach/Fassadengrün, Baumschutz-VO, Umnutzung von Leerständen usw.) initialisiert. Einzelne Kommunen werden in ihrem Bestreben der Förderung bestimmter Baumaßnahmen via Bauvorschriften, Satzungen usw. abgehalten, wenn negative Auswirkungen für die Bauwilligen befürchtet werden, bzw. dass diese dann ggf. in einer anderen Kommune bauen könnten. Ziel ist es diese Ängste durch einen entsprechenden Rahmen zu zerstreuen und eine klimaangepasste Ortsentwicklung zu unterstützen.

[Erste Schritte]

<p><i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Möglichkeiten der Kommunikationsplattform werden evaluieren (Treffen/Online/Telefonkonferenz) 2. Alle Gemeinden im Kreis werden angesprochen und zur Mitarbeit angehalten (elementar). 3. Es wird eine größere Menge möglicher Satzungen als Diskussionsvorlage nach aktuellem planerischem Wissensstand erstellt, sowie weiterer relevanter Handlungs-/Planungsempfehlungen. 4. Es erfolgt eine Diskussion und Einigung über eine vertretbare Anzahl einheitlicher Satzungen. 5. Die geschaffenen Satzungen und bauplanerischen Empfehlungen, inkl. deren Notwendigkeit hinsichtlich der zu erwartenden Klimawandelfolgen werden nach „Außen“ kommuniziert, wobei informelle Möglichkeiten zur Motivation der Bevölkerung für eine Umsetzung geschaffen und genutzt werden. 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Abt. Umwelt und Planen • Kommunen: Kommunale Planungsbehörde <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • EUGEBAU • kreisweit agierende Erschließungsträger wie F & S und G & S aus Euskirchen • Bündnis für Wohnen
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurz-, mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderprogramm „Bodenschutz & Altlasten“ NRW (https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-ressourcenschutz/boden-und-flaechen/foerderung) • Städtebauliche Förderung • KfW-Förderprogramme zur biologischen Vielfalt 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Satzungspool wurde geschaffen • Anteil der übernommenen Satzungen je Kommune 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p>	

Beispiele für Klimaanpassungssatzungen im Kreis

- Schleiden – Satzung über die Gestaltung privater Gärten
- Vorgartensatzung - Bad Münstereifel, Hellenthal, Stadt Euskirchen (i.Vb.)
- Entwässerungssatzung - Blankenheim, Bad Münstereifel, Weilerswist, Hellenthal, Stadt Euskirchen
- Vorgaben zur Anlage von Gründächern – Weilerswist, Hellenthal, Stadt Euskirchen, Zülpich
- Baumschutzsatzung – Nettersheim
- Zülpich: grüne Baugebiete in Planung: Einbau von Baum-Rigolen, mgl. Viele und trockenverträgliche Straßenbäume, maximal 15 % Vorgartenversiegelung, Verbot Schottergärten, grüne Umrandung von Industriegebieten

4.4.3 Check-Up „Klimaangepasste Bauleitplanung“

Check-Up „Klimaangepasste Bauleitplanung“

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Steigende Anzahl an Extremwetterereignissen (Hitzeperioden, Starkregen, Sturm) bei gleichzeitig steigendem Freiflächenverbrauch, wodurch wichtige Flächen zur Kaltluftentstehung und zur verzögerten Wasserableitung und Abpufferung von Starkregenereignissen verloren gehen

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- (Stadt-)Klimagutachten für den Kreis Euskirchen
- Checklisten für klimaangepasste Flächennutzungs- und Bebauungspläne
- Zunehmende Berücksichtigung und Umsetzung von Maßnahmen zur Klimawandelanpassung bei Gebäuden und Freiflächen wie u.a.:
 - Freihalten von Frischluftschneisen und wichtigen Kaltluftentstehungsgebieten,
 - Minimierung von versiegelten Flächen und Realisierung von Versickerungsmaßnahmen auf dem Grundstück
 - Realisierung von Wasser- und Grünflächen in Quartieren
 - Empfehlungen zur richtigen Freiflächengestaltung, Pflanzenwahl, Materialwahl und Farbe von Oberflächen (Fassaden), sinnvolle Orientierung von Gebäuden und
 - Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen
 - Regenwassersammlung
 - "Wald" und "Gehölz" - Flächen
 - verpflichtende/verbindliche Grünordnungsplanung bzw. Stärkung der "Grünordnungsplanung" in den B-Plänen bzw. bereits schon auf FNP-Ebene, hierdurch Verbindung unterschiedlicher "Belange" (Klima, Biotopverbund, Kompensation, Erholungsnutzung)
 - stärkere Einbindung, Erhaltung und Schutz von bereits bestehenden Strukturen in die Plangebieten (Obstwiesen, alte Gehölzbestände, Einzelbäume)

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Aktuell werden bei der Entwicklung von Bauleitplänen oder der Aufstellung von Bebauungsplänen und ähnlichem kaum Anforderungen an eine nachhaltige Stadtentwicklung bei Neubau- und Sanierungsvorhaben berücksichtigt.

Durch die fehlende Betrachtung des Klimawandels in der Planung können langfristig Schäden an Gebäuden durch Extremwetterereignisse sowie durch hohe Hitzebelastungen im Haus und Stadtquartier im Sommer entstehen. Diese wirken sich gleichzeitig negativ auf die Lebensqualität aus.

Um diese zu verbessern, wird für den Kreis Euskirchen ein (Stadt-)Klimagutachten erstellt, um weitergehend Schwachstellen zu erkennen und Gegenmaßnahmen vorzunehmen. Zudem sollen Checklisten für klimaangepasste Flächennutzungs- und Bebauungspläne entwickelt werden, die unter anderem die Freihaltung von Frischluftschneisen bei gleichzeitiger Vermeidung von Neubau und die Bevorzugung der Belegung des Leerstandes beinhalten. Weitergehend können durch die Anwendung der Checklisten bei Bauvorhaben ein geringerer Versiegelungsgrad, die Minimierung der Ableitung von Regenwasser in die Kanalisation, die Schaffung von Rückhalteflächen und begrünter Flächen für die Verbesserung des Mikroklimas sowie Maßnahmen zur Vermeidung von Überschwemmungen durch Starkregenereignisse oder zur Vermeidung negativer Auswirkungen auf die Biodiversität gefördert werden.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Erstellung eines (Stadt-)Klimagutachten für den Kreis Euskirchen
2. Erstellung von Checklisten für klimaangepasste Flächennutzungs- und Bebauungspläne
3. Umsetzung von Maßnahmen zur Klimawandelanpassung bei Gebäuden und Freiflächen
4. Kommunikation der Ergebnisse

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- alle Kommunen
- Kreis Euskirchen

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

- Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement der Kreisverwaltung Euskirchen

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.

- Planungsabteilungen

[Weitere einzubindende Partner]

Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

- Forstamt, Wald und Holz NRW
- Untere Naturschutzbehörde

[Umsetzung]

- mittelfristig

[Dringlichkeit]



[Finanzierungsmöglichkeiten]

Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.

Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.

- KfW: bspw. energetische Stadtsanierung,
- StBauF, EFRE, etc.
- Zur Umsetzung: Klimaanpassung in Sozialen Einrichtungen & Klimaresilienz in Kommunen

[Indikatoren]

Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren

- Wärmebelastung in Städten

- Fördermittel für klimawandelangepasstes Bauen

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

- Positivbeispiel Stadt Velbert
- Projekt ESKAPE – Entwicklung StädteRegionaler KlimaAnpassungsProzesse
https://www.staedteregion-aachen.de/fileadmin/user_upload/A_70/A70.5_Klimaschutz/70.5_Dateien/Dateien/ESKAPE_Checkliste_klimaangepasste_Bauleitplanung_ISB.pdf
- INKAS-NRW – Hitzeangepasste Quartiersplanung in Nordrhein-Westfalen
<https://www.klimaanpassung-karte.nrw.de/?feld=inkas-nrw>

4.4.4 Klimaangepasste Grünordnungsplanung

Klimaangepasste Grünordnungsplanung

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Verlust von kleinen Lebensräumen, Rückzugsorten und biologischen Trittsteinen durch nicht vorhandene oder klimasensible Grünanlagen/Außenanlagen von Gebäuden, z.B. die weite Verbreitung von Steingärten
- die beobachtete und prognostizierte Temperaturerhöhung führt zu einem Artenrückgang bzw. zu einer Verschiebung des Vorkommens wärmeempfindlicher/-liebender Arten
- Steigende Anzahl an Hitzetagen und damit steigende Hitzebelastung der Bevölkerung
- Häufigere und längere Trockenperioden, wodurch biologische Trittsteine und Rückzugsräume für empfindliche Arten besonders wichtig werden
- Zunahme von Starkregenereignissen, wodurch Niederschlagsversickerungsflächen und Niederschlagsrückhalteflächen an Bedeutung gewinnen, insbesondere in versiegelten Bereichen zur Entlastung des Abwassersystems

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Beratungsaufgabe der Kreisverwaltung für die Belange der klimaangepassten Grünordnungsplanung ausweiten, nicht nur für den Klimaschutz, da querschnittsorientierte Aufgabe (Biotopverbund, Erholungsfunktionen usw.)
- Aufstellung klimaangepasster Grünordnungspläne/Grünflächenkataster in der Bauleitplanung
- Öffentliche Grünflächen als Vorbild für regionaltypische Bepflanzung und extensive Pflege

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Das Ziel ist es, eine klimaangepasste Grünordnungsplanung im gesamten Kreis zu fördern. Dies geschieht über die Kommunikation zwischen Kreis und Kommunen (Runder Tisch und Beratung). Dabei sollen Möglichkeiten gefunden werden, die vorhandenen Grünstrukturen auf ihren Erhaltungswert zu prüfen, zu sichern und auszubauen. Dies könnte bspw. durch die Erstellung von kommunenspezifischen Grünflächenkatastern, deren Kriterien und Ziele kreisübergreifend in der Grünordnungsplanung festgehalten sind, erreicht werden. Kommunale Grünflächen werden dafür in Abhängigkeit ihrer Funktion und Bedeutung für das Ortsbild identifiziert und klassifiziert. Ziel ist es, Flächen zu identifizieren, die durch eine extensive Pflege und Unterhaltung (z.B. an die heimische Fauna angepasstes Mähmanagement) aber auch durch Umgestaltung im Sinne der Erhöhung der heimischen Lebensraumvielfalt

<p>gepflegt und entwickelt werden. Dabei ist die Verwendung klimaangepasster Pflanzenarten - sowie Dach- und Fassadenbegrünung zu berücksichtigen und zu fördern.</p>	
<p>[Erste Schritte] <i>Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vorhandene Kommunikationsmittel evaluieren, möglichst integrieren 2. Zusammenstellung des aktuellen deutschlandweiten vorhandenen Wissens bzgl. klimaangepasster Grünordnungsplanung 3. aktives Herantreten an die Akteure*innen im Kreis und zur Aufstellung angepasster GO-Pläne aufrufen 4. Prozessbegleitende Beratung 	
<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis Euskirchen • alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsgruppe Klimaanpassung • Kreisverwaltung 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planerkonferenz
<p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement der Kreisverwaltung Euskirchen • GB V Abteilung 60 	
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ★</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten. Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Umsetzung von Einzelmaßnahmen: NRW Programm Klimaresilienz in Kommunen: (https://www.ptj.de/projektfoerderung/sonderprogramm_klimaresilienz) • KfW-Förderung (https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/biologische-vielfalt-bund.html) 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil der genutzten Satzungen in den Kommunen zur Förderung einer klimaangepassten GO-Planung • Anteil geschaffener (3-dimensionaler) Grünstrukturen 	

[Weitere Hinweise]

Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.

- Good-Practice-Beispiel:
- LEADER-Förderprojekt Rheinisches Zentrum für Gartenkultur
- Umgestaltung Friedhof zur Bienenwiese mit Obstbaumbestand – Hellenthal
- Weilerswist – Vorgaben zur Anlage von Gründächern

4.4.5 Soziale Einrichtungen in (Klima-)Schutz nehmen

Soziale Einrichtungen in (Klima-)Schutz nehmen

[Handlungsfelder]














[Klimawirkung | Betroffenheiten]
Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Steigende thermische Belastung durch langanhaltende Hitzeperioden im Sommer betreffen insbesondere die kranke, alte und junge Bevölkerung, die durch hinreichende Aufklärungsarbeit zu richtigen Verhaltensweisen informiert und durch Anpassungen an den Gebäuden und Außenanlagen geschützt werden soll.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]
Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- regelmäßige Durchführung von Aufklärungskampagnen in Schulen, Kindergärten, Alten- und Pflegeheimen, ambulante Pflegedienste etc.
- gesteigerte Sensibilisierung der Bevölkerung
- baufachliches Beratungsangebot für Betreiber*innen von sensiblen Einrichtungen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]
Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Die Folgen des Klimawandels können insbesondere im Sommer durch langanhaltende Hitzeperioden zu einer Beeinträchtigung der Gesundheit und des Wohlbefindens führen. Besonders betroffen sind alte und kranke Menschen sowie Kleinkinder und Schwangere, weshalb insbesondere Krankenhäuser, Altersheime, Kindergärten, Schulen und Wohngebäude von hoher Relevanz bei der Betrachtung sind.

Um insbesondere diese gefährdeten Personengruppen zu schützen, sind bauliche Maßnahmen an den Gebäuden und Freianlagen vorzunehmen, um die Auswirkungen zu reduzieren. Weitergehend sind Aufklärungskampagnen vorzunehmen, die das richtige Verhalten bei Hitze insbesondere den jungen, alten und kranken Menschen nahebringen.

Für die Aufklärung der Schulkinder können Initiativen, wie beispielsweise die "Grüne Schule" mit Schüler*innen als Klimapolizist*innen (Streife laufen für das Klima), beauftragt werden, um so das Bewusstsein für den Klimawandel zu stärken (ggf. in Verbindung mit Projektsteckbrief Klima-Landwirtschaft-Ernährung Kapitel 4.1.4).

[Erste Schritte]
Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Durchführung von Aufklärungs- und Informationskampagnen
2. Durchführung von Infotagen (auch in den Senioreneinrichtungen)

<p>[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Kommunen 	
<p>[Projektpatenschaft / Initiatoren] <i>Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <p>[Verantwortlich für die Projektumsetzung] <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbände und Einrichtungen 	<p>[Weitere einzubindende Partner] <i>Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreiskrankenhaus • Schulen (Schulamt) • Kitas (DRK, Caritas, Heimaufsicht, etc.) • Alten- und Pflegeheime • ambulante Pflegedienste
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten] <i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaanpassung in Sozialen Einrichtungen (https://www.z-u-g.org/aufgaben/klimaanpassung-in-sozialen-einrichtungen/) 	
<p>[Indikatoren] <i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der durchgeführten Bildungsangebote 	
<p>[Weitere Hinweise] <i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildungsbande: https://www.bildungsbande.de/ 	

4.4.6 Vorsorgeplanungen verbessern

Vorsorgeplanungen verbessern

[Handlungsfelder]














[Klimawirkung | Betroffenheiten]
Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Kleinräumige extreme Klimafolgen wie Starkregen, Gewitter (samt Starkwindböen), Sturzfluten oder Vegetationsbrände fordern die Feuerwehren und Hilfsorganisationen einzelner Städte und Gemeinden.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]
Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Konzepte für Extremwetter Szenarien sind entwickelt und geprobt.
- Kreisweit sind Management- und Aktionspläne für einzelne Klimafolgen erstellt (Starkregenmanagement, Hitzeaktionsplan, Vegetationsbrandkonzept). Diese sind primär kommunale Aufgabe. Die Kommunen erarbeiten diese Pläne selbst, schließen sich zusammen oder beauftragen den Kreis.
- Schaffung eines zentralen Katastrophenschutzlagers für Material und Technik im Kreis Euskirchen
- Inventarisierung dezentral verfügbaren Materials und Technik (Feuerwehren, Hilfsorganisationen, ggf. in der Wirtschaft)
- Die Städte und Gemeinden nehmen ihre Aufgabe im Rahmen der vorbeugenden Gefahrenabwehr (NRW = Brandverhütungsschau gem. § 26 BHKG ist in NRW Aufgabe der Kommune - nicht der Feuerwehren. Die Kommune bemächtigt sich allerdings ausgebildeter Führungskräfte der Feuerwehr - i.d.R. Brandschutztechniker - zur Durchführung der Brandverhütungsschau) wahr und unterstützen
- Einige Kommunen und freiwillige Feuerwehren informieren bereits über Vorsorgemöglichkeiten. Diese Angebote werden ausgebaut und ein gemeinsames Informationsangebot zur Eigenvorsorge geschaffen (auf der Webseite des Kreises).
- Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]
Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Die kreisangehörigen Kommunen verbessern ihre Vorsorgeplanungen gegenüber Extremwetterereignissen, da sie unterhalb der Schwelle des Katastrophenfalls für die Bewältigung der Unwetterlagen zuständig sind. Die Zusammenarbeit der Kommunen wird intensiviert. Der Kreis unterstützt und berät die Städte und Gemeinden bei der Aufgabenwahrnehmung. Für einen wirkungsvollen Katastrophenschutz als gemeinsame Aufgabe von Kreis und Kommunen sind die kommunalen Gefahrenabwehrplanungen grundlegend. Darauf aufbauend sind die Katastrophenschutzplanungen des Kreises.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Sichtung/Aufstellung der extremwetterbedingten Szenarien für Großschadenslagen, für die in Kreis und Kommunen Gefährdungsanalysen und Vorsorgeplanungen erstellt wurden. Ergänzung um bisher nicht berücksichtigte Szenarien.
2. Die Städte und Gemeinden treten an KRITIS (inkl. soziale Einrichtungen wie Altenheime), heran und zeigen auf, welche Betroffenheiten aus Extremwetter-Szenarien (bspw. Blackout) erwachsen. Betroffene müssen oftmals selbst erst erkennen und sensibilisiert werden, dass sie selbst zur KRITIS gehören. Damit kann die Lagebeurteilung für etwaige extremwetterbedingte Einsätze vorsorglich verbessert werden. Gemeinsam mit den Einrichtungen werden Maßnahmen zur Resilienzsteigerung erarbeitet. Neben der staatlichen Notfallplanung sind hier insbesondere Maßnahmen zur Stärkung der Selbstschutz- und Selbsthilfefähigkeit notwendig.
3. Personalbedarfe in den Städten und Gemeinden erheben, Lücken schließen
4. Personalbedarfe Kreis Euskirchen für koordinierten Prozess erheben und befriedigen

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- Relevant für alle Kommunen im Kreis. Insbesondere die kleineren Städte und Gemeinden sind auf eine gemeinsame Vorsorgeplanung angewiesen.

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

- Gremium aus Städten und Gemeinden (Arbeitskreis - AK)
- Koordination des AK durch den Kreis Euskirchen
- Beteiligung Forstwirtschaft und Waldbesitzer
- Hilfsorganisationen mit Aufgabenwahrnehmung im Katastrophenschutz
- Technisches Hilfswerk

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.

- Kreis Euskirchen, szenarienorientierte Aufgabenwahrnehmung verschiedener Abteilungen der Kreisverwaltung, (koordinierend);
- Vorbeugende Gefahrenabwehr der Kommune Verwaltung:
Katastrophenschutz, Brandschutz, Ordnungsamt
- Abwehrende Gefahrenabwehr der Kommune: Feuerwehren - Stadtbrandinspektoren (Leiter) der kommunalen Feuerwehren oder entsprechende Fachkräfte der kommunalen Einsatzplanung

[Weitere einzubindende Partner]

Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

- Feuerwehren der Städte und Gemeinden
- Kreis Euskirchen (koordinierend)
- Kreisfeuerwehrverband (KFV) Euskirchen (setzt sich aus ehrenamtlichem Personal der kommunalen Feuerwehren zusammen, Unterstützung nur bedingt entsprechend verfügbarer Ressourcen möglich)
- Landesbetrieb Wald und Holz NRW
- gesamte Forstwirtschaft des Kreises
- Förster
- Umwelt- und Naturschutzbehörden
- UWB

<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none">• mittel-, langfristig	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p> <p>Hohe Wichtigkeit zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden.</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten]</p> <p><i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i></p> <p><i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none">•	
<p>[Indikatoren]</p> <p><i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Personalstellen pro 10.000 Einwohner in Kreis und Kommunen für die Aufgabenwahrnehmung im Katastrophenschutz und in der Gefahrenabwehr• Anzahl der Brandverhütungsschauen pro Jahr in den Kommunen pro 10.000 Einwohner• Anzahl der mit der KRITIS (inkl. sozialer Einrichtungen), mit denen Kreis und Kommunen pro Jahr im Austausch über Betroffenheiten und Anpassungsoptionen standen.	
<p>[Weitere Hinweise]</p> <p><i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• www.BBK.bund.de• www.vfdb.de (Waldbrand, Vegetationsbrände)• www.im.nrw (Katastrophenschutz)	

4.4.7 Sicherung der Einsatzfähigkeit von Feuerwehren und Hilfsorganisationen

Sicherung der Einsatzfähigkeit von Feuerwehren und Hilfsorganisationen

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

Extremwetterbedingte Einsätze von Feuerwehren, Hilfsorganisationen und dem THW nehmen durch den Klimawandel an Intensität und Häufigkeit zu. Dadurch steigt die Arbeitsbelastung für die ehrenamtlichen und hauptamtlichen Kräfte. Kleine Feuerwehren fehlt es oft an Mitgliedern, um Einsätze am Tage, große Lagen bzw. viele parallele Einsätze zu bewältigen. Der demographische Wandel verschärft diese Problematik.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Im Ereignisfall sind die Einsatzkräfte (auch in kleineren Gemeinden) einsatzfähig (Personell & Technisch)
- Die Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung ist gestiegen
- In den Gemeinden sind "Stäbe für außergewöhnliche Ereignisse" (SAE) eingerichtet

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Bei diesem Projekt geht es darum, die Feuerwehren, Hilfsorganisationen und das THW personell auf die Herausforderungen des Klimawandels vorzubereiten. Folgende Aktivitäten wäre dafür sinnvoll:

- Eine ausreichende Anzahl an aktiven Mitgliedern in den Feuerwehren und Hilfsorganisationen ist für die Gegenwart und nahe Zukunft gesichert. In den Kinder- und Jugendfeuerwehren zeichnet sich die Erschließung bisher unterrepräsentierter Zielgruppen ab (Frauen, Einwanderer, Zugezogene).
- Es wurden Maßnahmen erarbeitet, mit denen das ehrenamtliche Engagement in Hilfs- und Rettungsorganisationen für Arbeitnehmer*innen und insbesondere auch Arbeitgeber*innen attraktiver gestaltet werden soll.
- Die Gemeinden haben Modelle entwickelt und erprobt, mit denen auch bei kleinen Feuerwehren/Kommunen die Einsatzfähigkeit stets gewahrt ist (Mitarbeiter*innen des öffentlichen Dienstes werden in Vorbildfunktion gegenüber der Privatwirtschaft für Einsätze der Feuerwehr freigestellt - insbesondere tagsüber unter der Woche, gemeinsame Alarmierungen, Zweitmitgliedschaften in Feuerwehren am Arbeitsort).

- Neben dem Krisenstab des Kreises haben die Gemeinden "Stäbe für besondere Ereignisse" (SAE gem. § 35 BHKG) eingerichtet und können diese ad hoc einberufen. Entsprechende eingerichtete Räumlichkeiten werden vorgehalten. Die Gebäudeinfrastruktur wurde im Hinblick auf ihre Gefährdung durch Extremwetter (etwa Starkregen, langanhaltender Stromausfall) untersucht. Es wurden Maßnahmen zur Resilienzsteigerung abgeleitet
- Hilfsfristen können auch bei Extremwetter und steigender Duplizitätsquote (parallele Einsätze) eingehalten werden, hierfür stehen trotz Bewältigung der Unwettereinsätze Kräfte bereit.
- Gebäude und Infrastrukturen der Feuerwehren und Hilfsorganisationen und des THW (z.B. Gerätehäuser) wurden im Hinblick auf ihre Gefährdung durch Extremwetter (etwa Starkregen, langanhaltender Stromausfall) untersucht. Es wurden ggf. Maßnahmen zur Resilienzsteigerung abgeleitet.
- Es können in allen Ortschaften kurzfristig "Infopoints" zur Bevölkerungsinformation beim Eintreten außergewöhnlicher Ereignisse eingerichtet und betrieben werden (z.B. bei länger anhaltendem Strom- oder Kommunikationsausfall, Überflutungen, etc.). Die Bevölkerung erhält zusätzlich die Möglichkeit, im Ereignisfall selbst Unterstützung für Hilfesuchende anzubieten. Entsprechende Konzepte/Planungen sind vorhanden.
- Es werden gemeinsame Übungen zu Extremwetterlagen durchgeführt.
- Durch die Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung werden die Einsatzkräfte bei kleineren Schadenlagen entlastet.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Erhebung des Ist-Zustandes entsprechend der "Ziele und zu erwartende Ergebnisse"
2. Städte und Gemeinden benennen Ansprechpartner*innen
3. Erhebung einzusetzenden Personalbedarfs - Kreis, Städte- und Gemeinden

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- Insbesondere für die kleineren und ländlicheren Kommunen relevant bzw. jene, in denen der demographische Wandel und die geringe Mitgliederstärke der Feuerwehren eine besondere Herausforderung darstellt

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

- Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement der Kreisverwaltung Euskirchen

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.

- kreisangehörigen Städte und Gemeinden
- Kreis Euskirchen, Abteilung Gefahrenabwehr (koordinierend)

[Weitere einzubindende Partner]

Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

- Freiwillige Feuerwehren, DRK, DLRG, Diakonie, AWO, Caritas
- Ehrensache. Ehrenamtsagentur Kreis Euskirchen begleitet, vernetzt und koordiniert das freiwillige Engagement im Kreisgebiet
- „feder e.V.“, das Forum Ehrenamt der Euskirchener Region, informiert und motiviert für ehrenamtliches Engagement bspw. Ehrenamtsbörse

	<ul style="list-style-type: none"> • Weitere Partner aus der Wirtschaft und dem Bildungsbereich, etwa: KoBIZ - Kommunales Bildungs- und Integrationszentrum Kreis Euskirchen
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittel-, langfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ☆ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten]</p> <p><i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i> <i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaanpassung in Sozialen Einrichtungen (https://www.z-u-g.org/aufgaben/klimaanpassung-in-sozialen-einrichtungen/) 	
<p>[Indikatoren]</p> <p><i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verletzungen von Hilfsfristen • Mitgliederentwicklung in Feuerwehren und Hilfsorganisationen • Grad der Ungleichverteilung der Einsatzstunden des Personals • Umgesetzte Maßnahmen zur Verbesserung der Resilienz/des Eigenschutzes kritischer Infrastrukturen 	
<p>[Weitere Hinweise]</p> <p><i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Kreis Euskirchen ist bundesweite Modellregion im Projekt „Hauptamt stärkt Ehrenamt“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) in Kooperation mit dem Deutschen Landkreistag (DLT). Das im Januar 2020 gestartete Projekt hat im Kreis Euskirchen die Schwerpunkte Kommunikation, Dezentralisierung und Digitalisierung (Zielgruppe: jüngere Menschen). • Weitere Informationen zu den Aktivitäten im Bereich Ehrenamt: 2020 sollte der erste Fachtag „Ehrenamt im Kreis Euskirchen“ bieten. Dieser musste Corona bedingt abgesagt werden. Die Kreisstadt Euskirchen wurde für ihr umfassendes Engagementmanagement bereits als Beispielkommune für NRW ausgewählt. Über die Ehrenamtskarte NRW erhalten Engagierte zahlreiche Vergünstigungen. 	

4.4.8 Konzept zur Vermeidung und Bekämpfung von Vegetationsbränden

Konzept zur Vermeidung und Bekämpfung von Vegetationsbränden

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Beschreibt die allgemeine Ausgangssituation und die Betroffenheit vom Klimawandel im Kreis Euskirchen sowie lokalspezifische Probleme, die mit dieser Maßnahme beseitigt werden, sowie Treiber die genutzt werden sollen.

- Langanhaltende Dürreperioden sorgen für ein zunehmendes Risiko von Vegetationsbränden bzw. Wald- und Feldbränden.
- Diese Problematik wird durch weitere Rahmenbedingungen verschärft, etwa durch das parallele Ausbrechen von Bränden, nicht vorhandene Wasserbezugsmöglichkeiten aufgrund ausgetrockneter Oberflächengewässer oder geringe Personalstärken bei Feuerwehren im ländlichen Raum.

[Ziel und erwartete Ergebnisse]

Listet handfeste, greifbare Ergebnisse auf, die nach Umsetzung des Leitprojekts in 3-5 Jahren vorliegen sollten.

- Sensibilisierung der Bevölkerung für Brandursachen, Prävention und Selbstschutz im Brandfall
- Erlass einer Waldbrandschutzverordnung
- Anlage von Feuerlöschteichen
- Kommunikation mit Landwirtschaft und Forstwirtschaft zur Brandvermeidung, zur Selbsthilfe bei Brandentstehung und zur Verbesserung der örtlichen Bedingungen für zügige Löscharbeiten
- Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung stärken (§ 3 Abs. 5 BHKG NRW - Aufgabe der Gemeinde). Spaziergänger, Biker, Reiter, etc. oftmals Ortskundig
- Schaffung von Möglichkeiten zur Selbsthilfe
- Schaffung einer Möglichkeit der Früherkennung von Bränden im Kreisgebiet
Hinweis: SOS Rettungspunktesystem im ges. Kreisgebiet
- Erhebung der Bedarfe an Technik und Fahrzeugen (bspw. an Wasserwerfern/Pump-and-Roll-Technik, Löschrucksäcke, Vorhaltung "Storz D" Löschmaterialien, u. ä.) für die Beschaffung
- Vorhaltung angepasster Schutzkleidung
- Entwicklung von Evakuierungsplänen für Siedlungen bei Flächenbränden
- Erstellung einer Gefahrenabwehrplanung Wald
- Erstellung eines Löschwasserkatasters
- Prüfung im Rahmen des baulichen Objektschutzes, inwieweit für die Bereitstellung von Löschwasser jeweils eine unabhängige Löschwasserversorgung (z.B. Löschwasserbehälter, Löschwasserteiche, oberirdische Gewässer usw.) möglich ist, um die Entnahmen aus dem Leitungsnetz zu reduzieren
- Prüfung von Objekten auf Vorhandensein und Funktionsfähigkeit einer Löschwasserbevorratung, bei denen in der Baugenehmigung eine Bevorratung als Auflage besteht
- Einführung einer Förderung von Neubaumaßnahmen zur Bereitstellung von Löschwasser und zur Unterhaltung bestehender Anlagen

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Beschreibt das Projekt und seine lokalspezifischen Details und zeigt auf, was dieses Leitprojekt konkret ausmacht und wie es umgesetzt werden soll. Außerdem werden Hinweise zu Erfolgsbeispielen anderer Regionen und weiterführende Hinweise aufgezeigt.

Dieses Projekt hat zum Ziel, künftige Vegetationsbrände durch Präventionsarbeit möglichst zu vermeiden, Schäden gering zu halten und die Einsätze zügig zu bewältigen, ohne dass dabei übermäßig Ressourcen der Feuerwehren, der Hilfsorganisationen und des THW gebunden werden.

[Erste Schritte]

Zeigt auf, mit welchen Arbeitsschritten bzw. Arbeitspaketen begonnen werden sollte, um zu o.g. Ergebnissen zu kommen. Die ersten Schritte sind zum derzeitigen Stand nicht abschließend zu betrachten.

1. Beteiligte Stellen feststellen: Zuständigkeiten aller Beteiligten klären / aufzeigen.
2. Klärung von Bedarfen/Notwendigkeiten im Hinblick auf die Vegetationsbrandbekämpfung, etwa hinsichtlich Waldbrandvorbeugung, Anlage von Schutzstreifen (ggf. Riegeln) und Schneisen, Löschwasserstellen, Wegeunterhaltung, auch: Bewuchs steuern,
3. Einsatzvorbereitung vor der Brandsaison, Überwachung und Früherkennung, Aus- und Fortbildung, Beschaffung von Schutzausrüstungen, Material und Technik.
4. Alarm- und Einsatzpläne ggf. aufzustellen, fortschreiben und abstimmen
5. Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Umweltschutz einbeziehen
6. Sensibilisierung der Bevölkerung für die Brandprävention - insbesondere der Waldbesucher*innen (Flyer mit wichtigsten Informationen, Schilder mit aussagekräftigen Piktogrammen an Waldeingangswegen).

[regionaler Bezug, relevant für Kommunen]

- Alle Kommunen

[Projektpatenschaft / Initiatoren]

*Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme.*

- Kommunen im Rahmen der Brandschutzbedarfsplanung (Festlegung des Sicherheitsniveaus in den Gemeinden - Gefahrenabwehrplanung)
- Aufgaben des Kreises: Vorhaltung "überörtlicher Bedarfe" - in Abstimmung mit den kreisang. Gemeinden (§ 4 Abs. 1 BHKG NRW), Katastrophenschutz, Großschadeneignisse
- Kreis Euskirchen - koordinierend

[Verantwortlich für die Projektumsetzung]

Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.

- Kreisangehörige Kommunen (unterhalb der Schwelle Katastrophe)
- Kreis Euskirchen, Katastrophenschutz, überörtliche Bedarfe, Gefahrenabwehrpläne.
- Festlegung von Schutzziele > Örtlichkeitsprinzip! Kommunen legen Schutzziele im

[Weitere einzubindende Partner]

Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.

- Wald und Holz NRW
- Grundsätzlich alle Waldbesitzer
- Revierförster als Fachberater in Gefahrenabwehrplanung einbinden
- Forstwirtschaft
- Kreisfeuerwehrverband Euskirchen e.V.

<p>Rahmen der Brandschutzbedarfsplanung (§ 3 Abs. 3 BHKG NRW) selber fest.</p>	
<p>[Umsetzung]</p> <ul style="list-style-type: none"> • mittelfristig 	<p>[Dringlichkeit]</p> <p>★ ★ ☆</p>
<p>[Finanzierungsmöglichkeiten]</p> <p><i>Hinweise auf mögliche Fördermittel und andere Finanzierungsmöglichkeiten.</i></p> <p><i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung durch das Land NRW bei der Beschaffung von Fahrzeugen für den Katastrophenschutz 	
<p>[Indikatoren]</p> <p><i>Klare, möglichst quantifizierbare Indikatoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Einsätze der Feuerwehren im Kreis zu Vegetationsbränden (pro Jahr), Anzahl der Einsatzminuten aller beteiligten Kräfte • Verbrannte Fläche in ha pro Jahr • Neubeschaffungen von Fahrzeugen und Ausrüstung für den Einsatz in Vegetationsbränden • Ausbildung der Einsatzkräfte • Durchführung einer Übung zum Szenario Vegetations- bzw. Flächenbrände • Anzahl an Löschwasserbevorratungsstellen in den Kommunen • Vorhandensein eines Vegetationsbrandkonzeptes 	
<p>[Weitere Hinweise]</p> <p><i>Links zu weiterführenden Fördermöglichkeiten, anderen Erfolgsbeispielen oder Angeboten Dritter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Studienmaterial zum Thema Waldbrandschutz, zusammengetragen von der Fachhochschule Eberswalde: https://www.kfv-nwm.de/downloads/Waldbrand.pdf • Analyse der Einsatzerfahrungen und Entwicklung von Optimierungsmöglichkeiten bei der Bekämpfung von Vegetationsbränden in Deutschland: https://d-nb.info/1056817895/34 • Forschungsbedarf zu Waldbrandgefahren, veröffentlicht von der Arbeitsgemeinschaft der Berufsfeuerwehren Nordrhein-Westfalen: https://www.vfdb.de/fileadmin/download/2019-08-01_AGBF_AK-FO_Bestandsaufnahme_ForschBedarf_Wald-3.pdf • Vegetationsbrandsituation Deutschland 2020. Lage – Gefahren – Prognose – Forderungen: https://www.vfdb.de/fileadmin/download/pm/Vegationsbrande_small.pdf 	

5. Kommunale Gesamtstrategie für die Anpassung an den Klimawandel

Klimawandelanpassung in Kommunen ist ein Thema, welches viele Akteure vereint, jedoch auch Interessenskonflikte in sich birgt. Aus diesem Grund sind eine partizipative Herangehensweise und Kommunikation auf Augenhöhe besonders wichtig. Im Rahmen der Konzepterstellung für den Kreis Euskirchen und seine Kommunen haben die beteiligten Akteure sowohl intensiv über ein Leitbild zur Klimaanpassung als auch über Anpassungsziele diskutiert.

Das Leitbild zur Klimaanpassung bildet das strategisch-konzeptionelle Dach aller Anpassungsmaßnahmen und dient als Basis für die Definition von Zielen. Ziele und Leitlinien sind wiederum die Grundlage zur Entwicklung von konkreten Aktivitäten für den Kreis Euskirchen und seine Kommunen.



Abbildung 75: Gesamtstrategie zur Anpassung: von der Idee zum konkreten Handeln⁵⁵³

5.1 Leitbild zur Anpassung an den Klimawandel

Präambel

Der Kreis Euskirchen ist im Jahr 2030 ein klimarobuster Kreis und gut vorbereitet auf den Klimawandel. Die Akteure im Kreis verpflichten sich in Übereinstimmung mit dem Leitbild und den Zielen zur Klimaanpassung zu handeln. Maßnahmen der Klimawandelanpassung sollen auch dem Klimaschutz dienlich sein und dürfen diesem nicht entgegenstehen.

⁵⁵³ s. (B.A.U.M. Consult, 2020).

- **Fachübergreifend:** Klimawandelanpassung wird im Kreis Euskirchen fachübergreifend und über verschiedene Akteursgruppen (Verwaltung, Private, Unternehmen) betrachtet.
- **Auf unterschiedlichen Ebenen:** Maßnahmen zur Anpassung an Klimawandel sind auf verschiedenen räumlichen Ebenen nötig. Sowohl der Kreis als auch einzelne Kreisregionen, Kommunen oder Quartiere dienen als Ausgangspunkte für Anpassungsprojekte.
- **Integrativ:** Klimawandelanpassung soll in künftige Planungen und Konzepte integriert werden. Bestehende Planungen und Konzepte werden in den Aktivitäten zur Klimawandelanpassung berücksichtigt und integriert.
- **Vorbildlich:** Der Kreis Euskirchen nimmt im Prozess der Klimawandelanpassung eine Vorreiterrolle ein. Schnell zu realisierende Maßnahmen dienen den Kommunen, aber auch Verbänden und Bürger*innen als Inspiration.
- **Partizipativ:** Die erfolgreiche Anpassung des Kreises und seiner Kommunen kann nur gemeinsam und im engen Austausch zwischen allen Akteuren gelingen. Ein entsprechendes Netzwerk gilt es aufzubauen und zu nutzen. Projekte, die eine aktive Teilnahme der Bevölkerung ermöglichen, sind bevorzugt umzusetzen.
- **Überprüfbar:** Die Ziele des Klimaanpassungskonzepts und der einzelnen Maßnahmen sind nachvollziehbar und quantifizierbar, und werden regelmäßig überprüft.
- **Vorsorglich:** Die Klimawandelanpassung im Kreis Euskirchen richtet sich nach dem Grundsatz: „Vorsorge geht vor Reaktion“. Die Kosten einer vorsorglichen Anpassung sind geringer als die Kosten der nachträglichen Anpassung und Schadensbeseitigung.
- **Flexibel:** Klimawandelanpassung im Kreis reagiert flexibel auf neue Entwicklungen. Die Steuerung von Entwicklungen erfolgt iterativ, also schrittweise.
- **Nachhaltig:** Ein schonender Umgang mit den natürlichen Ressourcen wird in den Vorhaben des Kreises integriert betrachtet. Bestehende Strukturen sollten genutzt werden, statt neue zu schaffen. Strukturen sollten auf ihre Multifunktionalität geprüft werden.

5.2 Klimaanpassungsziele

Die Formulierung von Anpassungszielen ist wichtig, um daraus Leitprojekte entwickeln zu können und um mögliche Synergien und Konflikte rechtzeitig zu erkennen. Dabei sind auch die jeweiligen Betroffenheiten einer Kommune entscheidend, denn sie sind der wichtigste Faktor bei der Entwicklung von Anpassungszielen. Die Anpassungsziele für den Kreis wurden in verschiedenen Dimensionen entworfen um die unterschiedlichen Zielgruppen und Bedürfnissen gerecht zu werden.

Folgende Ziele der Klimafolgenanpassung wollen der Kreis Euskirchen und seine Kommunen mit der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen verfolgen:

Mensch

- Verstärkte Sensibilisierung von Politik, Unternehmen und Bevölkerung für Klimaanpassungsthemen und den Umgang mit den Herausforderungen
- Schutz der Bevölkerung vor Hitzestress und extremen Wetterereignissen

Umwelt

- Erhaltung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen, der Kultur- und Naturlandschaft
- Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Kultur- und Naturlandschaft gegenüber Extremwettern und anderen klimabedingten Einflüssen
- Minderung von zusätzlichen Stressfaktoren für Ökosysteme
- Schaffung von Korridoren und Biotopvernetzung
- Sicherung der Wasserverfügbarkeit sowie Erhalt und Ausweitung von natürlichen Retentionsräumen

Infrastruktur

- Schutz und Sicherung der Ressource Wasser (Grundwasser und Oberflächenwasser), unter anderem zur Trinkwassergewinnung
- Klimaangepasste Infrastrukturplanung z.B. durch Sicherstellen einer dezentralen Versickerung (Schwammstadt) oder Anpassung der Materialien im Straßenbau
- Risikovermeidung und –Minderung an Infrastrukturen (Energie, Verkehr, Abwasser usw.)
- Minderung des Überflutungsrisikos bei Starkregenereignissen

Strukturen

- Stärkung und Weiterführung der ämter- und kommunenübergreifenden Zusammenarbeit zur Klimaanpassung
- Erfahrungsaustausch zu erfolgreich umgesetzten Maßnahmen
- Klimaanpassung als Querschnittsthema in die Verwaltungen in Kreis und Kommunen integrieren
- Berücksichtigung von Klimawandelbelangen in Planungs- und Umsetzungsprozessen

6. Tragfähige Umsetzungsstrukturen zur Anpassung an den Klimawandel – die Verstetigungsstrategie

Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sollen dauerhaft im Kreis Euskirchen verankert werden. Dabei ist für einen langfristigen Erfolg der kommunalen Anpassung an die Folgen des Klimawandels das auf Kontinuität angelegte Zusammenwirken verschiedener gesellschaftlicher Kraftzentren vor Ort entscheidend, also ideelle wie professionelle Akteure und Netzwerke, die für das Querschnittsthema kommunale Klimawandelanpassung relevant sind.

Der Kreis Euskirchen kann hier vorhandenen und langjährig erprobten Kooperationsstrukturen aufbauen.

- Die Zusammenarbeit mit den kreisangehörigen Städten und Gemeinden ist institutionell verankert und in vielen Bereichen (z.B. Bauleitplanung, Verwaltung usw.) verbindlich geregelt. Aber auch darüber hinaus haben sich Kooperationsstrukturen gebildet, die für die Zusammenarbeit im Bereich Klimawandelanpassung genutzt werden können.
- Im Themenfeld „Klimaschutz“ haben sich – ausgehend vom integrierten Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2012 – vielfältige Kooperationen innerhalb der Verwaltung, aber auch mit Verbänden, Vereinen und weiteren engagierten Bürger*innen ergeben.
- Mit der Einstellung eines Klimaschutzmanagers hat der Kreis Euskirchen die Bedeutung des Klimaschutzes unterstrichen. Damit sind Arbeitsstrukturen aufgebaut worden, die auch für das Klimawandelanpassungsmanagement genutzt werden können.

Insgesamt verfügt der Kreis Euskirchen über hervorragende Voraussetzungen zur Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimafolgenanpassungskonzept und zur organisatorischen Verankerung und Verstetigung der Klimawandelanpassung. Was auch durch die Entwicklung von Maßnahmen innerhalb des Projektes Global nachhaltige Kommune im Rahmen der Kreisentwicklung unterstützt wird. Nun muss es gelingen Synergien aufzudecken und zu nutzen und gleichzeitig die vorhandenen Strukturen so weiterzuentwickeln, um den Kreis Euskirchen dauerhaft an die Folgen des Klimawandels anzupassen.

Im Rahmen dieses Konzepts werden zwei Kernelemente empfohlen, mit denen das Klimawandelanpassungsmanagement verankert werden soll.

6.1 Klimafolgenanpassungsmanagement

Jedes Management braucht eine*n Manager*in. Manager*innen übernehmen i.d.R. gleichzeitig mehrere „Rollen“⁵⁵⁴, z.B.

- Informationsbroker*in: Manager*innen sammeln, interpretieren und verteilen relevante Informationen an die anderen Beteiligten.
- Koordinator*in und Netzwerker*in: Manager*innen übernehmen im Team eine Führungsrolle, indem sie das Zusammenwirken der anderen Beteiligten steuern, diese motivieren, und die Arbeitsergebnisse überprüfen (Controlling).
- Entscheider*in bzw. Entscheidungsvorbereit*in: Manager*innen führen Entscheidungen herbei, indem sie entweder selber „das letzte Wort haben“, oder – im kommunalen Zusammenhang dürfte das die Regel sein – indem sie zu treffende Entscheidungen für die relevanten Gremien zur Entscheidung vorbereiten.

Auch im Klimafolgenanpassungsmanagement übernehmen die Manager*innen diese (und weitere) Rollen, indem sie u.a. folgende Aufgaben übernehmen:

- Überprüfung der Projektfortschritte
- Information, Beratung und Unterstützung der beteiligten Akteure
- Netzwerkarbeit mit zivilgesellschaftlichen Gruppen und Einzelakteuren
- Implementierung der Klimafolgenanpassung und Sensibilisierung innerhalb der Verwaltung
- Moderation der Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung (s. u.)
- Regelmäßige Prüfung der Fördermittelverfügbarkeit und Beantragung von Fördermitteln

Diese Aufgaben überschneiden sich an vielen Stellen mit den Aufgaben im Klimaschutzmanagement. Es sollte deshalb geprüft werden, ob das Klimawandelanpassungsmanagement in das vorhandene Klimaschutzmanagement integriert werden kann und welcher zusätzlicher Personalbedarf besteht, um den zusätzlichen Aufgaben des Klimawandelanpassungsmanagements gerecht werden zu können.

554 in Anlehnung an Henry Mintzberg: The Nature of Managerial Work. 1973

6.2 Gremium zur Begleitung der Umsetzung – Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung

Während der Konzepterstellung haben viele Akteure gemeinsam an der Entwicklung von Maßnahmen gearbeitet. Diese Zusammenarbeit sollte in Form eines Begleitgremiums (Arbeitsgruppe) fortgesetzt werden. Der Arbeitsgruppe wird regelmäßig über den Fortschritt einzelner Projekte berichtet. Hier werden auch Beschlüsse für Fachausschüsse und den Kreistag/Kreisausschuss vorbereitet. Die Arbeitsgruppe setzt sich zusammen aus Vertreter*innen der kreisangehörigen Kommunen sowie zivilgesellschaftlichen Akteur*innen. Aufgrund der engen personellen wie inhaltlichen Überschneidungen mit dem Thema Klimaschutz sollte geprüft werden, ob die Aufgaben der Arbeitsgruppe Klimawandelanpassungsmanagement mit vorhandenen Kooperationsstrukturen im interkommunalen Klimaschutz zusammengeführt bzw. kombiniert werden kann.

6.3 Die Umsetzung im Kreis Euskirchen

Mit den beiden Kernelementen „Klimafolgenanpassungsmanagement“ und „Arbeitsgruppe Klimawandelanpassung“ kann der Kreis Euskirchen eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen und eine hohe Akzeptanz dieser in der Bevölkerung sicherstellen. Das folgende Schaubild (Abbildung 76) verdeutlicht die mögliche Verankerung des Klimawandelanpassungsmanagements in den vorhandenen Strukturen.

Im Zentrum der Arbeit steht das Klimaschutz- und Anpassungsmanagement. Dieses organisiert und moderiert die beiden Arbeitsgruppen Intern und Extern. Dazu stoßen je nach Bedarf die Träger öffentlicher Belange. Die Arbeitsgruppen werden jeweils in verschiedenen Stufen der Prozesse eingebunden. Dies kann zu Beginn und für Vorüberlegungen sein, aber auch im Rahmen des Beschlusses des Kreistages zur Organisation der Maßnahmenumsetzung.

Das Klimaschutz- und Anpassungsmanagement bringt Themen und Projekte durch Beschlussvorlagen in den politischen Rahmen, der annähernd als Kreislauf beschrieben werden kann. Zuerst beraten Fachausschüsse über die Beschlussvorlagen und geben eine Beschlussempfehlung an Kreistag und Kreisausschuss. Dieser fasst den Beschluss, welcher dann zur Umsetzung zurück an das Klimaschutz- und Anpassungsmanagement geleitet wird.

Das Klimaschutz- und Anpassungsmanagement steuert die Projektumsetzung (ggf. mit Unterstützung der entsprechenden Arbeitsgruppen) und übernimmt die generelle aber auch projektbezogene Öffentlichkeitsarbeit. Durch geeignete Formate (Veranstaltungen, Presse, Bürgerdialoge) werden die breite Öffentlichkeit und/oder im Speziellen relevante Akteure angesprochen und beteiligt.

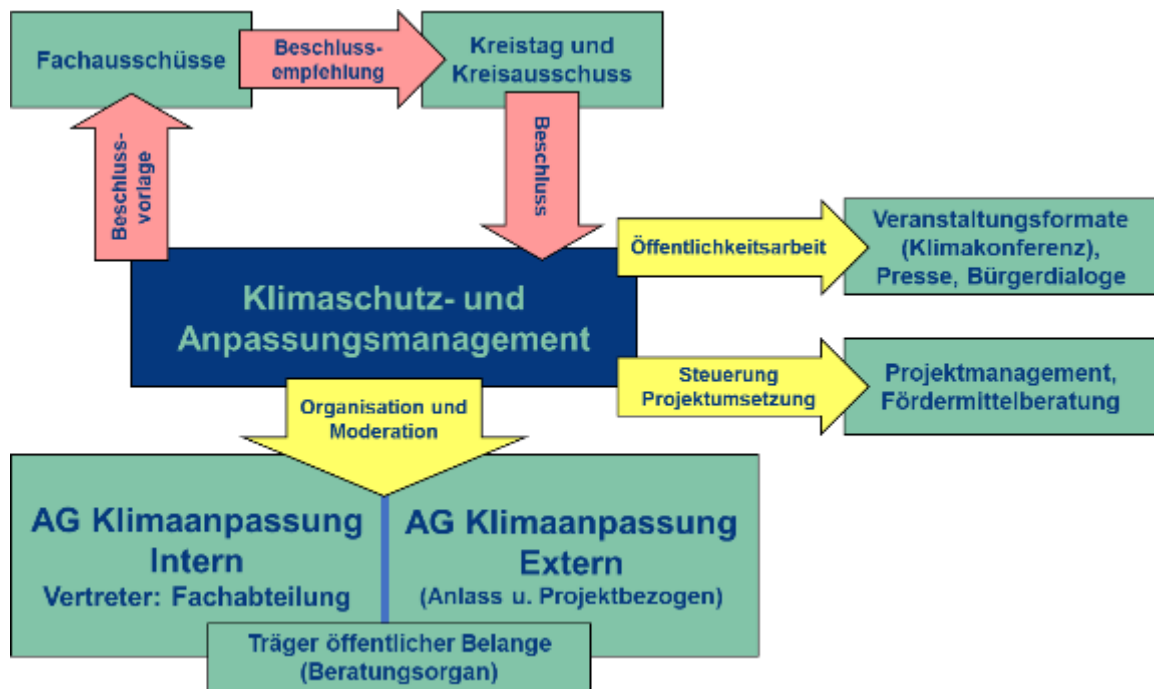


Abbildung 76: Integration der Klimawandelanpassung in die Organisationsstrukturen im Kreis Euskirchen⁵⁵⁵

⁵⁵⁵ Quelle: B.A.U.M. Consult 2020

7. Erfolgreiche Kommunikation für Klimawandelanpassung

Der Kreis Euskirchen betreibt seit 2014 ein aktives Klimaschutzmanagement. Klimaschutz ist somit bereits seit Jahren Gegenstand des öffentlichen Diskurses auf Kreis- und Gemeindeebene. Auch das Thema Klimafolgenanpassung findet zunehmend Präsenz in der öffentlichen Wahrnehmung. So berichten lokale Medien über Extremwetterereignisse und deren Schäden. Der Kreis Euskirchen informiert auf seinem Klimaschutzportal über Klimawandelanpassung⁵⁵⁶.

Allerdings besteht zwischen unserem Wissen und dem tatsächlichen Handeln häufig noch eine Kluft. Menschen davon zu überzeugen, dass es lohnend sein kann, alte Verhaltensweisen zu überdenken, sich neuen Möglichkeiten zu öffnen und größere oder kleinere Anpassungen im persönlichen Alltag zuzulassen, ist eine der wichtigen Herausforderungen im Bereich der Klimafolgenanpassung.

Das vorliegende Klimafolgenanpassungskonzept gibt nun konkrete Maßnahmen an die Hand, wie mit den Folgen des Klimawandels vor Ort umgegangen werden kann. Die Zusammenarbeit mit den kreisangehörigen Kommunen ist dabei besonders wichtig, um den Bürger*innen das notwendige Wissen vermitteln, sie von der Wichtigkeit der Thematik überzeugen und zum Handeln motivieren zu können. Analog zur Öffentlichkeitsarbeit und Aktivierung von Bürger*innen rund um die Klimaschutzanstrengungen gilt es, die Strategie zur Klimafolgenanpassung ebenfalls kommunikativ zu begleiten und hiermit thematisch eine Lücke zu schließen. Eine Kommunikationsstrategie kann somit zum Umsetzungserfolg und damit zur Verringerung der klimawandelbedingten Betroffenheiten im Kreis Euskirchen beitragen.

Das Klimawandelanpassungsmanagement der Kreisverwaltung (siehe Kapitel 6) fungiert dabei als Aktivator*in, Motivator*in und Unterstützer*in. Analog zu den Klimaschutz-Leitlinien gilt es, Vorbildfunktion wahrzunehmen, Partizipationsmöglichkeiten zu schaffen und für eine stärkere Identifizierung mit dem Anliegen der Klimafolgenanpassung Bürger*innen möglichst lokal zu aktivieren. Durch das authentische Bemühen, selbst im Rahmen der eigenen Möglichkeiten Klimaschutz zu betreiben, das gezielte Setzen von Signalen und die damit verbundene Außenwirkung der Kreisverwaltung können weitere Akteure für das Vorhaben aktiviert und motiviert werden. Daneben kann die Kreisverwaltung dazu beitragen, die Weichen zu stellen und auf diese Weise optimale Bedingungen für die Anpassung an die Klimafolgen im Kreisgebiet zu schaffen.

Für diese Aufgaben bedarf es einer Zuordnung des Themas zu konkreten Ansprechpartner*innen, die sich dafür verantwortlich fühlen und die notwendige Unterstützung durch den Kreis Euskirchen

⁵⁵⁶ https://www.kreis-euskirchen.de/umwelt/energie/klimafolgenanpassung_1234.php

erhält. Im Idealfall wird der/die Klimaschutzmanager*in des Kreises mit der Aufgabe betraut und von der Presseabteilung bei der Umsetzung unterstützt.

Mit den folgenden Hinweisen möchten wir die Möglichkeiten aufzeigen, mit denen das Thema „Klimawandelanpassung“ im Kreis Euskirchen kommuniziert werden sollte.

7.1 Kommunikationsziele im kommunalen Bereich zur Klimawandelanpassung

Mit dem beschriebenen Kommunikationskonzept werden folgende Kommunikationsziele verfolgt:

Steigerung von Bekanntheit und Reichweite

- Steigerung des Bekanntheitsgrades des Klimafolgenanpassungskonzeptes
- Erhöhung der Reichweite durch dauerhafte Information und Multiplikation in neue Zielgruppen
- Einprägsamkeit durch visuell-grafische Informationsvermittlung und verbale Elemente (wie z.B. einprägsame Slogans und Claims)

Sensibilisierung

- Sensibilisierung für die klimawandelbedingten Chancen und Risiken
- Förderung erfahrungsgestützten Lernens

Partizipation

- Vernetzung kommunaler Akteure bei der Klimawandelanpassung
- Motivation zur Mitwirkung
- Erzeugung von Selbstwirksamkeit
- Abbau von Widerständen und Konfliktpotenzialen

7.1.1 Zielgruppen und Beteiligungsprozesse

Die verschiedenen Zielgruppen der Kommunikation im Kreisgebiet haben bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels unterschiedliche Wahrnehmungen und Erfahrungen. Daher sollten zielgruppengenaue Informationsschwerpunkte gelegt und daran angepasste Kommunikationsmittel verwendet bzw. adäquate Kommunikationskanäle bespielt werden.

7.1.1.1 Zielgruppe Städte und Gemeinden

Die kreisangehörigen Städte und Gemeinden spielen bei der Kommunikation der Inhalte des Klimawandelanpassungskonzeptes und bei der kommunikativen Begleitung von Maßnahmen eine zentrale Rolle. Die Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit des Kreises sollte deshalb mit den Kommunen im Kreisgebiet eng verzahnt werden.

7.1.1.2 Zielgruppe Bürger und Bürgerinnen

Um ein hohes Maß an Transparenz und Akzeptanz zu erzielen, spielt die allgemeine Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeit zu den Facetten der Klimafolgenanpassung eine wesentliche Rolle. Im Rahmen dieser Öffentlichkeitsarbeit werden Bürger und Bürgerinnen in folgenden Funktionen adressiert:

- Als Endverbraucher*innen (Energie, Konsumgüter)
- Als Hauseigentümer*innen und Mieter*innen
- Als Bewohner*innen (Senior*innen, Schüler*innen etc.)
- Als Nutzer*innen lokaler Dienstleistungen
- Als Verkehrsteilnehmer*innen

Bei der Ansprache sollte klar formuliert werden, dass bei der Anpassung an den Klimawandel die Bürger*innen als bewusste und aufgeklärte Nutzer*innen sowie Erzeuger*innen von Energie, Verkehr, Infrastrukturen und Ressourcen in Projekten mit einbezogen werden. Als besonders effektive Kommunikationsform haben sich sog. Testimonials herausgestellt. Damit sind Persönlichkeiten gemeint, die eine (Werbe-)Botschaft aufgrund ihrer Bekanntheit oder Authentizität besonders glaubwürdig innerhalb einer Zielgruppe verbreiten. Auch darauf aufbauende Dialogforen „Bürger*innen sprechen mit Bürger*innen“ können in diesem Zusammenhang vielversprechend sein (siehe Kapitel 7.2.2.2)

Der erfolgreiche Beteiligungsprozess, wie er während der Erstellung des Klimawandelanpassungskonzeptes stattgefunden hat, soll auch zukünftig im Rahmen der Arbeitsgruppe Klimawandelanpassung fortgeführt werden. Bürger*innen können beispielsweise im Rahmen von jährlichen Klimakonferenzen eingebunden werden, um die nötige Akzeptanz für die Umsetzung bestimmter Maßnahmen zu fördern und neue Projektideen identifizieren zu können. Ebenso gilt es die regelmäßige Vernetzung relevanter Akteure im Rahmen des Netzwerkes zur Abstimmung laufender Projekte und Entwicklung neuer Vorhaben fortzuführen – zum Beispiel über eine (zugangsbeschränkte) digitale Kollaborationsplattform.

Bürger*innen werden darüber hinaus zukünftig über einige Kernprojekte in Form von Wettbewerben informiert, sensibilisiert und aktiviert.

7.1.1.3 Zielgruppe „Junger Klimaschutz“

Die Bewegung „Fridays for Future“ zeigt, dass vor allem diese jüngere Zielgruppe in der Lage ist, engagiert und voller Ideen für ihre nachhaltige Zukunft einzutreten. Kinder und Jugendliche, die

„Erb*innen“ bzw. Betroffenen des Klimawandels, stellen also eine Zielgruppe mit besonders hohem Aktivierungspotential dar. Bewusstseinsbildende Aktivitäten schlagen sich zum einen im eigenen Handeln der Kinder und Jugendlichen nieder, zum anderen beeinflussen sie implizit auch Eltern, Freund*innen und Bekannte und generieren damit einen nicht zu unterschätzenden Multiplikatoreffekt. Beispielsweise können Spiele- oder Arbeitsmaterialien mit Bezug zu Klimafolgen (neu aufgelegt oder bereits bestehende) Verwendung finden oder einzelne Aktivitäten, wie Schüler*innenwettbewerbe oder Aktionstage in Bildungseinrichtungen stattfinden.

7.1.1.4 Zielgruppe Wirtschaft

Im Kreis Euskirchen gibt es zahlreiche kleine und mittelständische Unternehmen (KMUs), die zukünftig von den Folgen des Klimawandels betroffen sein können. Diesen mangelt es jedoch meist an den Kapazitäten (Kapital, Wissen, Personal und Zeit), um die nötigen präventiven Maßnahmen umzusetzen. Daher benötigen Sie gezielt Unterstützung in Form von Information und Beratung (siehe Kapitel 7.2.2.3).

Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, mehr Unternehmen für ein Engagement in der Klimafolgenanpassung zu motivieren und ihnen den Nutzen der Risikoprävention für ihre eigene wirtschaftliche Tätigkeit darzulegen, aktive Unternehmen bei ihren Entscheidungen und Aktivitäten zu unterstützen und die erreichten Erfolge im Sinne der Klimafolgenanpassung zu verbreiten.

7.2 Kommunikationsinstrumente

Zur Information und Beratung bieten sich die in Abbildung 77: Kommunikations- und Informationsinstrumente für die Öffentlichkeitsarbeit dargestellten Kommunikationsinstrumente und -kanäle an. Sie lassen sich in zwei Arten unterteilen: in jene, die der „passiven Information“ dienen (hellblau) und jene zur „aktiven“ Information und Beratung (grün). Der Einsatz von Kommunikationsinstrumenten sollte zielgruppenspezifisch erfolgen. Besonders effektiv wird die Kommunikation durch die Verbindung von On- und Offline-Kommunikation sowie einem Mix aus aktiven und passiven Informationen.

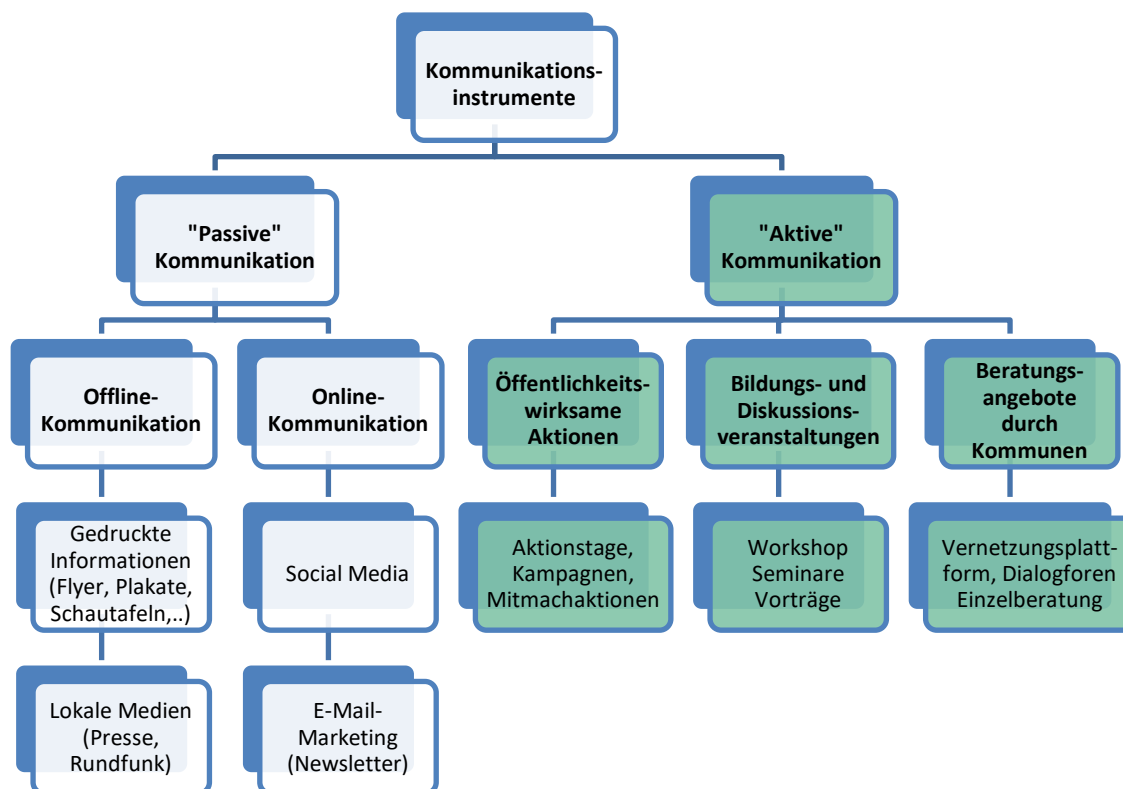


Abbildung 77: Kommunikations- und Informationsinstrumente für die Öffentlichkeitsarbeit
Eigene Darstellung in Anlehnung an Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“
(Deutsches Institut für Urbanistik, 2018⁵⁵⁷)

7.2.1 Passive Kommunikation

7.2.1.1 Klassische „Offline-Kommunikation“

Zur klassischen Offline-Kommunikation zählen unter anderem gedruckte Informationen wie Flyer oder Plakate sowie das Bespielen „traditioneller“ Medienkanäle wie Presse und Rundfunk.

Gedruckte Informationen (Flyer, Broschüren, Plakate/Schautafeln etc.)

Gedruckte Informationen zu zielgruppenspezifischen Themenschwerpunkten bieten einen konkreten Mehrwert für die Adressaten. So kann ein Flyer oder Leitfaden Tipps für Eigentümer*innen zur Bewältigung der Problemlagen Hitze, Starkregen und Biodiversitätsverlust bereithalten und damit die individuelle Eigenvorsorge und Selbstwirksamkeit von Bürger*innen stärken.

⁵⁵⁷ Deutsches Institut für Urbanistik. (2018). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden*. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik. <https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de>

Hier bietet sich eine Zusammenarbeit mit den kreisangehörigen Kommunen an, so dass Druckerzeugnisse gemeinsam erstellt werden können. Solche Printmedien sind im besten Fall im Sinne eines Corporate Designs in einem einheitlichen Layout konzipiert (siehe Kapitel 7.3.2), sind so einfach und anschaulich wie möglich und so ausführlich und tiefgründig wie nötig. Bei der Erstellung kommt es weniger auf technisches Detailwissen als vielmehr auf leichtverständliche Botschaften an. So ist darauf zu achten, dass, soweit möglich, Texte durch Bilder und Grafiken ersetzt oder ergänzt werden. Um Kosten zu sparen, empfiehlt sich die Anfertigung von Layout-Vorlagen (sog. Templates). Diese könne je nach Bedarf mit Informationen zu unterschiedlichen Zielgruppen variiert werden. Eine „Tour“ bzw. Wanderausstellung durch die Kommunen würde ebenfalls die gemeinsame Aktion im Bereich Klimawandelanpassung unterstreichen. Auf den Schautafeln bzw. Plakaten sollte nicht nur über Klimaveränderungen und lokale Folgen aufgeklärt werden, sondern auch prägnante Tipps zur individuellen Bewältigung gegeben werden. Auf weiterführende Informationen kann über einen QR-Code oder Link verwiesen werden.

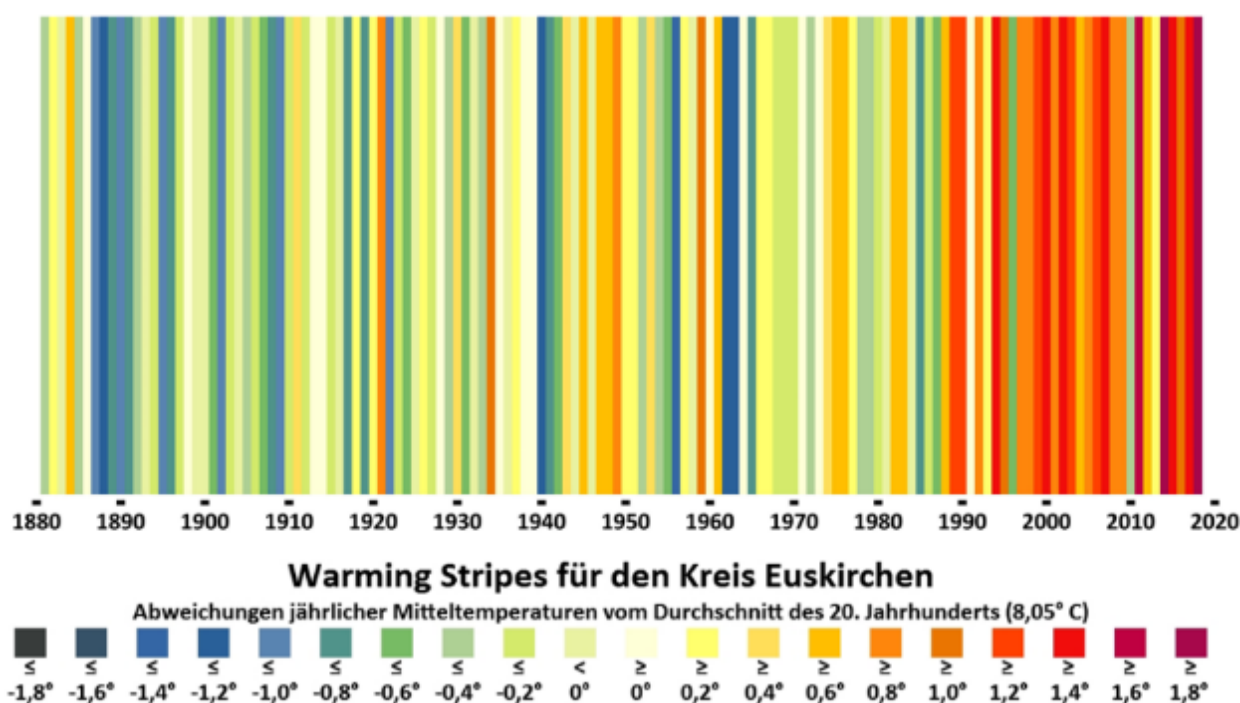


Abbildung 78: Der Klimawandel-Barcode für den Kreis Euskirchen

(Darstellung von GreenAdapt auf der Basis von DWD-Daten)

Als markantes grafisches Grundmotiv („Key Visual“) für die Kommunikation des Kreises Euskirchen zum Thema Klimafolgenanpassung eignen sich die einprägsamen Warming Stripes (siehe Abbildung 78: Der Klimawandel-Barcode für den Kreis Euskirchen). Mit dieser überraschenden und visuell ansprechenden Form der kommunikativen Darstellung des Klimawandels kann künftig auf das Thema aufmerksam gemacht werden. Die Abbildung zeigt die Abweichung von der

durchschnittlichen Jahresmitteltemperatur im Zeitraum von 1881 bis heute im Kreis Euskirchen seit Beginn der Wetteraufzeichnung im Jahr 1881 bis in die Gegenwart. Blaue Streifen stehen für kühlere Jahre, als die Durchschnittstemperatur über den Gesamtzeitraum, rote und besonders violette Jahre bzw. Streifen waren wärmer als der Durchschnitt.

Kooperation mit lokalen Medien

In größeren Teilen Bevölkerung im Kreisgebiet erfahren lokale Medien (lokale Tageszeitungen, Wochen-/Anzeigenblätter, Lokalradio) eine hohe Akzeptanz. Insbesondere die ältere Generation nimmt diese Informationsangebote wahr. Zwecks kontinuierlicher Kommunikation empfiehlt sich die Einrichtung einer festen Rubrik für thematisch passende Kurznachrichten oder Informationen zu aktuellen und vorbildlichen Aktivitäten. Hier bieten sich Kooperationen mit den Lokalredaktionen der Zeitungen an. Alternativ empfiehlt sich das regelmäßige Lancieren von Pressemitteilungen. Anlassbezogene Pressemitteilungen wie nach dem Auftreten von Extremwetterereignissen versprechen besondere mediale Aufmerksamkeit und Sensibilität für die Themen der Klimafolgenanpassung. Während einer Hitzewelle oder nach einem Sturm werden die diesbezüglichen gewünschten Vorsorge-, Anpassungs- oder Verhaltensmaßnahmen wesentlich besser aufgenommen.

Umfangreichere Artikel mit guten Praxisbeispielen, thematisch fokussierten Beiträgen oder das Porträtieren von Testimonials können weiteren regional verankerten Medien angeboten werden.

7.2.1.2 Online-Kommunikation

Neben der Offline-Kommunikation mit klassischen Informationsmaterialien rücken neue, digitale Kommunikationsformen zunehmend in den Fokus. Hierbei sind die Potenziale und Synergien hervorzuheben, die durch die Verknüpfung von On- und Offline-Kommunikation entstehen. Print- und Online-Medien können durch Hyperlinks sowie QR-Codes verknüpft und als Zugang zu weiterführenden Informationen genutzt werden.

Internetauftritt

Ein gut strukturierter und grafisch ansprechend gestalteter Internetauftritt ist unentbehrlich, um das Thema Klimafolgenanpassung im Kreis Euskirchen kommunikativ zentral zu verorten, Informationen zu bündeln und einen konkreten ersten Zugang für Interessierte zu schaffen. Dieser Kommunikationskanal bietet den Mehrwert, dass er kostengünstig und flexibel aktualisiert werden kann und ein großes Reichweitenpotential aufweist.

Die bereits existierende Unterseite „Klimafolgenanpassungskonzept“ kann daher entsprechend zur zentralen Informations- und Aktivierungsplattform für das Vorhaben ausgebaut werden.

Inhaltlich gilt es, einführend über Klimaveränderungen wie auch über die spezifischen Auswirkungen im Kreis Euskirchen zu informieren. Dabei sollte transportiert werden, dass bestimmte Extremwetterereignisse im Zuge des Klimawandels höchstwahrscheinlich häufiger auftreten werden. Zugleich sind Aussagen über zukünftige Klimaveränderungen und -folgen mit Unsicherheiten behaftet. Die diesbezügliche Bandbreite der Entwicklungen sollte positiv eingebettet werden, indem betont wird, dass die Schäden durch geeignete Maßnahmen begrenzt werden.

Im zweiten Schritt erhalten Interessierte einen schnellen Überblick über die allgemeinen geplanten Maßnahmen und Termine in der Region als auch über zielgruppenspezifische Angebote zu Aktivitäten und Mitwirkungsmöglichkeiten. Die Navigation zur Unterseite kann erleichtert werden, indem ein deutlich sichtbares Banner (mit Warming Stripes o.ä.) auf der Startseite des Kreises Euskirchen platziert wird.

Newsletter

Ein Newsletter bietet die Chance, die Öffentlichkeit regelmäßig, kostengünstig und zeitsparend über Neuigkeiten zu informieren. Zudem ermöglicht das Medium, die Querverbindungen des Themas Klimafolgenanpassung zwischen den einzelnen Handlungsfeldern wie Gesundheit, Biodiversität und Tourismus aufzuzeigen.

Soziale Netzwerke

Zu den heutigen primär genutzten Kommunikationskanälen zählen die sozialen Netzwerke. Sie ermöglichen es, Menschen schnell und direkt zu informieren, zu vernetzen und zu aktivieren. Besonders jüngere und technikaffine Menschen lassen sich leichter über die neuen Medien erreichen.

Mögliche bestehende Anknüpfungspunkte im Kreis Euskirchen sind:

- Facebook
- Instagram
- Ggf. Twitter

Die Präsenz in den sozialen Medien ermöglicht, anders als beim Versenden von Newslettern oder der Berichterstattung über die Website, eine bidirektionale Kommunikation. Interessierte haben die Möglichkeit, in direkten Dialog mit den Absender*innen der Botschaften (zum Beispiel dem Klimaschutzmanager) zu treten und eigene Beiträge interaktiv und kreativ mit der Community auf Facebook & Co. zu teilen.

Konsequenterweise ist die proaktive Unterstützung von Schlüsselakteuren im Kreisgebiet (v.a. der Kommunen) unabdingbar, um am Ball zu bleiben, regelmäßig relevanten Inhalt zu generieren, spannende Beiträge zu posten und den Kreis der Follower sukzessive auszuweiten.

7.2.2 Aktive Kommunikation

Die nachfolgenden Vorschläge stellen nur eine kleine Auswahl von Möglichkeiten mit besonders großem Kommunikationspotential dar.

7.2.2.1 Öffentlichkeitswirksame Aktionen

Wettbewerbe und innovative Beteiligungsformate

Dem Ausprobieren und Experimentieren im Sinne eines Reallabors sollte explizit Raum gegeben werden. Der Kreis Euskirchen könnte dafür einen Aufruf für Projekte und Ideen zum Klimawandel und seinen Folgen starten. Die besten Ideen, die im Rahmen eines Wettbewerbs eingereicht werden, könnten entsprechend prämiert werden.

Um gemeinsam neue Maßnahmen zu entwickeln könnten zudem herkömmliche dialogische Formate der Kommunikation (Diskussionsrunden, Stadtteil-Werkstätten) mit innovativen, partizipativen Methoden wie Szenario-Workshops und Bürgergutachten kombiniert werden. Insbesondere für das Sensibilisieren braucht es Partizipation auf Kreis-, Gemeinde- oder Objektebene, die auf Augenhöhe stattfindet.

Positiver Nebeneffekt: Sichtbare lokale Geschichten des Gelingens schaffen einen hoffnungsvollen Gegenpol zu den weltweit zunehmenden negativen medialen Botschaften (Schadensmeldungen).



Abbildung 79: Prämiertes schönstes Gründach Berlins⁵⁵⁸

⁵⁵⁸ s. (Berliner Regenwasseragentur, 2019).

Medienwirksame Verschattungsaktion



Abbildung 80: Umbrella Sky Project in Águeda, Portugal

Das weltweit bekannte portugiesische Kunstprojekt „Umbrella Sky Project“ (Impactplan - Art Production , 2019) (siehe Abbildung 80: Umbrella Sky Project in Águeda, Portugal) oder eine adaptierte Version davon, kann medienwirksam auf zentrale Orte im Kreisgebiet übertragen werden. Dafür werden im Sommer beispielsweise bunte Schirme an Drähten über die Innenstadt von Euskirchen gespannt, um die Straßen zu verschatten. Eine Übertragung der Kunstaktion würde

Tagestourist*innen nach Euskirchen ziehen und der Stadt mediale Aufmerksamkeit beschern. Gegebenenfalls könnte die Kunstaktion vom Einzelhandel und den lokalen Unternehmen gesponsert werden.

7.2.2.2 Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen

Informationstreffen für engagierte Multiplikatoren

Ein organisationsübergreifendes Informations- und Vernetzungstreffen für klimaschutz- und klimawandelengagierte Multiplikatoren aus der Zivilgesellschaft stellt eine sinnvolle Maßnahme dar. Die Ansprache von Multiplikatoren ist besonders effektiv, da diese ihrerseits viele Menschen erreichen. Multiplikatoren finden sich in den Kirchen, Vereinen und Wohlfahrtsverbänden. Dies sind Einrichtungen, die viele ältere und gegenüber Hitze sensitive Menschen erreichen. Multiplikatoren sind auch Kita- und Schulleitungen, Lehrer*innen oder Mitarbeiter*innen der Verbraucherzentrale. Diese können Informationen in ihre Organisationen tragen und dort Maßnahmen anregen. Sie sollten deshalb zu Informations- und Vernetzungstreffen eingeladen werden. Die Vernetzung der Engagierten trägt dazu bei, dass Wissen, Erfahrungen, Best-Practice-Beispiele und Tipps ausgetauscht sowie gemeinsam Projekte erdacht werden und sich die Engagierten gegenseitig motivieren.

Einbindung von Erfahrungsberichten/Testimonials

Als besonders effektive Kommunikationsform haben sich sog. Testimonials herausgestellt. Authentische Geschichten von Menschen über ihre individuell ergriffenen Maßnahmen zur Bewältigung von Folgen von Extremwetterereignissen zeigen konkrete Ansätze für selbstwirksames Handeln auf.

Der Ausspruch „Lernen mit Kopf, Herz und Hand“ (Pestalozzi, 1746 – 1827) gilt auch für die Klimaanpassung: nicht die reine Information bewegt Menschen zum Handeln, sondern die ganzheitliche Ansprache von Verstand und Herz. Werden Risiken greif-, erfahr- und erlebbar, begünstigt dies die Bewusstseinsbildung und motiviert für die Auseinandersetzung mit der Frage der individuellen Betroffenheit(en).

Persönliche Erfahrungsberichte von „Testimonials“ im Rahmen von Dialogforen „Bürger*innen sprechen mit Bürger*innen“ oder anderen Veranstaltungsformaten geben der Betroffenheit und dem Handeln ein Gesicht und sind deswegen glaubwürdiger als reine faktenbasierte Informationen. Der direkte Dialog baut Hemmnisse ab und schafft Vertrauen.

Besonders erfolgsversprechend kann es sein, zu quartiersbezogenen Dialogen einzuladen, da sich die Menschen vor allem mit ihrem Viertel „vor der eigenen Haustür“ interessieren. Eine Aktivierung für konkretes Handeln fällt Bürger*innen in der Regel leichter, wenn das konkrete Wohnumfeld positiv beeinflusst werden kann.

7.2.2.3 Beratungsangebote durch Kommunen

Beratungs- und Vernetzungsangebote für die Wirtschaft

Mittels gezielter Information und Beratung, die zum Austausch und zur Netzwerkbildung anregen, soll eine Hilfestellung für die lokale Wirtschaft geboten werden. Im Rahmen von aufsuchenden Beratungen werden nachfrageorientiert die Bedürfnisse und Wünsche der Unternehmen im Bereich Klimafolgenanpassung abgefragt. Gleichzeitig präsentieren Kreis und Kommunen die bestehenden Angebote und Dienstleistungen für Unternehmen und kommunizieren die eigenen Ziele und Anforderungen. Es werden Best-Practice-Beispiele vorgestellt und die Unternehmen über eine/n Ansprechpartner*in im Klimaschutzteam bzw. der Wirtschaftsförderung des Kreises bzw. entsprechende Vernetzungsevents miteinander in Dialog gebracht.

Zielgruppenspezifische Kommunikation konkreter Betroffenheiten

Als bestimmender Faktor für klimaangepasstes Verhalten und die Unterstützungs- bzw. Umsetzungsbereitschaft für Anpassungsmaßnahmen gilt das wahrgenommene Risiko. Wer ein Risiko oder eine Bedrohung oder sich selbst als betroffen wahrnimmt, der ist zum Handeln und zur

Klimaanpassung bereit. Wenn der Kreis Euskirchen also auf die Mitwirkung von Bevölkerungsgruppen für Klimaanpassungsmaßnahmen setzt, ist diese am einfachsten unter den betroffenen Gruppen einzuwerben.

Den entsprechenden Bevölkerungsgruppen ist dafür möglichst detailliert aufzuzeigen, wer auf welche Weise betroffen ist. Die Klimaanpassungskommunikation sollte gezielt auf die Bedürfnisse der Zielgruppen ausgerichtet werden. Dabei sollten die Betroffenen mit einbezogen bzw. beteiligt werden, damit nicht über sie, sondern mit ihnen diskutiert wird.

Konkret denkbar ist eine Veranstaltungsreihe mit Vorträgen inkl. Beratung für verschiedene Zielgruppen wie Hoteliers, Schulen/Kitas, Industriebetriebe und Gebäudeeigentümer*innen.

Beratungsangebote für Privateigentümer*innen

Gerade Grundstückseigentümer*innen sind besonders wichtige Akteure für die Klimawandelanpassung in Siedlungsgebieten, da Maßnahmen auf Privatgrundstücken ein großes Potential für die lokale Klimaregulierung und das Abpuffern von Starkregen bieten. So sind die Gebäudeeigentümer*innen diejenigen, die ein Gründach oder eine Fassadenbegrünung anlegen und über das Versiegelungsmaterial ihrer Hofflächen entscheiden. Durch eine Beratung zu klimaangepassten Bauweisen, Umbaumaßnahmen und Freiflächengestaltung kann großes Potential gehoben werden. Gerade in den Stadtumbau- oder Sanierungsgebieten können Eigentümer*innen zusätzlich über den finanziellen Anreiz z.B. im Rahmen steuerlicher Abschreibungen oder des Hof- und Fassadenprogramms erreicht werden. Örtlich kann dieses Beratungsangebot z.B. an das „Büro Innenstadt“ andocken.

Coaching von Change Agents

Personen, die Veränderungsprozesse in einer Organisation oder gesellschaftlichen Gruppen begleiten und voranbringen, werden auch als „Change Agents“ oder „Kümmer*innen“ bezeichnet. Ihr Erfolg in der Kommunikationsarbeit hängt auch von ihrer Kommunikationsstärke ab. Sensibilisieren erfordert zudem Fingerspitzengefühl und die Wahl der richtigen Worte. Für die Bewältigung der anspruchsvollen Vermittlerrolle sollte das Personal in Bezug auf Kommunikationskompetenzen fortgebildet werden.

7.3 Kommunikationswege auf kommunaler Ebene

7.3.1 Projektkommunikation zu laufenden Projekten und Vorhaben

Eine gelungene Projektkommunikation ist eine der wichtigsten Kommunikationsformen in Klimaschutz und Klimawandelanpassung. Um sich abzustimmen und Synergien zu nutzen, wird empfohlen, für laufende Projekte und Vorhaben ein Forum zum Austausch und zur weiteren Planung mit den jeweiligen Projektverantwortlichen und der Öffentlichkeitsstelle der Kreisverwaltung einzurichten. So kann die Öffentlichkeitsstelle beispielsweise im Rahmen von Projektpräsentationen eingeladen werden. Wertvolle Ratschläge wie bspw. zum idealen Zeitpunkt einer Kommunikation, zu deren Inhalt oder zum Kommunikationsweg stehen so frühzeitig zur Verfügung.

Innerhalb der Verwaltung sollten allgemeine und vorhabenbezogene Informationen anderen Abteilungen im Umlaufverfahren und im Intranet zur Verfügung gestellt werden, um Klimawandelbelange in Planungsprozessen besser zu berücksichtigen. Insbesondere müssen jene Personen erreicht werden, die mit dem Konzept arbeiten sollen bzw. an der Umsetzung beteiligt werden. Diese planerische Berücksichtigung des Klimawandels ist gegenüber der Öffentlichkeit zu kommunizieren. Bei Bauvorhaben könnte auf Bauschildern explizit darauf hingewiesen werden, etwa mit Angaben wie „Diese Entwässerungsleitung/Dieses Gebäude/Dieses ... dient der Anpassung an den Klimawandel“ und einem kurzen Erläuterungstext.

Auch hier ist die Arbeitsgruppe Klimawandelanpassung Bindeglied und Kommunikationsdrehscheibe zwischen allen involvierten Stellen. Unter dem Motto „Tue Gutes und rede darüber!“ können so konkrete Projekte und damit einzelne Beiträge zu den Zielen der Stadt zielgerichtet bekannt gemacht werden. Je mehr Aktivitäten im Bereich Klimafolgenanpassung stattfinden, umso mehr konkrete Ergebnisse werden erreicht. Erfolge zu feiern ist wichtig, um die Motivation der einzelnen Akteure zu erhalten und neue Aktivitäten anzuschließen.

7.3.2 Projektübergreifende Kommunikation

Kommunikationsformen, die eine effektive Verzahnung gewährleisten sollen, brauchen entsprechende Ressourcen. Auf vorhandene Ressourcen (z.B. vorhandene Internetdienste, Netzwerke o.a. Informationsangebote) und Kooperationen (z.B. zu Agenturen und anderen Pressestellen) sollte aufgebaut und nach Bedarf ergänzt werden. Auch eine enge Abstimmung und Kooperation mit den Nachbarkommunen ist sinnvoll. Die Kommunikation sollte proaktiv seitens der Kommunalpolitik unterstützt werden.

7.3.3 Präsenz der Kommune auf regionalem und überregionalem Parkett

Vertreter*innen der Stadt sollten ihre Präsenzen auf regionalem und überregionalem Parkett ausdehnen. Lokal wirksame Reputationseffekte für die Anpassung an den Klimawandel können so verstärkt und die Aktivitäten der Kommunen im Kreis Euskirchen über die Kreisgrenze hinaus verbreitet werden. Das können aktive Beiträge im Rahmen von Fachveranstaltungen oder die Mitwirkung in landesweiten Gremien und Zusammenschlüssen sein.

Zur Steigerung des überregionalen Bekanntheitsgrades ist die Teilnahme an Wettbewerben des Bundes und der EU empfehlenswert. Herausragende kommunale Modellprojekte haben Leuchtturmcharakter und sind Vorbild für andere Kommunen.

8. Erfolge sehen und sichtbar machen – Controlling

Der Kreis Euskirchen und seine Kommunen haben sich im Rahmen der Ausarbeitung des Konzeptes zur Anpassung an den Klimawandel 25 konkrete Leitprojekte gesetzt. Diese sollen in den kommenden fünf Jahren begonnen und größtenteils umgesetzt werden.

Damit ist es aber nicht getan. Die Leitprojekte geben den ersten Anstoß und sollen einen Schneeballeffekt im Kreis auslösen. Durch Aufklärung, Sensibilisierung und Motivation werden zunehmend weitere Bürger*innen, Unternehmen und Verbände aktiviert. Diese entwickeln – mit stetiger Unterstützung durch die Verwaltung – sukzessive weitere Projekte, die anschließend umgesetzt werden. Die Klimafolgenanpassung in Euskirchen und seinen Kommunen nimmt so weiter an Fahrt auf und wird verstetigt. Eine wichtige Aufgabe ist es, dabei den Fortschritt in der Erreichung der Teilziele gemäß dem PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act, siehe Abbildung 81) regelmäßig zu überprüfen. So können ggf. Maßnahmen und Instrumente frühzeitig angepasst werden, um nachzusteuern, aber auch um Erfolge zu messen und nach außen und in die Bevölkerung zu kommunizieren oder um fundierte Aussagen zu Personal- und Haushaltsentscheidungen treffen zu können. Controlling und Monitoring sind feste Bestandteile innerhalb dieses Zyklus (Check) und es gilt, sie permanent und strukturiert zwischen der Umsetzung von Projekten und dem Initiieren und Anpassen neuer Projekte anzuwenden. Zu diesem Zweck ist ein strukturiertes Controlling und Monitoring erforderlich.

Wesentlich hierfür ist die Festlegung und zeitliche Fixierung von konkreten, mess- und überprüfba- ren Zielen. Ein Ziel könnte z. B. sein, Beschattung öffentlicher Flächen bis 2030 um 30 % zu erhö-

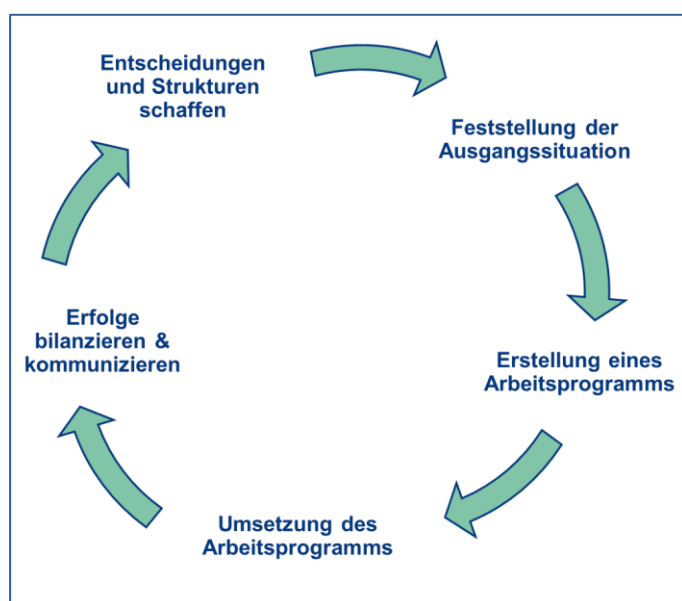


Abbildung 81: Der Ablauf eines Managementsystems nach PDCA-Zyklus

hen. Die Klimaanpassungsziele für den Kreis Euskirchen sind in Kapitel 5.2 dargestellt. Darüber hinaus wurden Ziele definiert, aus denen die Erfolge einzelner Maßnahmen abgeleitet werden können. Neben messbaren Basiswerten sollte ein erfolgreiches Controlling auch den jeweiligen Umsetzungsstand der Leitprojekte sowie die Aufwendungen für Personal, Material- und Sachmittel erfassen. Für diese Aufgaben, die das Controlling abdecken soll, bedarf es personeller Ressourcen. In vorher festgelegten Intervallen werden die Teilergebnisse zu einem Gesamtbild

zusammengetragen und sowohl den politischen Gremien als auch der Bürgerschaft präsentiert. Dies dient einerseits zur Präsentation von Erfolgen und andererseits als Korrektiv. Auf Entwicklungen und veränderte Rahmenbedingungen kann so zielgerichteter reagiert werden und die Erfolgsaussichten für Klimawandelanpassungsmaßnahmen steigen. Controlling und Monitoring tragen somit zu einer weiteren Akzeptanzsicherung und Verstärkung Klimawandelanpassung bei.

8.1 Controlling der Klimawandelanpassung (Zielerreichung auf Konzeptebene)

Um den Fortschritt der gesteckten Ziele zu überwachen, sind **Monitoring-Indikatoren** notwendig. Mit Hilfe dieser Indikatoren soll überprüft werden, ob ein hinreichender Fortschritt oder positive bzw. negative Abweichungen festzustellen sind. Ziel ist es, frühzeitig zu erkennen, ob der Prozessablauf korrigiert werden muss und welche Maßnahmen dafür geeignet sind. Mit dem vorliegenden Konzept werden für die Zielsetzungen in den Handlungsfeldern Strukturen, Mensch, Umwelt und Infrastruktur, Indikatoren und Maßnahmenvorschläge vorgestellt, mit denen die Zielerreichung ausgewertet werden kann.

8.1.1 Zielüberprüfung: Handlungsfeld Mensch

Ziele	Indikatoren	Mögliche Maßnahmen
Verstärkte Sensibilisierung von Politik, Unternehmen und Bevölkerung für Klimaanpassungsthemen und den Umgang mit den Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Risikobewusstsein in der Bevölkerung • Risikobewusstsein in Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Informations- und Aufklärungskampagne • „Mein klimaangepasstes Grundstück“ • Starkregenpass • Klima – Landwirtschaft – Ernährung • Gutes Klima für gute Arbeit
Schutz der Bevölkerung vor Hitzestress und extremen Wetterereignissen	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Einsatzfahrten 	<ul style="list-style-type: none"> • Informations- und Aufklärungskampagne • „Mein klimaangepasstes Grundstück“ • CheckUp „klimaangepasste Bauleitplanung“ • Starkregenpass •

8.1.2 Zielüberprüfung: Handlungsfeld Umwelt

Ziele	Indikatoren	Mögliche Maßnahmen
Erhaltung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen, der Kultur- und Naturlandschaft. Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Kultur- und Naturlandschaft gegenüber Extremwettern und anderen klimabedingten Einflüssen	<ul style="list-style-type: none"> • Ertragsschwankungen • Ertragsausfälle durch Extremwetter • Kalamitätsholz • Schaderregerbefall • Anbau und Vermehrung wärmeliebender Ackerkulturen • Baumartenzusammensetzung • Holzzuwachs 	<ul style="list-style-type: none"> • Klimapflanzen • Alternative Wege in der Landwirtschaft • Integriertes Wassermanagement • Klimawandelangepasste Waldbewirtschaftung • Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen
Minderung von zusätzlichen Stressfaktoren für Ökosysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Pflanzenschutzmitteln • Landnutzung und Landnutzungsänderung • Waldbrandgefahr 	<ul style="list-style-type: none"> • HotSpots der Artenvielfalt im Klimawandel • Biotope verbinden • Kreis Euskirchen ergrünen lassen • Klimaresilienter Naturtourismus • Klimawandelangepasste Waldbewirtschaftung • Vorsorgeplanungen verbessern • Konzept zur Vermeidung und Bekämpfung von Vegetationsbränden

8.1.3 Zielüberprüfung: Handlungsfeld Infrastruktur

Ziele	Indikatoren	Mögliche Maßnahmen
Schutz und Sicherung der Ressource Wasser (Grundwasser und Oberflächenwasser) unter anderem zur Trinkwassergewinnung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundwasserstand • Mittlerer Abfluss • Wassernutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen • Integriertes Wassermanagement • Alternative Wege in der Landwirtschaft • Klimawandelangepasste Waldbewirtschaftung

Ziele	Indikatoren	Mögliche Maßnahmen
Klimaangepasste Infrastrukturplanung z.B. durch Sicherstellen einer dezentralen Versickerung (Schwammstadt) oder Anpassung der Materialien im Straßenbau	<ul style="list-style-type: none"> • Hochwassertage • Niedrigwassertage 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen • Integriertes Wassermanagement • „Mein klimaangepasstes Grundstück“ • CheckUp „Klimaangepasste Bauleitplanung“ • Starkregenpass
Risikovermeidung und – Minderung an Infrastrukturen (Energie, Verkehr, Abwasser usw.)	<ul style="list-style-type: none"> • Instandhaltungskosten der Infrastruktur • Häufigkeit witterungsbedingter Straßensperrungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mein klimaangepasstes Grundstück • CheckUp „Klimaangepasste Bauleitplanung“ • Starkregenpass
Minderung des Überflutungsrisikos bei Starkregenereignissen	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Überschwemmungen • Summe der monetären Schäden durch Überschwemmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen • Integriertes Wassermanagement • „Mein klimaangepasstes Grundstück“ • CheckUp „Klimaangepasste Bauleitplanung“ • Starkregenpass

8.1.4 Zielüberprüfung: Handlungsfeld Strukturen

Ziele	Indikatoren	Mögliche Maßnahmen
Stärkung und Weiterführung der ämter- und kommunen-übergreifenden Zusammenarbeit zur Klimaanpassung	<ul style="list-style-type: none"> • Qualität und Quantität der Kooperationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Etablierung einer Arbeitsgruppe „Klimafolgenanpassung“ •

<p>Erfahrungsaustausch zu erfolgreich umgesetzten Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intensität und Anzahl der Möglichkeiten zum Erfahrungsaustausch • Ergebnisse umgesetzter Projekte • Transfer von Projekten in andere Kommunen • Entwicklung von Nachfolgeprojekten 	<ul style="list-style-type: none"> • Etablierung einer Arbeitsgruppe „Klimafolgenanpassung“ •
<p>Berücksichtigung von Klimawandelbelangen in Planungs- und Umsetzungsprozessen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung der Verwaltungs- und Planungsstrukturen an die Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts • Bearbeitung von Querschnittsthemen 	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaangepasste Grünordnungsplanung • Satzungen zur Anpassung an den Klimawandel fördern • CheckUp „Klimaangepasste Bauleitplanung“ • Klimaangepasste Gewerbegebiete im Bestand und Neubau • Soziale Einrichtungen in (Klima-)Schutz nehmen • Vorsorgeplanungen verbessern
<p>Klimaanpassung als Querschnittsthema in die Verwaltungen in Kreis und Kommunen integrieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienz und Transparenz der Entscheidungsprozesse • Beteiligung und Einbindung regionaler Akteure • Konzeptanpassung in Hinblick auf geänderte Rahmenbedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Etablierung einer Arbeitsgruppe „Klimafolgenanpassung“ • Satzungen zur Anpassung an den Klimawandel fördern

8.2 Controlling des Konzepts zur Anpassung an den Klimawandel auf Projektebene

Einzelprojekte gilt es regelmäßig hinsichtlich ihrer Wirkung zu überprüfen. Die Auswirkungen der Maßnahme auf das Verhalten von Akteuren lassen sich in der Regel nur sehr schwer quantifizieren. Hierzu bieten sich in der Praxis Befragungen an. Ein einfaches Controlling zur übersichtlichen Darstellung der Effekte ist jedoch in jedem Fall zu empfehlen. Dazu sind je Maßnahme Erfolgsindikatoren (Anzahl der Teilnehmer*innen, Anzahl geführte Strategiegelgespräche, Anzahl Aktiver, etc.) und Umsetzungsindikatoren (erste prozessorientierte Meilensteine) zu definieren.

Das wohl wichtigste „Controlling-Instrument“ zur Erreichung der Umsetzung der Anpassungsprojekte im Kreis Euskirchen ist die Schaffung einer entsprechenden Struktur in der Kreisverwaltung (Kapitel 6). Neben der Prozessinitiierung, dem Projektmanagement und der Netzwerkarbeit ist das Klimawandelanpassungsmanagement auch für die Vergabe und engmaschige Überprüfung individueller Umsetzungsindikatoren für die einzelnen Leitprojekte verantwortlich. Diese Überprüfung ist insbesondere auch aufgrund der Berichterstattung über den Fortschritt der Anpassungsaktivitäten äußerst wichtig.

8.2.1 Controlling auf Maßnahmenebene: Handlungsfeld Mensch

Maßnahmen	Erfolgsindikatoren	Umsetzungsindikatoren
Informations- und Aufklärungskampagne „Klimakompetenz steigern – Lebensgrundlage sichern	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der verteilten Flyer Anzahl der Beratungen zum Thema Trinkwasserverbrauch der Bevölkerung während sommerlicher Hitzeperioden 	<ul style="list-style-type: none"> Ideenentwicklung für die Aufklärungskampagne Positive Rückmeldung der Bevölkerung (u.a. Akzeptanz-, Unterstützungs- und Interessensbekundungen)
Starkregenpass „Verbesserung des Eigenschutzes gegenüber Starkregen“	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Multiplikator*innen Anzahl der beratenen Haus- und Grundstücksbesitzer*innen 	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung von Broschüren Gewinnung/Ausbildung der Multiplikator*innen
Gutes Klima für gute Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Nachfragen bei den Fachinstitutionen und Teilnahme an Fachveranstaltungen Anzahl der Angebote zur Unterstützung, Information, Beratung 	<ul style="list-style-type: none"> Veranstaltungsorganisation einer kommunalen Wirtschaftsfördererkonferenz für Personalverantwortliche von Unternehmen Festlegung einer zentralen Anlaufstelle beim Kreis
Klima - Landwirtschaft - Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der aktiven Schulen/Kitas Anzahl Lernbesuche bei (Bio)Bauernhöfen 	<ul style="list-style-type: none"> Kooperationen mit (Bio)Bauernhöfen Ideenentwicklung für Ausstellungen und Kursen in Bauernhöfen

8.2.2 Controlling auf Maßnahmenebene: Handlungsfeld Umwelt

Maßnahmen	Erfolgsindikatoren	Umsetzungsindikatoren
Kreis Euskirchen ergrünen lassen	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl begrünter Dachflächen je Kommune Anzahl Fassadengrün fördernder Satzungen (z.B. Gestaltungssatzung) im Kreis Anteil begrünter und ggf. entsiegelter Fläche im Kreis Anzahl von Baumpaten*innen 	<ul style="list-style-type: none"> Durchführung der Aktion „Wanderbaumallee“

Maßnahmen	Erfolgsindikatoren	Umsetzungsindikatoren
Hotspots der Artenvielfalt im Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der berücksichtigten HotSpots in Planungsprozessen • Eintragung von empfindlichen Schutzgütern 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierte HotSpot-Karte wurde erstellt und wird fortgeschrieben • Ermittlung von empfindlichen Schutzgütern
Biotope verbinden	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der erhaltenen Grünstrukturen außerhalb von Schutzgebietskategorien in Planungsprozessen • Anteil der Kommunen im Kreis, welche Instrumente zur Ermittlung der ökologischen Wertigkeit ihrer Flächen nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der Biodiversitätsstrategie NRW • Verstärkte Berücksichtigung ökologischer Belange in der Planung
Klimapflanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil an geschaffenen Experimentierräumen an urbanem Grün 	<ul style="list-style-type: none"> • erstellte Auswahl von klimaanangepassten Artenlisten für die verschiedenen Habitate im Kreis
Klimawandelangepasste Waldbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der genehmigten Nasslagerplätze im Kreis • Anzahl der genehmigten Trockenlagerplätze im Kreis • fm eingelagertes Holz/a • Summe der akquirierten Fördermittel 	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungsaustausch zwischen Kommunen und der Forstbetriebsgemeinschaft • Organisation und Treffen von Arbeitskreisen • Aktualisierung der Waldwegekarten • Entwicklung eines Waldinfopfad
Alternative Wege in der Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Anstieg des Artenspektrums im Dauergrünland • Stabilisierung der Ertragsquantität und -qualität • Verbesserte Standortbedingungen • Anzahl durchgeführter Netzwerktreffen / Veranstaltungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ansprache aller relevanten Interessensgruppen für das Netzwerk/Organisation eines Netzwerktreffens • Organisation „Fairpachten“-Informationsveranstaltung • Anwerbung von Blühpatenschaften
Klimaresilienter Naturtourismus	<ul style="list-style-type: none"> • Höhe der Sachschäden an touristischer Infrastruktur, Umsatzausfälle infolge Extremwetter. • Verlagerung der Nachfrage: Präferenz von Urlaubsreisezielen bzw. Attraktivität der Nordifel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung von Verhaltenshinweisen und Informationen für Tourist*innen • Anpassung von Touristischen Angeboten gemeinsam mit den Betrieben

8.2.3 Controlling auf Maßnahmenebene: Handlungsfeld Infrastruktur

Maßnahmen	Erfolgsindikatoren	Umsetzungsindikatoren
Wasserrückhalt im Kreis Euskirchen	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der Gewässerabschnitte welche (wieder) eine natürliche Gewässerstruktur aufweisen 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung von Gewässerbereichen und Flächen mit Handlungsbedarf • Planung und Bau von Rückhaltebecken und natürlichen Rückhalteräumen sowie Renaturierung von Oberflächengewässern und Auen
Integriertes Wassermanagement im Kreis Euskirchen	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil des Wasserverbrauchs der im integrierten Management eingebundenen Akteure am Gesamtverbrauch 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung und Einbindung der betroffenen Akteure*innen • Diskussion über Veränderung des Nutzungsverhaltens bei der Grund- Ober- und Trinkwassernutzung führen
„Mein klimaangepasstes Grundstück“ – Informationskampagne für Eigentümer*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Raumwärmebedarf der privaten Haushalte • Fördermittel für klimawandelangepasstes Bauen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung und Durchführung von Beratungen zur Klimaanpassung und zu Förderprogrammen (durch die Energieagentur) • Umsetzung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen bei Sanierungs- und Neubaumaßnahmen
Klimaangepasste Gewerbegebiete im Bestand und Neubau	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandsgewerbegebiete: umgesetzte Maßnahmen zur Dach- und Fassadenbegrünung, zur Flächenentsiegelung, Verbesserung klimatische Verhältnisse • Angebote an Unternehmen und Beteiligungsrate bei Unternehmen • Anzahl neu gepflanzter Bäume 	<ul style="list-style-type: none"> • Beraten über Projektverantwortlichkeit • Entwicklung von Informationsangeboten in bestehenden Gewerbegebieten • Risikoanalyse für neu auszuweisende Gewerbegebiete, unter Berücksichtigung des Klimawandels • Extensivierung Grünflächenpflege
VorBUILD	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil klimaangepasster Gebäude im Kreis und in den Kommunen am Gesamtgebäudebestand 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung der noch anstehenden Maßnahmen hat stattgefunden

Maßnahmen	Erfolgsindikatoren	Umsetzungsindikatoren
Leerstand beseitigen – UmNutzen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil leerstehender Gebäude/ungenutzter Liegenschaften innerhalb der Ortschaften 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der rechtlichen Möglichkeiten und Kommunikation mit allen Kommunen • Maßnahmen zur Sensibilisierung der Eigentümer*innen

8.2.4 Controlling auf Maßnahmenebene: Handlungsfeld Strukturen

Maßnahmen	Erfolgsindikatoren	Umsetzungsindikatoren
Etablierung einer Arbeitsgruppe „Klimaanpassung“	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der durchgeführten Sitzungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidung über Umstrukturierung der Arbeitsgruppe (u.a. ob neue AG oder Erweiterung des bestehenden Klimaschutzteams) • Entwicklung einer Tagesordnung
Satzung zur Anpassung an den Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der übernommenen Satzungen je Kommune 	<ul style="list-style-type: none"> • Satzungspool wurde geschaffen
Check-Up „Klimaangepasste Bauleitplanung“	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmebelastung in Städten • Fördermittel für klimawandelangepasstes Bauen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Checklisten für klimaangepasste Flächennutzungs- und Bebauungspläne
Klimaangepasste Grünordnungsplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der genutzten Satzungen in den Kommunen zur Förderung einer klimaangepassten GO-Planung • Anteil geschaffener (3-dimensional) Grünstrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beratung der Kreisverwaltung für die Belange der klimaangepassten Grünordnungsplanung ausweiten • Aufstellung klimaangepasster Grünordnungspläne/Grünflächenkataster in der Bauleitplanung
Soziale Einrichtungen in (Klima-)Schutz nehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der durchgeführten Bildungsangebote 	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung von Aufklärungs- und Informationskampagnen • Entwicklung von fachlichem Beratungsangebot für Betreiber*innen von sensiblen Einrichtungen

<p>Vorsorgeplanung Verbesser- ern</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personalstellen pro 10.000 Einwohner in Kreis und Kommunen für die Aufgabenwahrnehmung im Katastrophenschutz und in der Gefahrenabwehr • Anzahl der Brandverhütungsschauen pro Jahr in den Kommunen pro 10.000 Einwohner • Anzahl der mit der KRITIS (inkl. sozialer Einrichtungen), mit denen Kreis und Kommunen pro Jahr im Austausch über Betroffenheiten und Anpassungsoptionen standen 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung von Betroffenheiten • Ergänzung der Sichtung/Aufstellung der extremwetterbedingten Szenarien für Großschadenslagen • Schaffung eines zentralen Katastrophenschutzlagers für Material und Technik
<p>Sicherung der Einsatzfähigkeit von Feuerwehren und Hilfsorganisationen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungen von Hilfsfristen • Mitgliederentwicklung in Feuerwehren und Hilfsorganisationen • Grad der Ungleichverteilung der Einsatzstunden des Personals • Umgesetzte Maßnahmen zur Verbesserung der Resilienz/des Eigenschutzes kritischer Infrastrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Städte und Gemeinde benennen Ansprechpartner*innen • Erhebung des einzusetzenden Personalbedarfs • In den Gemeinden sind "Stäbe für besondere Ereignisse" eingerichtet
<p>Konzept zur Vermeidung und Bekämpfung von Vegetationsbränden</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Einsätze der Feuerwehren im Kreis zu Vegetationsbränden (pro Jahr), Anzahl der Einsatzminuten aller beteiligten Kräfte • Verbrannte Fläche in ha pro Jahr • Ausbildung der Einsatzkräfte • Anzahl an Löschwasserbevorratungsstellen in den Kommunen 	<ul style="list-style-type: none"> • Klärung von Bedarfen/Notwendigkeiten im Hinblick auf die Vegetationsbrandbekämpfung • Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Umweltschutz einbeziehen • Neubeschaffungen von Fahrzeugen und Ausrüstung für den Einsatz in Vegetationsbränden • Durchführung einer Übung zum Szenario Vegetations- bzw. Flächenbrände • Vorhandensein eines Vegetationsbrandkonzeptes • Sensibilisierung der Bevölkerung/ von Waldbesucher*innen

8.3 Einführung von Managementsystemen

Für das Controlling von kommunalen Klimaanpassungseffekten eignen sich auch standardisierte Managementsysteme mit einem PDCA-Zyklus. Für Kommunen gibt es freiwillige Verpflichtungen und Gütesiegel, mit denen festgehalten wird, dass eine Kommune definierte Qualitätsstandards hinsichtlich ihres Umgangs mit Energie, Klimaschutz und Klimaanpassung einhält. Mögliche Managementsysteme für die



Abbildung 75: Der PDCA-Zyklus des eca®

Klimawandelanpassung sind der European Climate Award® (eca®), der Konvent der Bürgermeister (Convenant of Mayors) und das Eco-Management Audit Scheme EMAS. Insbesondere der eca® ist im speziellen auf ein Monitoring und Controlling im Bereich der Klimawandelanpassung ausgelegt.

Der Königsweg ist der Eintritt der Kommune in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (PDCA-Zyklus) mit Anforderungen an Datenerhebung, Kontrolle, Maßnahmenumsetzung aber auch an Organisationsstrukturen und an die Führungsebene. Integrierte Managementsysteme strukturieren einerseits alle Aktivitäten der Klimawandelanpassung und bilden eine Entscheidungsgrundlage für die Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen und -aktivitäten. Andererseits legen sie Anforderungen an Prinzipien und Prozesse, die ineinandergreifen und auf Basis strategischer Ziele zur kontinuierlichen Verbesserung beitragen.

Eine Gegenüberstellung der aktuellen Systeme und Werkzeuge ist der folgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 16: Kurzbeschreibung und Themenschwerpunkte der Managementsysteme

eca®	EUROPEAN CLIMATE AWARD	Konvent der Bürgermeister	Konvent der Bürgermeister für Klima und Energie	EMAS	EMAS
Kurzbeschreibung					
Der European Climate Award ist eine freiwillige Verpflichtung und europäisches Gütesiegel für die effektive und effiziente Umsetzung von Klimawandelanpassungs-Maßnahmen auf kommunaler Ebene.	Der Konvent der Bürgermeister für Klima und Energie ist eine freiwillige Verpflichtung und globales Gütesiegel für Kommunen, die eine überdurchschnittliche Energie- und Klimapolitik führen.	EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) ist ein freiwilliges Instrument (Verordnung) der Europäischen Union, dass Organisationen dabei unterstützt, ihre Umweltleistung kontinuierlich zu verbessern.			
Ein im Managementsystem vorgesehene Klimateam erfasst,	Unterzeichnende Kommunen verpflichten sich ihre CO ₂ Emissionen um mindestens 40 % zu	Die Anforderungen gehen über den gesetzlichen Standard hinaus			

eca®



bewertet, plant, steuert und überprüft entlang eines Maßnahmenkataloges kontinuierlich die Aktivitäten und Leistungen zur Erlangung der in der Klimawandelanpassungsstrategie festgelegten Ziele.

Eine Zertifizierung als öffentlichkeitswirksame sowie akzeptanzsteigernde Auszeichnung ist vorgesehen.

Konvent der
Bürgermeister



reduzieren, ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen und bis zum Jahr 2030 einen gesicherten Zugang zu nachhaltiger und bezahlbarer Energie bereitzustellen.

Dem System liegen sowohl Werkzeuge als auch Leitfaden und Anforderungen an Organisationsstrukturen sowie an die Führungsebene zugrunde.

EMAS



und werden im Rahmen jährlicher Umweltprüfungen (Auditierung) überwacht und bei Einhaltung zertifiziert.

Die Verordnung legt auch Anforderungen an Organisationsstruktur (Energiemanagement-Team) und Führungsebene (Verantwortungszuteilung) fest.

Themenschwerpunkte

Im Fokus stehen jegliche **kommunale Klimaanpassungsbemühungen** in den Handlungsfeldern:

- Entwicklungsplanung, Raumordnung
- Biologische Vielfalt
- Bodenbeschaffenheit
- Bevölkerungsschutz
- Land- und Forstwirtschaft
- Menschliche Gesundheit
- Kommunale Gebäude und Anlagen
- Wasserwirtschaft
- Wirtschaft
- Versorgung, Entsorgung
- Mobilität, Verkehrsinfrastruktur
- Interne Organisation
- Kommunikation

Im Fokus stehen jegliche **kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsbemühungen:**

Klimaschutz

- Kommunale Einrichtungen
- Tertiäre Einrichtungen
- Wohngebäude
- Industrie
- Verkehr
- Lokale Energieerzeugung (Strom, Wärme, Kälte)
- Sonstige (z.B. Landwirtschaft, Abfall, Raumplanung etc.)

Thematisch liegt der Fokus auf **jedigen Umweltaspekten** eines **individuell definierbaren Geltungsbereichs** (bspw. Verwaltungsgebäude oder alle Liegen-/Trägerschaften oder auch die Kommune als Konzern). Der Geltungsbereich kann später erweitert werden. Es gibt **direkte Umweltaspekte** bspw. Emissionen in die Atmosphäre, Bodennutzung (auch Biodiversität), Ressourcen- und Rohstoffnutzung (Papier, Energie, Wasser etc.) sowie lokale Phänomene (Lärm, Gerüche, ästhetische Beeinträchtigung) und **indirekte Umweltaspekte** bspw. produktlebenszyklusbezogene Aspekte (Verpackung, Transport, Recycling), Verwaltungs- und Planungsentscheidungen, Umweltaspekte der Zulieferer und Klienten

V. Literaturverzeichnis

- AN. (2017). *Mechernich: Waldbrand bei Euskirchen: 10.000 Quadratmeter betroffen - Aachener Nachrichten*. Abgerufen am 24. 02 2020 von https://www.aachener-nachrichten.de/nrw-region/waldbrand-bei-euskirchen-10000-quadratmeter-betroffen_aid-24801887
- AN. (2017a). *Der Skilift in Rohren steht für immer still -Aachener Nachrichten*. Abgerufen am 24. 02 2020 von https://www.aachener-nachrichten.de/lokales/eifel/der-skilift-in-rohren-steht-fuer-immer-still_aid-24979585
- AN. (2018). *Region: Orkan „Friederike“ trifft die Region: Schwerverletzte, Unfälle und Schäden - Aachener Nachrichten*. Abgerufen am 24. 02 2020 von https://www.aachener-nachrichten.de/nrw-region/orkan-friederike-trifft-die-region-schwerverletzte-unfaelle-und-schaeden_aid-24392991
- B.A.U.M. Consult. (2020).
- Baldermann, C., & Lorenz, S. (15. 04 2019). UV-Strahlung in Deutschland: Einflüsse des Ozonabbaus und des Klimawandels sowie Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. *Bundesgesundheitsblatt*.
- BAuA. (2019). *Empfehlungen für heiße Sommertage in Arbeitsstätten - Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin*. Abgerufen am 04. 12 2019 von <https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Physikalische-Faktoren-und-Arbeitsumgebung/Klima-am-Arbeitsplatz/Sommertipps.html>
- Bausch, T., Ludwigs, R., & Meier, S. (2016). Wintertourismus im Klimawandel.
- BBK. (2019). *Warntag 2019*. Abgerufen am 12. 02 2020 von https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Bilder/BBK/DE/Bilder_aktuelle_Meldungen/2019/Warntag_2019.png?__blob=poster&v=2
- BBK. (2019a). *Klimawandel und Bevölkerungsschutz*. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe.
- BBK. (2020). *Kritische Infrastrukturen - Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe*. Abgerufen am 24. 02 2020 von https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/KritischeInfrastrukturen/kritischeinfrastrukturen_node.html

- BBSR. (2016). *Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. Forschungserkenntnisse und Werkzeuge zur Unterstützung von Kommunen und Regionen*. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.
- BBSR. (2018). *Leitfaden Starkregen. Objektschutz und bauliche Vorsorge*. Bonn: Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung.
- BBSR. (12. 02 2020). *GIS-ImmoRisk Naturgefahren*. (B. f.-S.-u. Raumforschung, Herausgeber) Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.gisimmorisknaturgefahren.de/immorisk.html>
- Behrens, M., Fartmann, T., Berndt, A., Bunzel-drücke, M., Conze, K.-j., Grüneberg, C., . . . Weddeling, K. (2009). Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten. 1-288.
- Berliner Regenwasseragentur. (19. 03 2019). *Berlins schönstes Gründach - ein Vor-Ort-Besuch*. Abgerufen am 23. 04 2020 von <https://www.regenwasseragentur.berlin/gruendach-wettbewerb/>
- (2019). Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung.
- BfN. (02 2012). *Karten der Hotspots der biologischen Vielfalt Deutschlands*. Abgerufen am 06. 04 2020 von <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foerderschwerpunkte/hotspots/karte.html>
- BfN. (2015). *Hotspots der biologischen Vielfalt in Deutschland*. Bundesamt für Naturschutz.
- BfN. (2015). *Naturschutz und Landschaftspflege in der integrierten Stadtentwicklung*. Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- BfN. (2019). *Datenbank „Dokumentation Natur und Landschaft - online“ (DNL-online)*. (B. f. Naturschutz, Herausgeber) Abgerufen am 24. 02 2020 von [http://www.dnl-online.de/aDISWeb/app?service=direct/0/Home/\\$DirectLink&sp=S127.0.0.1%3A23102](http://www.dnl-online.de/aDISWeb/app?service=direct/0/Home/$DirectLink&sp=S127.0.0.1%3A23102)
- BfN. (2019). *Nationaler Gebietsschutz*. Abgerufen am 24. 02 2020 von Bundesamt für Naturschutz: <https://www.bfn.de/infothek/daten-fakten/schutz-der-natur/nationaler-gebietsschutz.html>
- BfN. (2019). *Nationaler Gebietsschutz*. Von Bundesamt für Naturschutz. abgerufen
- BfN. (06. 02 2020a). *Biodiversität und Klimawandel*. (B. f. Naturschutz, Herausgeber) Abgerufen am 24. 02 2020 von Bundesamt für Naturschutz: <https://www.bfn.de/themen/klimawandel-und-biodiversitaet.html>

- BfN. (06. 02 2020b). *Naturschutz und Klimawandel*. Abgerufen am 24. 02 2020 von Bundesamt für Naturschutz: <https://www.bfn.de/themen/klimawandel-und-biodiversitaet/naturschutz-und-klimawandel.html>
- Biologische Station. (2018). *LVR-Projekt*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.biostationeuskirchen.de/content.php/65?selected=1084>
- Biologische Station. (2019). *Natur und Landschaft im Kreis Euskirchen*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.biostationeuskirchen.de/content.php/22?selected=55>
- Biologische Station. (2019). *Natur und Landschaft im Kreis Euskirchen*.
- BMI. (2019). *Leitfaden Nachhaltiges Bauen*. Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat.
- BMI. (2020). *Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)*. Abgerufen am 22. 1 2020 von <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/>
- BMUB. (2018). Hochwasserschutzfibel. (B. f. Umwelt, Natur, & B. u. Reaktorsicherheit, Hrsg.)
- BMWi. (2014). *Klimacheck Leitfaden zum Management von Klimarisiken im industriellen Mittelstand*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- BMWi. (2019). *Abkommen von Paris*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-abkommen-von-paris.html>
- Boeltz, C., & Stadler, R. (17. 10 2019). Fachgespräch Klimawandel und Wald im Kreis Euskirchen. (S. Petersen, Interviewer)
- Böhm, R. (2008). Harte und weiche Fakten zum Klimawandel. *Der Sachverständige*, 4(2008), 170-177.
- BR.de. (2019). *Wald der Zukunft: Suche nach klima- und schädlingsresistenten Bäumen*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.br.de/themen/wissen/wald-der-zukunft-mischwald-waelder-laubwald-nadelhoelzer-baeume-100.html>
- Brasseur, G. P., Jacob, D., & Schuck-Zöller, S. (2017). *Klimawandel in Deutschland - Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven*. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg.
- Breitner, S., Peters, A., & Schneider, A. (2013). Thermische Belastung, Feinstaub und Ozon – Gesundheitliche Auswirkungen und mögliche Wechselwirkungen. In H. Jahn, A. Krämer, & T. Wörmann, *Klimawandel und Gesundheit* (S. 39-62). Berlin/Heidelberg: Springer Verlag.
- Brunke, M. (2008). *Klimawandel und Fließgewässer in Schleswig-Holstein*.

- Brunner, L. (2017). Die Beziehung zwischen stabilen Hochdruckgebieten und Temperaturextremen in Europa. 4.
- Budde, R. (04. 09 2019). Team Umweltschutz Kreis Euskirchen. (S. Thiel, Interviewer)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). (26. 11 2019). *Hauptamt stärkt Ehrenamt*. Abgerufen am 06. 04 2020 von https://www.bmel.de/DE/Laendliche-Raeume/BULE/zukunftsfelder/_texte/MuD_Hauptamt-st%C3%A4rkt-Ehrenamt.html?nn=309766
- Cicholas, U., & Ströker, K. (2013). *Statistische Analysen und Studien, Band 76; Auswirkungen des demografischen Wandels; Modellrechnungen zur Entwicklung der Pflegebedürftigkeit in Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf: Informations und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik.
- Climate Service Center 2.0. (2014). *Gesundheit und Klimawandel - Handeln, um Risiken zu minimieren*. Hamburg: Climate Service Center 2.0 des Helmholtz-Zentrums Geesthacht.
- Cortekar, J., & Groth, M. (2013). *Der deutsche Energiesektor und seine mögliche Betroffenheit durch den Klimawandel. Synthese der bisherigen Aktivitäten und Erkenntnisse, CSC Report 14*. Germany: Climate Service Center.
- DAFV e.V. (08. 08 2018). *Zu viel C, zu wenig O – Unsere heimischen Fische kommen an ihre Grenzen - Deutscher Angelfischer-Verband e.V.* Abgerufen am 16. 01 2020 von <https://www.dafv.de/referate/gewaesser-und-naturschutz/item/228-zu-viel-c-zu-wenig-o-unsere-heimischen-fische-kommen-an-ihre-grenzen.html>
- Dalbeck, L., Düssel-Siebert, H., Kerres, A., Kirst, K., Koch, A., Lötters, S., . . . Wegge, J. (2018). Die Salamanderpest und ihr Erreger (*Batrachochytrium salamandrivorans*). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 25, 1-22.
- Decker, G. (14. 10 2019). Telefoninterview. (A. Jeschke, Interviewer)
- Der Westen. (2016). *Sturm trifft Karneval - Welche NRW-Städte betroffen sind*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.derwesten.de/thema/sturm-trifft-karneval-welche-nrw-staedte-betroffen-sind-id11542843.html>
- Deutschlands-Natur online. (2019). *Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.deutschlands-natur.de/lebensraeume/waelder/subatlantischer-oder-mittleuropaeischer-stieleichenwald-oder-eichen-hainbuchenwald-carpinion-betuli/>

- DFV. (2019). *Deutscher Feuerwehrverband: Feuerwehr-Statistik*. Abgerufen am 26. 02 2020 von <http://www.feuerwehrverband.de/statistik.html>
- Die Bundesregierung. (2008). *Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel*.
- Die Bundesregierung. (2016). *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016*. Berlin.
- Die Bundesregierung. (2019). *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- DLG, E. (09. 10 2020). *Dienstleistungs-Genossenschaft Eifel - Unsere Mitglieder*. Abgerufen am 09. 10 2020 von Dienstleistungs-Genossenschaft Eifel: <https://www.dlg-eifel.de/unsere-mitglieder/drk>
- DLRG. (2019). *DLRG Bezirk Kreis Euskirchen e.V. (D. L. e.V., Herausgeber)* Abgerufen am 26. 02 2020 von Einsatzstatistik 2017: <https://kreis-euskirchen.dlrg.de/>
- Doyle, Ulrike; Ristow, Michael. (2006). Biodiversitäts- und Naturschutz vor dem Hintergrund des Klimawandels: Für einen dynamischen integrativen Schutz der biologischen Vielfalt. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 38(4), 101-107.
- DRK KV Euskirchen. (2008). *Schneechaos auf der A1 - Deutsches Rotes Kreuz Kreisverband Euskirchen*. Abgerufen am 11. 02 2020 von <https://www.drk-eu.de/aktuell/presse-service/meldung/schneechaos-auf-der-a1.html>
- DRK KV Euskirchen. (2019a). *Der Kreisverband Euskirchen*. (K. E. Deutsches Rotes Kreuz, Herausgeber) Abgerufen am 26. 02 2020 von <https://www.drk-eu.de/>
- Dunkelberg, E., Hirschl, D. B., Hoffman, D. E., & Wirtschaftsforschung, I. f. (2011). *Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel - Energiewirtschaft*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, KomPass - Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung.
- DWD. (2019). *Klimadaten*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/klimadatendeutschland.html>
- Eifel Tourismus GmbH. (2019). *Modernste Molkerei Europas*. Abgerufen am 31. 08 2019 von <https://wirtschaft.eifel.info/2019/05/25/modernste-molkerei-europas/>
- energate messenger+. (2019). *Landwerke Eifel bieten Post-EEG-Anlagen eine Perspektive* . Abgerufen am 31. 08 2019 von <https://www.energate-messenger.de/news/194553/landwerke-eifel-bieten-post-eeg-anlagen-eine-perspektive>

- EnergyMap. (24. 08 2015). *EnergyMap.Info*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <http://www.energymap.info/energieregionen/DE/105/117/182/402.html>
- EPA. (2016). *Baden im Zülpicher Wassersportsee ist wieder erlaubt - Eifeler Presse Agentur*. (E. P. Agentur, Herausgeber) Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://eifeler-presse-agentur.de/2016/08/baden-im-zuelpicher-wassersportsee-ist-wieder-erlaubt/>
- EPA. (2018). *74. Eifeler Musikfest im Kloster Steinfeld*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://eifeler-presse-agentur.de/2018/12/74-eifeler-musikfest-im-kloster-steinfeld/>
- EPA. (2019). *Besserer Hochwasserschutz für Schwerfen und Sinzenich*. (E. P. Agentur, Herausgeber) Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://eifeler-presse-agentur.de/2019/09/besserer-hochwasserschutz-fuer-schwerfen-und-sinzenich/>
- e-regio. (2019). *e-regio.de 2019: Wasser für unsere Region*. Abgerufen am 18. 02 2020 von Under Versorgungsgebiet: <https://www.e-regio.de/privatkunden/produkte/wasser-abwasser/?L=0>
- Erftverband - Wasserwirtschaft für unsere Region. (2019). *Retentionsbodenfilter Rheinbach in Betrieb genommen*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.erftverband.de/retentionsbodenfilter-rheinbach-in-betrieb-genommen/>
- Euskirchen. (2019). *Trockenheit sorgt auch im Wald der Kreisstadt Euskirchen für Borkenkäfer-Invasion*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.euskirchen.de/leben-in-euskirchen/aktuelle-mitteilungen/detail/news/2019/8/30/trockenheit-sorgt-auch-im-wald-der-kreisstadt-euskirchen-fuer-borkenkaefer-invasion/>
- Euskirchen, P. (2019). (A. Jeschke, Interviewer)
- Express. (2016). *Schwere Unwetter: Land unter in der Eifel: Anwohner musste per Boot gerettet werden!* | *Express.de*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.express.de/bonn/schwere-unwetter-land-unter-in-der-eifel-anwohner-musste-per-boot-gerettet-werden--24434244>
- Express. (2018). *Euskirchen: 13-Jähriger bricht auf dem Schulweg in zugefrorenen Bach ein* | *Express.de*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.express.de/bonn/drama-in-der-eifel-13-jaehriger-bricht-auf-dem-schulweg-ins-eis-ein-29800158>
- Fachgespräch Bad Münstereifel. (30. 09 2019). Bad Münstereifel.
- Fachgespräch Blankenheim. (2019). Blankenheim.
- Fachgespräch Dahlem. (2019). Dahlem.

- Fachgespräch e-regio GmbH & Co.KG. (2019). Kreis Euskirchen: Florian Liel, Markus Mertgens, Christian Metze.
- Fachgespräch Gemeinde Kall. (2019). Kall.
- Fachgespräch Gemeinde Weilerswist. (9. 9 2019). Weilerswist.
- Fachgespräch Hellenthal. (2019). Hellenthal.
- Fachgespräch IHK. (2019). Aachen.
- Fachgespräch Klimawandel und Tourismus. (2019).
- Fachgespräch Kreis Euskirchen. (2019a). Euskirchen.
- Fachgespräch Kreishandwerkerschaft. (2019).
- Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW. (2019). Interviewpartner: Thomas Ludwicki, Ulrich Schüling.
- Fachgespräch mit Inhaber*in eines Dachdeckerunternehmens. (2019).
- Fachgespräch Nettersheim. (30. 09 2019).
- Fachgespräch Stadt Euskirchen. (09. 09 2019).
- Fachgespräch Stadt Schleiden. (11. 9 2019).
- Fachgespräch Stadt Zülpich. (2019). Zülpich.
- Fachgespräch THW Schleiden. (2019). Schleiden.
- Fachgespräch Untere Bodenschutzbehörde Kreis Euskirchen. (2019). Interviewpartner: Iris Hanke. (2019). *Fachgespräch Untere Bodenschutzbehörde Kreis Euskirchen*. Iris Hanke.
- Fachgespräche in den Kommunen des Kreis Euskirchen. (2019). B.A.U.M. Consult.
- Feuerwehr Euskirchen. (2019). *Der Wasserförderzug NRW – Einheit Euskirchen*. Abgerufen am 12. 02 2020 von <https://www.feuerwehr-euskirchen.de/einheit/hlwf>
- Feuerwehr Euskirchen. (2019). *Schutzmaßnahmen für Keller bei Starkregen*. Abgerufen am 31. 08 2019 von http://www.loeschgruppe-kirchheim.de/schutzmassnahmen_fuer_keller_bei_starkregen.html
- FLI. (2019). *Blauzungenkrankheit - Friedrich-Loeffler-Institute*. Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit. Abgerufen am 16. 10 2019 von

https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00023050/Steckbrief-Blauzungenkrankheit-2019-08-29.pdf

FLI. (2020). *Tierseuchengeschehen. Blauzungenkrankheit - Friedrich-Loeffler-Institut. Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit.* Abgerufen am 16. 10 2019 von <https://www.fli.de/de/aktuelles/tierseuchengeschehen/blauzungenkrankheit/>

Forstbetrieb der Gemeinde Blankenheim. (2020). *Holzeinschlag und Kalamitätseinschlag der Forstwirtschaftsjahre 2018 und 2019.*

Freiwillige Feuerwehr Mechernich . (2020). *Freiwillige Feuerwehr Mechernich .* Abgerufen am 09. 10 2020 von <https://www.facebook.com/FFW.Mechernich/>

Fürstenwerth, J. v. (2019). *Unfälle nach Wetter und Wochentag. Erkenntnisse der GDV-Statistik.* Abgerufen am 18. 10 2019 von <https://www.gdv.de/de/themen/politionen/kolumne-joerg-von-fuerstenwerth/unfaelle-nach-wetter-und-wochentag--erkenntnisse-der-gdv-statistik-49972>

GDV. (2019). *Gesamtverband der Deutschen Versicherer.* Abgerufen am 26. 02 2020 von Positionen: www.gdv.de/de/themen/positionen-magazin/die-erde-schmilzt-53912

Gemeinde Hellenthal. (2019). *Wintersport: Hellenthal ... natürliche Vielfalt!* Abgerufen am 18. 02 2020 von Wintersport. Hellenthal ... natürliche Vielfalt!: <https://www.hellenthal.de/tourismus/wintersport/>

General Anzeiger. (2019). *Swisttal und Euskirchen: Hitze sorgte für Probleme bei der Wasserversorgung.* Abgerufen am 24. 02 2020 von https://www.general-anzeiger-bonn.de/region/voreifel-und-vorgebirge/swisttal/hitze-sorgte-fuer-probleme-bei-der-wasserversorgung_aid-44607181

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (2019). *Naturgefahrenreport 2019.* Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.gdv.de/resource/blob/51710/e5eaa53a9ec21fb9241120c1d1850483/naturgefahrenreport-2019---schaden-chronik-data.pdf>

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (29. März 2019). *Sieben Positionen deutscher Versicherer zu den Folgen des Klimawandels.* Von Sieben Positionen deutscher Versicherer zu den Folgen des Klimawandels: <https://www.gdv.de/de/themen/news/klimawandel-versicherung-29086> abgerufen

Geyer, D. (12. 11 2019). (S. Thiel, Interviewer)

GreenAdapt. (2019). *Berechnungen - Übernachtungs- und Gästezahlen in den umliegenden Landkreisen vom Kreis Euskirchen.*

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH. (2019). Berlin.

Grunert, D. (Juni 2015). Infektionskrankheiten: Klimawandel als Katalysator. *Deutsches Ärzteblatt.*

Gummelt, F. (23. 10 2019). Fachgespräch mit dem Kreisverbandsarzt des DRK Euskirchen. (S. Petersen, Interviewer)

Haenel, H.-D. R., C, Dämmgen, U., Freibauer, A., Döring, U., Wulf, S., . . . Osterburg, B. (2016). *Thünen Report 39: Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990-2014.* Braunschweig: Thünen-Institut.

Hamburger Abendblatt. (2012). *Klimawandel begünstigt gerade die giftigen Blaualgen.* Abgerufen am 26. 02 2020 von <https://www.abendblatt.de/ratgeber/wissen/article107748292/Klimawandel-beguenstigt-gerade-die-giftigen-Blaualgen.html>

Harrer, B., Sporer, M., & Zeiner, M. (2018). Wirtschaftsfaktor Tourismus für den Kreis Euskirchen 2017. *Eine Studie für die Stadt Aachen*, 1-30.

Heinen, F. (2013). Hochwasser im Kreis Euskirchen: Vorsorgeplan verunsichert Kommunen. *Kölner Stadt-Anzeiger.*

HKC e.V. (2017). *Hochwasser und Starkregen, Gefahren - Risiken - Vorsorge und Schutz.* Köln: HochwasserKompetenzCentrum (HKC) e.V. Abgerufen am 03. 02 2020 von https://hkc-online.de/Downloads/HKC-_Hochwasser_Starkregen_Gefahren_Risiken_Vorsorge_und_Schutz.pdf

Holzcluster Eifel. (2014). *Holzbauquote Kreis Euskirchen im Jahr 2013.* Abgerufen am 24. 02 2020 von <http://www.holzcluster-eifel.de/holzbauquote-kreis-euskirchen/>

Hosters, D. (12. 11 2019). Naturpark Nordeifel e.V., Geschäftsführer. (S. Thiel, Interviewer)

Hoy, A. (2008). *Wintertourismus in Sachsens Mittelgebirgen.*

HTR. (2020). *Berge kühl, Mittelland heiss, Tourismus on fire.* Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.htr.ch/story/berge-kuehl-mittelland-heiss-tourismus-on-fire-24340.html>

IHK Aachen. (2019). *Tourismus: Mehr Gäste, weniger Übernachtungen.* Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.aachen.ihk.de/zielgruppen2/unternehmen/branchen/tourismus/uebernachtungs-zahlen-3184880>

Imbery, F. (2010). *Klimaprojektionsensembles und ihre Verwendung im DWD*.

Impactplan - Art Production . (2019). *Umbrella Sky Project - Águeda'19*. Abgerufen am 23. 04 2020 von <https://www.sextafeira.pt/en/umbrella-sky-project-agueda19/>

Institut für Biodiversität. (2019). *Ökosystemarer Ansatz*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <http://www.biodiv.de/biodiversitaet-infos/konvention-ueber-die-biologische-vielfalt/oekosystemarer-ansatz.html>

IPCC. (2014). *Climate Change 2014. Synthesis Report. Summary for Policymakers*. Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC. (2018). *1,5 °C Globale Erwärmung*.

ISB. (2017). *Gewerbeflächen im Klimawandel*. Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr der RWTH Aachen.

IT.NRW. (2019). *Tourismus - Landesbetrieb*. Düsseldorf.

IT.NRW GmbH. (2017). *Kommunalprofil Kreis Euskirchen*. Information und Technik Nordrhein-Westfalen.

IT.NRW GmbH. (2019). *Tourismus - Landesbetrieb*. Düsseldorf.

Jacobi, A. (01 2012). Sommerweizen - flexible Alternative für die Spätsaat. *praxisnah - Züchtung, Produktion, Verwertung*. Von praxisnah: <https://www.praxisnah.de/index.cfm/article/6933.html> abgerufen

Jochen Birkmann, M. V. (2013). *Raumentwicklung im Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung* (Bd. 72). Hannover: Verlag der ARL.

Jonas, P. (2019). Fachgespräch Klimawandel und Bevölkerungsschutz. (A. Pfalzgraf, Interviewer)

Jugendfeuerwehr Euskirchen. (2012). *Die Mitglieder der Jugendfeuerwehr im Kreis Euskirchen*. Abgerufen am 13. 02 2020 von <https://www.facebook.com/JugendfeuerwehrKreisEuskirchen/photos/a.275233429221444/275233945888059/?type=3&theater>

Kaven, H. (23. 10 2019). Interview Untere Wasserbehörde Kreis Euskirchen. (A. P. Walther, Interviewer)

KFV Euskirchen. (2018). *Feuerwehreinsatz im Naherholungsgebiet „Altus-Knipp“ bei Mechernich - Kreisfeuerwehrverband Euskirchen e.V.* Abgerufen am 12. 02 2020 von

<https://www.facebook.com/KreisfeuerwehrverbandEuskirchen/photos/a.220701404718367/1503009539820874/?type=3&theater>

KFV Euskirchen. (2018). *Jahresbericht 2017*. Kreisfeuerwehrverband Euskirchen.

KFV Euskirchen. (2018). *Jahresbericht 2017*. Euskirchen: StBl Karl-Georg Hardy.

KFV Euskirchen. (2019). *Jahresbericht 2018*. Kreisfeuerwehrverband Euskirchen.

KFV Euskirchen. (2019). *Katastrophenschutz Euskirchen*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.kfv-eu.de/katastrophenschutz.html>

KFV Euskirchen. (2019). *Trockenheit und Hitze sorgen für steigende Gefahr von Wald- und Flächenbränden - Kreisfeuerwehrverband Euskirchen e.V.* Abgerufen am 13. 02 2020 von <https://de-de.facebook.com/KreisfeuerwehrverbandEuskirchen/photos/a.732633893525113/2086422268146262/?type=3&theater>

Klimaatlas NRW. (2019). *Klimaprojektionen*. Abgerufen am 26. 02 2020 von <https://www.klimaatlas.nrw.de/Klimaprojektionen-Artikel>

Kölner Stadt-Anzeiger. (2014). *Wasserverband Oleftal: Kaum Probleme mit Nitrat*. Abgerufen am 31. 08 2019 von <https://www.ksta.de/region/euskirchen-eifel/hellenthal/wasserverband-oleftal-kaum-probleme-mit-nitrat-2508828>

Kölner Stadt-Anzeiger. (2017). *Brand eines Getreidefeldes in Euskirchen-Roitzheim*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.ksta.de/region/euskirchen-eifel/euskirchen/brand-in-roitzheim-landwirte-kaempften-mit-pfluegen-gegen-das-flammenmeer-27925664>

Kölner Stadt-Anzeiger. (30. 05 2018). *Nach Unwetter in Euskirchen Feuerwehr verhindert Abrutschen von Strommast*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.ksta.de/region/euskirchen-eifel/nach-unwetter-in-euskirchen-feuerwehr-verhindert-abrutschen-von-strommast-30542916?originalReferrer=https://www.ecosia.org/>

Kölner Stadt-Anzeiger. (2018). *Zu viel Nitrat. Kein Wasser aus dem Verbandswasserwerk Euskirchen für Hochwald*. Abgerufen am 30. 08 2019 von <https://www.ksta.de/region/euskirchen-eifel/euskirchen/zu-viel-nitrat-kein-wasser-aus-dem-verbandswasserwerk-euskirchen-fuer-hochwald-31329622?originalReferrer=&originalReferrer=https://www.google.com/>

Kölner Stadt-Anzeiger. (2019). *Behandlung per Funk: Telenotarzt-System seit zwei Jahren im Kreis Euskirchen in Betrieb*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.msn.com/de->

de/nachrichten/panorama/behandlung-per-funk-telenotarzt-system-seit-zwei-jahren-im-kreis-euskirchen-in-betrieb/ar-BBUNmw9

Kölnische Rundschau. (2007). „Kyrill“ blies 3700 Festmeter Holz um. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.rundschau-online.de/-kyrill--blies-3700-festmeter-holz-um-11316434>

Kölnische Rundschau. (06. 12 2013). Sturm "Xaver": Windrad stürzt auf Acker. Abgerufen am 24. 02 2020 von Manfred Reinnarth: <https://www.rundschau-online.de/region/kreis-euskirchen/sturm--xaver--windrad-stuerzt-auf-acker-957074>

Kölnische Rundschau. (2019). „Jahrtausend-Hochwasser“: Schwerfen investiert in Hochwasserschutz. Abgerufen am 03. 02 2020 von <https://www.rundschau-online.de/region/kreis-euskirchen/zuelpich/nach--jahrtausend-hochwasser--schwerfen-investiert-in-absicherungen-33229976>

Kölnische Rundschau. (2019). Kreis Euskirchen: Gülleimporte aus den Niederlanden haben sich verdreizehnfacht. Abgerufen am 26. 08 2019 von <https://www.rundschau-online.de/region/kreis-euskirchen/kreis-euskirchen-guelleimporte-aus-den-niederlanden-haben-sich-verdreizehnfacht-32955190>

KommunalAgentur NRW. (2015). *Praxis Leitfaden Hochwasser- und Überflutungsschutz*. Düsseldorf.

Kratzke, S. (21. 10 2019). Telefoninterview Kreis Euskirchen, Abteilung ÖPNV; Planen, Umwelt, Verkehr. (A. Jeschke, Interviewer)

Kreis Euskirchen. (2010). *Landschaftsplan 08 "Blankenheim"*.

Kreis Euskirchen. (2012). *Daten & Fakten*. Abgerufen am 24. 02 2020 von https://www.kreis-euskirchen.de/kreishaus/daten_fakten/index.php

Kreis Euskirchen. (2016). *Das Jahrhunderthochwasser stand teilweise 1,50 Meter hoch*. Abgerufen am 12. 02 2020 von <https://hi-in.facebook.com/KreisEuskirchen/photos/a.688106274561230/1161527767219076/?type=3&theater>

Kreis Euskirchen. (2016). *Integrierte Gesamtverkehrsplanung für den Kreis Euskirchen. Nahmobilität im ländlichen Raum*. Abgerufen am 18. 02 2020 von http://www.kreiseu.de/downloads/oeff/60/Nahmob_jun17.pdf

Kreis Euskirchen. (2018). *Naturpark Nordeifel e.V. -Beteiligung am NaturparkWettbewerb 2021*.

- Kreis Euskirchen. (2019). *Seen und Talsperren*. Abgerufen am 24. 02 2020 von www.kreis-euskirchen.de - Seen & Talsperren: https://www.kreis-euskirchen.de/tourismus/ausflugsziele/seen_talsperre_31936.php
- Kreis Euskirchen. (2019a). *Abwasserbeseitigung*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <http://www.kreis-eu.eu/umwelt/wasserwirtschaft/abwasserbeseitigung.php>
- Kreis Euskirchen. (2019b). *Downloads Tourismus*. Abgerufen am 20. 02 2020 von https://www.kreis-euskirchen.de/tourismus/downloads_tourismus/index_31268.php
- Kreis Euskirchen. (2019c). *Hochwasserschutz*. Abgerufen am 23. 01 2020 von https://www.kreis-euskirchen.de/umwelt/wasserwirtschaft/hochwasserinfos_33286.php
- Kreis Euskirchen. (2019d). *Hochwassergefahrenkarten*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <http://www.kreis-eu.eu/umwelt/wasserwirtschaft/hochwasserinfos.php>
- Kreis Euskirchen. (07. 11 2019e). *Kreis Euskirchen*. Abgerufen am 24. 02 2020 von Feldvögel und andere gefährdete Arten in der Zülpicher Börde: https://www.kreis-euskirchen.de/umwelt/natur_und_landschaftsschutz/voegel_andere_zuelpicher_boerde.php
- Kreis Euskirchen. (2019f). *Wirtschaftsförderung Kreis Euskirchen*. Abgerufen am 24. 02 2020 von www.wirtschaft-kreis-euskirchen.de/wirtschaftsfoerderung
- Kreis Euskirchen. (2019h). *Vertragsnaturschutz*. Abgerufen am 24. 02 2020 von https://www.kreis-euskirchen.de/umwelt/natur_und_landschaftsschutz/vertragsnaturschutz.php
- Kreis Euskirchen. (2020). *PrimeSite Rhine Region*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.kreis-euskirchen.de/wirtschaft/investieren/PrimeSite-Rhine-Region.php>
- Kreis Euskirchen. (2020). *Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahrenkarten*. Abgerufen am 24. 02 2020 von https://www.kreis-euskirchen.de/umwelt/wasserwirtschaft/hochwasserinfos_33286.php#Hochwassergefahrenkarten_-_Grunds-C3A4tzliches
- Kreissparkasse Euskirchen. (2017). *Für das nächste Hochwasser gut gerüstet*. Abgerufen am 04. 09 2019 von <https://ksk-eu.sparkasseblog.de/2017/03/16/fuer-das-naechste-hochwasser-gut-geruestet/>

- Kreisstadt Euskirchen. (2018). *Hitzewelle: Bitte Wasser sparen!* Abgerufen am 26. 08 2019 von <https://www.euskirchen.de/leben-in-euskirchen/aktuelle-mitteilungen/detail/news/2018/7/27/hitzewelle-bitte-wasser-sparen/>
- Kupski, S. (2013). *Stadt begegnet Klimawandel - eine exemplarische Darstellung möglicher klimatischer Auswirkungen auf den stadtklimatischen Ebenen*. 120 UVP-report 27 (1+2).
- Kurier. (2019). *Flucht vor der Hitze bringt Comeback der Sommerfrische*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://kurier.at/chronik/oesterreich/flucht-vor-der-hitze-bringt-comeback-der-sommerfrische/400524778>
- LAG Zülpicher Börde e.V. (2019). *LEADER-Region Zülpicherbörde*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.zuelpicherboerde.de/die-region/>
- LAG Zülpicher Börde e.V. (2019). LEADER-Region Zülpicherbörde. 1-2.
- Landesbetrieb Wald und Holz NRW. (06. 06 2018). Waldschutz-Infomeldung Nr.4/2018. *April- und Maiwitterung begünstigt Eichenprozessionsspinner*. Von https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/naturschutz/eichenprozessionsspinner_mags_waldschutz.pdf abgerufen
- Landesdatenbank NRW. (2017). *Kommunalprofil Kreis Euskirchen*. Abgerufen am 30. 06 2015 von <https://www.it.nrw/sites/default/files/Kommunalprofil/I05366.pdf>
- Landesregierung NRW. (2019). *Kritische Wassertemperaturen für Flüsse und Fische*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.land.nrw/de/pressemitteilung/hitzeperiode-dauert-umweltministerium-erwartet-kritische-wassertemperaturen-fuer>
- Landwirtschaftskammer NRW. (2012). *Klimawandel und Landwirtschaft in NRW*. Münster.
- LANUV. (2010). *LANUV - Fachbericht 27; Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Daten und Hintergründe*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.
- LANUV. (2016b). *Klimawandel in den Regionen Nordrhein- Westfalens - Regionale Ergänzungen zur Vorstellung des Berichts „Klimawandel und Klimafolgen in NRW“*. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Abgerufen am 11. 10 2019 von https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/klima/klimawandel_klimafolgen_nrw.pdf
- LANUV NRW. (2010). *LANUV - Fachbericht 27; Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Daten und Hintergründe*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.

LANUV NRW. (2013). *Naturschutzgebiete und Nationalpark Eifel in NRW*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <http://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/fachinfo/statistik/kreise/koeln>

LANUV NRW. (2016). *Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen*.

LANUV NRW. (2016a). (U. u.-W. Landesamt für Natur, Hrsg.) Abgerufen am 26. 02 2020 von KISS - Klimawandel in Stadtentwässerung und Stadtentwicklung. Methoden und Konzepte: www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/wasser/abwasser/KISS_Bericht.pdf

LANUV NRW. (2016b). *Klimawandel in den Regionen Nordrhein- Westfalens - Regionale Ergänzungen zur Vorstellung des Berichts „Klimawandel und Klimafolgen in NRW“*. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Abgerufen am 11. 10 2019 von https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/klima/klimawandel_klimafolgen_nrw.pdf

LANUV NRW. (2016c). *Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2016*. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

LANUV NRW. (2017). LANUV-Info 38; Auswirkungen des Klimawandels in Nordrhein-Westfalen. (U. u.-W. Landesamt für Natur, Hrsg.)

LANUV NRW. (2018). *Fachbeitrag Klima für die Planungsregion Köln*.

LANUV NRW. (2018). *Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen*.

LANUV NRW. (2019a). *Daten und Fakten zum Klimawandel*. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.

LANUV NRW. (2019b). *Klimaatlas NRW*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.klimaatlas.nrw.de/>

LANUV NRW. (08. 11 2019c). *Online-Emissionskataster Luft NRW*. Abgerufen am 24. 02 2020 von Stickoxid-Emissionen 2013: <http://www.ekl.nrw.de/ekat/>

LfU Bayern. (2007). *Auswirkungen der Gewässererwärmung auf die Physiologie und Ökologie der Süßwasserfische*.

LfU Bayern. (2018). *Klimafolgen und Anpassung im Tourismus - Bayerisches Landesamt für Umwelt*.

LUNGM-V. (2002). *Beiträge zum Bodenschutz*.

LWK. (06. 11 2019). *Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen*. Abgerufen am 24. 02 2020 von Biodiversitätsberatung im Projekt „Stabilisierung der Population wertgebender Arten in der

Zülpicher

Börde“:

<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/beratungbiodiversitaet/zuelpicher-boerde.htm>

Meisberger, S. (04. 09 2019). Geschäftsführer der Biologischen Station Kreis Euskirchen e.V. (S. Thiel, Interviewer)

Meisenberger, S. (04. 09 2019). Geschäftsführer der Biologischen Station Kreis Euskirchen e.V. (S. Thiel, Interviewer)

MI NRW. (2017). *Feuerwehrensache - Förderung des Ehrenamtes der Feuerwehren in Nordrhein-Westfalen Abschlussbericht - Ministerium des Innern*. Abgerufen am 24. 02 2020 von [moz-extension://07b090e9-29a9-4227-ae0f-a6c1bdfd426c/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fwww.landtag.nrw.de%2Fportal%2FWWW%2Fdokumentenarchiv%2FDokument%2FMMV17-290.pdf](https://www.landtag.nrw.de/portal/FWWW/dokumentenarchiv/Dokument/FMMV17-290.pdf)

MI NRW. (2019). *Katastrophenschutz - Ministerium des Innern*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.im.nrw/themen/ Gefahrenabwehr/hilfe-ausnahmesituationen>

MKULNV NRW. (2010). *Natur im Wandel*. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

MKULNV NRW. (2011). *Klimawandel und Landwirtschaft - Auswirkungen der globalen Erwärmung auf die Entwicklung der Pflanzenproduktion in Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

MKULNV NRW. (2015). *Klimaschutzplan NRW*. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

MKULNV NRW. (2016). *Konzept Starkregen NRW*. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

Moss et al. (2010). The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, S. 747-756.

MULNV NRW. (2009). *Anpassung an den Klimawandel. Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen*. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

MULNV NRW. (2018). Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW.

- MULNV NRW. (2018). *Daten und Fakten zu Auswirkungen des Klimawandels in Nordrhein-Westfalen*. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Abgerufen am 10. 11 2019 von https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/klimawandel_bericht.pdf
- MULNV NRW. (2019). *Klimawandelfolgen in den Regionen*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/klimawandel-und-anpassung/klimawandel-folgen-in-den-regionen/>
- NABU. (2020). *Gärten des Grauens*. Abgerufen am 12. 2 2020 von Steinwüsten erobern die Vorgärten: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/trends-service/trends/23829.html>
- Nationalpark Eifel. (2019). *Fichtenfällungen in Randbereichen des Nationalparks Eifel*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.nationalpark-eifel.de/de/infotehek/pressemitteilungen/details/Fichtenfaellungen-in-Randbereichen-des-Nationalparks-Eifel-3098F/>
- Nationalparkforstamt Eifel. (2018). *Nationalpark Eifel Leistungsbericht 2018*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.forstpraxis.de/nationalpark-eifel-leistungsbericht-2018/>
- Niedek, V., Raskin, R., & Lehmkuhl, F. (2016). Die Degradation eines Niedermoors – Floristische und vegetationskundliche Entwicklung des Kalkarer Moores Degradated fen – development of the flora and vegetation in the "Kalkarer Moor ". 86, 71-86.
- Niederberger, J. (2000). Räumliche Interpolation von Niederschlag und Klimadaten Institut für Hydrologie Räumliche Interpolation von Niederschlag und Klimadaten.
- NLWKN. (2019). *Wie entsteht Hochwasser? - Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz*. Abgerufen am 26. 02 2020 von https://www.nlwkn.niedersachsen.de/hochwasser_kuestenschutz/hochwasserschutz/hintergrund_vorsorgeinformationen/wie_entsteht_hochwasser/fachliche-grundlagen-wie-entsteht-hochwasser-119741.html.
- Nordeifel Tourismus GmbH. (2015). *Tourismus- und Marketingkonzept 2015-2020*.
- Nordeifel Tourismus GmbH. (2018). *Die Nordeifel bietet eine Vielzahl an Fahrradrouten durch naturbelassene Täler und urige Kleinstädte*. Abgerufen am 13. 02 2020 von <https://de-de.facebook.com/NordeifelTourismus/photos/a.296570840371891/2274208345941454/?type=3&theater>

Nordeifel Tourismus GmbH. (2018). *Skigebiet "Weißer Stein" in Hellenthal*. Abgerufen am 13. 02 2020 von https://www.facebook.com/pg/NordeifelTourismus/photos/?ref=page_internal

Nordeifel Tourismus GmbH. (2019b). *Wissensdurst und Kulturhunger*. Abgerufen am 10. 02 2020 von <https://www.nordeifel-tourismus.de/sehenswertes-kultur/>.

Nordeifel Tourismus GmbH. (2019c). *Rad- und Wanderbahnhöfe Nordeifel*. Abgerufen am 10. 02 2020 von <https://www.nordeifel-tourismus.de/aktiv-natur/wandern/rad-und-wanderbahnhoeefe/>

Nordeifel Tourismus GmbH. (2020). *Greifvogelstation-Wildfreigehege Hellenthal*. Abgerufen am 13. 02 2020 von <https://www.nordeifel-tourismus.de/aktiv-natur/wildparks/greifvogelstation-wildfreigehege-hellenthal/>

Nordeifel Tourismus GmbH. (2020). *Spaß, Sport & Erholung im Wasser*. Abgerufen am 13. 02 2020 von <https://www.nordeifel-tourismus.de/aktiv-natur/gesund-aktiv/spass-sport-erholung-im-wasser/>

Nordeifel Tourismus GmbH. (2020). *Tourismus in der Nordeifel*. Abgerufen am 20. 02 2020 von www.nordeifel-tourismus.de Urlauber*innen suchen im Kneipp-Kurort Gemünd Erholung.:

Nordeifel.eu. (2019). *Die Geografie der Nordeifel*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.nordeifel.eu/geografie/>

NRW.INVEST GmbH. (2016). PrimeSite Rhine Region Ihr Investitionsstandort Nr . 1 in Deutschland Inhalt. (1), 1-20.

NRW.INVEST GmbH. (2019). *Freie Gewerbeflächen*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.nrwinvest.com/de/standort-nrw/freie-gewerbeflaechen/primesite-rhine-region/>

PIK. (2009). *Klimawandel in Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren*. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.

ProfiPress. (2018). *Bundeswehr-Wald ist gesperrt*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <http://wp.profipress.de/bundeswehr-wald-ist-gesperrt-36452>

Prognos AG. (2010). *Wirtschaftliches Entwicklungskonzept für den Kreis Euskirchen - Endbericht*.

Radio Euskirchen. (2019). *Blühwiesen für den Kreis Euskirchen 2019*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.radioeuskirchen.de/artikel/bluehwiesen-fuer-den-kreis-euskirchen-200062.html>

- Radio Euskirchen. (2019). *Hochwasserschutz für Zülpich-Schwerfen*. Abgerufen am 04. 09 2019 von <https://www.radioeuskirchen.de/artikel/hochwasserschutz-fuer-zuelpich-schwerfen-319356.html>
- Radio Euskirchen. (2019a). *IHK: Tourismus kein Selbstläufer*. Abgerufen am 20. 08 2019 von <https://www.radioeuskirchen.de/artikel/ihk-tourismus-kein-selbstlaeuer-101310.html>
- Radio Euskirchen. (2019b). *250 Sturmeinsätze im Kreis Euskirchen*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.radioeuskirchen.de/artikel/250-sturmeinsaetze-im-kreis-euskirchen-96071.html>
- Radio Euskirchen. (2019d). *THW aus Kreis Euskirchen im Tornado-Einsatz*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://www.radioeuskirchen.de/artikel/thw-aus-kreis-euskirchen-im-tornado-einsatz-100277.html>
- Radio Lippe Welle Hamm. (16. 02 2020). *Facebook*. Abgerufen am 23. 04 2020 von <https://www.facebook.com/278973041588/posts/10157030691301589/>
- Radio Rur. (2019). *Pegel der Rur soll wieder sinken*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.radorur.de/artikel/pegel-der-rur-soll-wieder-sinken-107489.html>
- Rheinische Anzeigenblätter. (2018). *Mechernich-Kommern: Hochwasserschutz: Ackergasse: Brücke wird abgerissen*. Abgerufen am 02. 09 2019 von <https://www.rheinische-anzeigenblaetter.de/mein-blatt/blickpunkt-euskirchen/mechernich/hochwasserschutz-ackergasse--bruecke-wird-abgerissen-31485094>
- Rheinische Anzeigenblätter. (2018a). *Erfreuliche Entwicklung: Tourismus im Aufschwung*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.rheinische-anzeigenblaetter.de/region/euskirchen/erfreuliche-entwicklung-tourismus-im-aufschwung-30658672>
- Rheinische Anzeigenblätter. (2019a). *Eifel-Fahrradbus. Autofrei in die schönsten Wanderreviere*. Abgerufen am 03. 02 2020 von <https://www.rheinische-anzeigenblaetter.de/region/euskirchen/eifel-fahrradbus-autofrei-in-die-schoensten-wanderreviere-32357920>
- Rheinische Anzeigenblätter. (2019b). *Es floss kaum Wasser: Störung im Wasserwerk*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.rheinische-anzeigenblaetter.de/region/euskirchen/es-floss-kaum-wasser-stoerung-im-wasserwerk-32912048>
- RKI. (07 2019). *Fünfjahresinzidenz der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) in Kreisen und Kreisregionen, Deutschland, 2002 – 2018 - Robert-Koch-Institut*. Abgerufen am 08. 11 2019

von

https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/07_19_Anlage.pdf?__blob=publicationFile

Rödel, M.-O., Dittrich, C., Kirchhof, S., & Penner, J. (2016). *Amphibien und Reptilien im Klimawandel: eine differenzierte Sicht der Gefahren und Anpassungen*. www.warnsignale-klima.de.

Rodermann, L., & Schmitz, H. (24. 09 2019). Abteilung Umwelt und Planen im Kreis Euskirchen. (S. Thiel, Interviewer)

Röös, M. (2014). Nationalpark Eifel : Eigendynamische Prozesse in der Waldentwicklung. *Natur in NRW*(4), 3-6.

RP online. (2016). *Retter wegen Unwetter wieder im Großeinsatz*. Abgerufen am 24. 02 2020 von https://rp-online.de/nrw/panorama/unwetter-in-euskirchen-und-stolberg-retter-wieder-im-grosseinsatz_aid-18150717

Sander, J. (2010). Extremwetterereignisse im klimawandel - Bewertung der derzeitigen und zukünftigen gefährdung. 1-133.

Schanze, D. J. (2016). *IÖR*. Abgerufen am 26. 02 2020 von Leibnitz Institut für ökologische Raumplanung: <https://www.ioer.de/projekte/klimainstrument/>

scinexx online. (2018). *Hitzewellen verändern Böden nachhaltig*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.scinexx.de/news/biowissen/hitzewellen-veraendern-boeden-nachhaltig/>

Spektrum. (1999). *Amphibien*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/amphibien/3016>

Stadt Bad Münstereifel. (2019). *Kneipp, Gesundheit & Wellness*. Abgerufen am 26. 02 2020 von <https://www.bad-muenstereifel.de/tourismus-freizeit/kneipp-gesundheit-wellness/>

Stadt Euskirchen. (2018). *Euskirchen - Stadt mit Gesicht* . Abgerufen am 20. 02 2020 von Hitze und Trockenheit: Unbedingt Wasser sparen: <https://www.euskirchen.de/>

Stadt Euskirchen. (2019). *Rückstau im Kanal: Kreisstadt Euskirchen*. Abgerufen am 26. 08 2019 von <https://www.euskirchen.de/wirtschaft-bauen/planen-und-bauen/stadtentwaesserung/private-grundstuecksentwaesserung/rueckstau-im-kanal/>

Stadt Mechernich. (2020). *Presse und Öffentlichkeitsarbeit* . Abgerufen am 20. 02 2020 von www.mechernich.de/rathaus-politik/presse

Stadt Remscheid. (2013). *Klimaschutzteilkonzept Anpassung an den Klimawandel für die Städte Solingen und Remscheid*. Aachen.

Städtetag, D. (2019). *Anpassung an den Klimawandel in den Städten. Forderungen, Hinweise und Anregungen*. Berlin und Köln.

Statistisches Landesamt NRW. (2018). *Statistische Bericht, Wohnungsbestand in den Gemeinden Nordrhein-Westfalens am 31. Dezember 2018*.

Statistisches Landesamt NRW, *Kommunalbericht Kreis Euskirchen*. (2019).

SteB Köln. (2016). *Wassersensibel planen und bauen in Köln*. Stadtentwässerungsbetriebe Köln.

Stiftung Rheinische Kulturlandschaft. (2019). *Euskirchen*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.rheinische-kulturlandschaft.de/?s=Euskirchen>

Stuttgart, L. (2012). *Klimaanpassungskonzept Stuttgart KLIMAKS*. Stuttgart.

SWR Aktuell Rheinland-Pfalz. (2019). *Umweltausschuss informiert sich über Eifel-Pipeline*. Abgerufen am 31. 08 2019 von <https://www.ardmediathek.de/swr/player/Y3JpZDovL3N3ci5kZS9hZXgvdzExMjU0NTE/>

THW OV Euskirchen. (2014). *Aufräumarbeiten nach einem Sturm durch das THW*. Abgerufen am 20. 02 2020 von http://www.thw-euskirchen.de/bilder/?tx_yag_pi1%5Bgalerie%5D%5BalbumUid%5D=169&tx_yag_pi1%5Bgalerie%5D%5BgalleryUid%5D=13&tx_yag_pi1%5Baction%5D=submitFilter&tx_yag_pi1%5Bcontroller%5D=ItemList&cHash=d234dc124c3203560f46fe2e9e606afe

THW OV Euskirchen. (2020). *Ortsverband*. (O. E. Technisches Hilfswerk, Herausgeber) Abgerufen am 20. 02 2020 von THW OV Euskirchen - Ortsverband: <http://www.thw-euskirchen.de/ortsverband/>

Tourismus Eifel. (2018). *"Wanderwelt der Zukunft – EifelSchleifen & EifelSpuren" – Markierungsarbeiten am Wanderwegenetz im Kreis Euskirchen*. Abgerufen am 20. 02 2020 von <https://tourismus.eifel.info/2018/10/29/wanderwelt-der-zukunft-eifelschleifen-eifelspuren-markierungsarbeiten-am-wanderwegenetz-im-kreis-euskirchen/>

TU Dresden. (2019). *Was der Klimawandel für die Wasserqualität in Talsperren bedeutet*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://tu-dresden.de/tu-dresden/newsportal/news/trockenzeiten-und-starkregen-was-der-klimawandel-fuer-die-wasserqualitaet-in-talsperren-bedeutet>

- UBA & adelphi. (2015). *Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- UBA. (2009). *Gesundheitliche Anpassung an den Klimawandel*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- UBA. (2011). *Themenblatt KomPass: Anpassung an den Klimawandel – Verkehr*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- UBA. (2012). *Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel, Bauen und Wohnen in der Stadt*. Umweltbundesamt. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_bauen_und_wohnen_2015_net.pdf abgerufen
- UBA. (2014). *Grünes Wasser im Badese, ist das gefährlich?* (Umweltbundesamt, Herausgeber) Abgerufen am 26. 02 2020 von [Umweltbundesamt.de: https://www.umweltbundesamt.de/themen/gruenes-wasser-im-badese-ist-das-gefaehrlich](https://www.umweltbundesamt.de/themen/gruenes-wasser-im-badese-ist-das-gefaehrlich)
- UBA. (2014). *Klima und Treibhauseffekt - Umweltbundesamt* . Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klima-treibhauseffekt#grundlagen>
- UBA. (04 2015). *Die asiatische Tigermücke*. (Umweltbundesamt, Hrsg.) Abgerufen am 06. 02 2019 von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/flyer_die_asiatische_tigermuecke.pdf
- UBA. (2016). *Klimaanpassung in der räumlichen Planung (Praxishilfe)*. . Umweltbundesamt . Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/klimaanpassung_in_der_raeumlichen_planung_praxishilfe.pdf abgerufen
- UBA. (2019). *Trends der Lufttemperatur*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/trends-der-lufttemperatur>
- UBA. (2019a). *UBA*. Abgerufen am 26. 02 2020 von [Trockenheit in Deutschland: www.umweltbundesamt.de/themen/trockenheit-in-deutschland](http://www.umweltbundesamt.de/themen/trockenheit-in-deutschland)
- UBA. (2019b). *Erosion - Umweltbundesamt*. Abgerufen am 18. 02 2020 von [Erosion: https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/bodenbelastungen/erosion#wie-erkennen-wir-bodenerosion-durch-wasser](https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/bodenbelastungen/erosion#wie-erkennen-wir-bodenerosion-durch-wasser)

- UBA und RKI. (2013). *Klimawandel und Gesundheit - Allgemeiner Rahmen zu Handlungsempfehlungen für Behörden und weitere Akteure in Deutschland*. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Bundesministerium für Gesundheit.
- UFZ-Dürremonitor/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung. (2020). Abgerufen am April 2020 von <https://www.ufz.de/index.php?de=37937>
- Umweltministerium NRW . (2011). Klimawandel und Wasserwirtschaft. *Wasser und Abfall* , 62.
- UN-Dekade. (2019). *DorfBioTop! - Artenvielfalt in Eifeldörfern erleben und fördern*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.undekade-biologischevielfalt.de/projekte/aktuelle-projekte-beitraege/detail/projekt-details/show/Wettbewerb/2167/>
- URBAS. (2019). *2002/08/19 - Gewitter mit Wolkenbruch — URBAS - Urbane Sturzfluten*. Abgerufen am 24. 02 2020 von http://www.urbanesturzfluten.de/ereignisdb/ereignisse/20060220_2/?searchterm=Euskirchen
- Verband der Landwirtschaftskammern. (2012). *Klimawandel und Landwirtschaft, Anpassungsstrategien im Bereich Tierhaltung*.
- Verbandswasserwerk GmbH. (2019). *Unser Versorgungsgebiet*. Abgerufen am 26. 08 2019 von <https://www.verbandswasserwerk.de/versorgungsgebiet/>
- VLK. (2019). *Klimawandel und Landwirtschaft - Anpassungsstrategien im Ackerbau*. Verband der Landwirtschaftskammern.
- Wald und Holz NRW. (2019). *Regionalforstamt Hocheifel-Zülpicher Börde*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.wald-und-holz.nrw.de/ueber-uns/einrichtungen/regionalforstaemter/hocheifel-zuelpicher-boerde>
- Wald und Holz NRW. (2019). *Regionalforstamt Hocheifel-Zülpicher Börde*. Von <https://www.wald-und-holz.nrw.de/ueber-uns/einrichtungen/regionalforstaemter/hocheifel-zuelpicher-boerde> abgerufen
- WAZ. (24. 07 2019). *Feuerwehr gießt ab sofort täglich die Bäume in Mülheim*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <https://www.waz.de/staedte/muelheim/feuerwehr-giesst-ab-sofort-taeglich-die-baeume-in-muelheim-id226575095.html>
- WDR. (2019). *Klimawandel - Nationalpark Eifel zu trocken*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www1.wdr.de/nachrichten/rheinland/klimawandel-nationalpark-100.html>

- WDR.de. (2017). *Wie Nitrat Mensch und Umwelt belastet*. Abgerufen am 26. 08 2019 von <https://www1.wdr.de/wissen/natur/nitrat-stickstoff-100.html>
- Wirtschaftsförderung Kreis Euskirchen. (2019). *Leitbranchen*. Abgerufen am 26. 02 2020 von <https://www.wirtschaft-kreis-euskirchen.de/leitbranchen/papierindustrie/>
- WMO. (2018). *Greenhouse gas levels in atmosphere reach new record*. Abgerufen am 26. 02 2020 von <https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-levels-atmosphere-reach-new-record>
- Wochenspiegel. (2015). *Eine Eifelpipeline für 140 Millionen Euro*. Abgerufen am 31. 08 2019 von <https://www.wochenspiegellive.de/eifel/kreis-euskirchen/hellenthal/artikel/eine-eifelpipeline-fuer-140-millionen-euro-30227/>
- Wochenspiegel. (2016). *Schutz vor Hochwasser und Schlamm*. Abgerufen am 04. 09 2019 von <https://www.wochenspiegellive.de/eifel/kreis-euskirchen/kall/artikel/schutz-vor-hochwasser-und-schlamm-38864/>
- Wochenspiegel. (2019). *Die Fichten sterben ab*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.wochenspiegellive.de/eifel/kreis-euskirchen/artikel/die-fichten-sterben-ab-59164/>
- Wochenspiegel Live. (2019). *55 Kilometer Strecke und eine gesperrte B 258*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.wochenspiegellive.de/ahr/artikel/55-kilometer-strecke-und-eine-gesperrte-b-258-58405/>
- Zeit. (2018). *Hitze in Deutschland: "So schnell sterben Fische eigentlich nicht"*. Abgerufen am 18. 02 2020 von <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2018-08/hitze-deutschland-gewaesser-fischsterben-umkippende-seen>
- ZfKD. (2017). *Inzidenz, Fallzahlen des malignen Melanoms in Deutschland 1999-2014*. Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert-Koch-Institut.