

Stadt.Klima.Ich

elephantastisch Hamm:



## Klimafolgenanpassungskonzept für die Stadt Hamm

## Impressum

### Bearbeitung

Öko-Zentrum NRW GmbH  
Sachsenweg 11  
59073 Hamm  
[www.oekozentrum-nrw.de](http://www.oekozentrum-nrw.de)

und

B.A.U.M. Consult GmbH  
Alfred-Fischer-Weg 12  
59073 Hamm  
[www.baumgroup.de](http://www.baumgroup.de)

mit

GreenAdapt GmbH  
Luisenstraße 53  
10117 Berlin (Mitte)  
[www.greenadapt.de](http://www.greenadapt.de)

### Auftraggeber

Stadt Hamm, Umweltamt  
Umweltplanung  
Gustav-Heinemann-Straße 10  
59065 Hamm  
[www.hamm.de](http://www.hamm.de)

### Förderung

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages, Förderkennzeichen: 03K09215  
[www.bmu.de](http://www.bmu.de)

### Dank

Das Klimafolgenanpassungskonzept der Stadt Hamm 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.

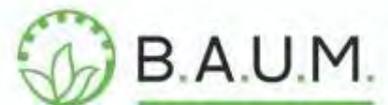
### Haftungsausschluss

Wir haben alle in dem hier vorliegenden Klimafolgenanpassungskonzept 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.

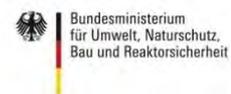
Das Klimafolgenanpassungskonzept der Stadt Hamm wurde von August 2019 bis Juli 2020 erstellt.

### Bildquellen Titelbild

(1. Bild) pasja1000 (Pixabay), (2./5./6. Bild) Klaus Sudbrak, (3. Bild) Thorsten Frenzel (Pixabay), (4. Bild) Thorsten Hübner



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## **Bearbeitung**

### **B.A.U.M. Consult GmbH**

- Johannes Auge (Projektleiter)
- Saskia Petersen (stellv. Projektleiterin)
- Annika Jeschke
- Anna Lucia Kroschel
- Dorothee Meier
- Annika Schmidt
- Hanna Yabroudi
- Verena Zimara

### **Ökozentrum NRW GmbH**

- Thomas Rühle
- Jana Rudnick

### **Green Adapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH**

- Adrian Pfalzgraf



# I. Inhalt

I.	INHALT .....	I
II.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	V
III.	TABELLENVERZEICHNIS .....	VIII
IV.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	IX
0.	KURZFASSUNG.....	1
	Warum ein Klimafolgenanpassungskonzept?.....	1
	Wie verändert sich das Klima in Hamm?.....	1
	Welche Folgen haben die Klimaveränderungen in Hamm? .....	3
	Was kann die Stadt Hamm tun? .....	4
1.	ZIELE UND AUFGABENSTELLUNG .....	5
2.	KLIMAWANDEL IN DER STADT HAMM .....	6
2.1	Der anthropogene Klimawandel .....	6
2.2	Klima in der Vergangenheit .....	7
2.2.1	Temperatur .....	7
2.2.2	Niederschläge.....	12
2.3	Klima in der Zukunft .....	16
2.3.1	Klimaszenarien .....	16
2.3.2	Lufttemperatur.....	17
2.3.3	Temperaturkentage .....	20
2.3.4	Niederschlag.....	23
2.3.5	Niederschlagskentage .....	25
2.3.6	Ausblick .....	28
2.4	Stadtklima in Hamm .....	29
2.4.1	Klimatope .....	29
2.4.2	Städtische Wärmeentwicklung .....	31
2.4.3	Kaltluftentstehung und Ventilationsbahnen.....	35

<b>3.</b>	<b>BETROFFENHEITEN VON DEN FOLGEN DES KLIMAWANDELS IN HAMM.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1</b>	<b>Menschliche Gesundheit .....</b>	<b>38</b>
3.1.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ .....	39
3.1.1	Wie kann klimawandelangepasster Gesundheitsschutz aussehen?.....	47
<b>3.2</b>	<b>Bauwesen.....</b>	<b>49</b>
3.2.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Bauwesen“ .....	50
3.2.2	Wie kann klimawandelangepasstes Bauwesen aussehen? .....	53
<b>3.3</b>	<b>Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft .....</b>	<b>63</b>
3.3.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld Wasser.....	63
3.3.2	Wie kann ein klimawandelangepasster Umgang mit Wasser aussehen?.....	73
<b>3.4</b>	<b>Biologische Vielfalt .....</b>	<b>74</b>
3.4.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ .....	75
3.4.2	Wie können klimaangepasste Förderung und Erhalt der Biologischen Vielfalt aussehen?.....	88
<b>3.5</b>	<b>Wald – und Forstwirtschaft.....</b>	<b>95</b>
3.5.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft“ .....	95
3.5.2	Wie kann ein klimawandelangepasster Wald aussehen? .....	97
<b>3.6</b>	<b>Landwirtschaft und Boden.....</b>	<b>100</b>
3.6.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Landwirtschaft und Boden“ .....	103
<b>3.7</b>	<b>Energiewirtschaft .....</b>	<b>116</b>
3.7.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Energiewirtschaft“ .....	117
3.7.2	Wie kann eine klimawandelangepasste Energiewirtschaft aussehen? .....	121
<b>3.8</b>	<b>Industrie und Gewerbe .....</b>	<b>123</b>
3.8.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ .....	124
3.8.2	Wie können klimaangepasste Industrie und Gewerbe aussehen?.....	129
<b>3.9</b>	<b>Verkehr und Verkehrsinfrastruktur .....</b>	<b>134</b>
3.9.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Verkehr“ .....	136
3.9.2	Wie kann ein klimaangepasstes Verkehrssystem aussehen? .....	139
<b>3.10</b>	<b>Tourismus.....</b>	<b>141</b>
3.10.1	Betroffenheiten im Handlungsfeld „Tourismus“ .....	141
3.10.2	Was bedeutet der Klimawandel für den Tourismus? .....	146
<b>3.11</b>	<b>Querschnittsthema Raum-, Regional- und Bauleitplanung .....</b>	<b>148</b>
3.11.1	Betroffenheiten im Querschnittsthema „Raum-, Regional und Bauleitplanung“ .....	149
3.11.2	Wie kann klimawandelangepasste Raum-, Regional- und Bauleitplanung aussehen? .....	155
<b>3.12</b>	<b>Querschnittsthema Bevölkerungsschutz .....</b>	<b>158</b>
3.12.1	Betroffenheiten im Querschnittsthema „Bevölkerungsschutz“ .....	159
3.12.2	Wie kann die Bevölkerung vor den Auswirkungen des Klimawandels geschützt werden?.....	161

<b>4.</b>	<b>KOMMUNALE GESAMTSTRATEGIE ZUR KLIMAFOLGENANPASSUNG .....</b>	<b>162</b>
4.1	Leitbild zur Klimafolgenanpassung.....	162
4.2	Anpassungsziele der Stadt Hamm .....	163
<b>5.</b>	<b>MAßNAHMEN ZUR ANPASSUNG AN DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS IN DER STADT HAMM.....</b>	<b>164</b>
<b>5.1</b>	<b>Management des Klimawandels .....</b>	<b>165</b>
5.1.1	Beantragung von Fördermitteln für ein Klimafolgenanpassungsmanagement.....	165
5.1.2	Etablierung einer Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung .....	167
<b>5.2</b>	<b>Klimaangepasste Stadtentwicklung .....</b>	<b>169</b>
5.2.1	Leitlinien klimawandelangepasste Stadtentwicklung .....	169
5.2.2	Grün.Blau.Kühl – Innenstadt gegen den Klimawandel .....	174
5.2.3	Erstellung einer Stadtklimanalyse.....	176
5.2.4	Außen heiß und innen kühl (klimawandelbedingte Überhitzung in Gebäuden vermeiden).....	179
5.2.5	Quartiersarchitekt*innen +.....	182
5.2.6	Klimafolgenanpassung und Reduzierung von Luftbelastungen im Verkehr .....	185
5.2.7	Schwammstadt Hamm .....	188
<b>5.3</b>	<b>Klimaangepasste Freiraumentwicklung.....</b>	<b>191</b>
5.3.1	Landnutzungsänderung am Beispiel von Hammer Niedermooren .....	191
5.3.2	Hammer Landschaft für das Klima .....	193
5.3.3	Klimagerechter und nachhaltiger Waldumbau und Waldmehrung.....	197
5.3.4	Landwirtschaft macht Klima .....	200
<b>5.4</b>	<b>Klimaangepasste Wirtschaft .....</b>	<b>202</b>
5.4.1	Pilotprojekt klimagerechtes Gewerbegebiet .....	202
<b>5.5</b>	<b>Bürgerinformation und Bürgerengagement .....</b>	<b>207</b>
5.5.1	Aktivierung der Bürgerschaft für ein klimawandelangepasstes Hamm.....	207
5.5.2	Informationskampagne „Hamm bleibt gesund (trotz Klimawandel)“ .....	210
5.5.3	Durchführung eines Erfahrungsaustauschs für Parkbetreibende.....	213
5.5.4	Bildungsmodul Klima und Ernährung.....	215
<b>6.</b>	<b>TRAGFÄHIGE UMSETZUNGSSTRUKTUREN ZUR ANPASSUNG AN DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS – DIE VERSTETIGUNGSSTRATEGIE.....</b>	<b>218</b>

<b>7.</b>	<b>ERFOLGREICHE KOMMUNIKATION FÜR KLIMAWANDELANPASSUNG.....</b>	<b>220</b>
<b>7.1</b>	<b>Kommunikationsziele im kommunalen Bereich zur Klimawandelanpassung .....</b>	<b>221</b>
7.1.1	Zielgruppen und Beteiligungsprozesse .....	221
<b>7.2</b>	<b>Kommunikationsinstrumente .....</b>	<b>223</b>
7.2.1	Passive Kommunikation .....	223
7.2.2	Aktive Kommunikation.....	228
<b>7.3</b>	<b>Kommunikationswege auf kommunaler Ebene.....</b>	<b>231</b>
7.3.1	Projektkommunikation zu laufenden Projekten und Vorhaben.....	231
7.3.2	Projektübergreifende Kommunikation und Dachmarke.....	231
7.3.3	Präsenz der Kommune auf regionalem und überregionalem Parkett.....	232
<b>7.4</b>	<b>Zusammenfassung möglicher Kommunikationsmaßnahmen .....</b>	<b>233</b>
<b>8.</b>	<b>ERFOLGE SEHEN UND SICHTBAR MACHEN – CONTROLLING .....</b>	<b>235</b>
<b>8.1</b>	<b>Controlling der Klimawandelanpassung (Zielerreichung auf Konzeptebene) .....</b>	<b>236</b>
<b>8.2</b>	<b>Controlling des Konzepts zur Anpassung an den Klimawandel auf Projektebene.....</b>	<b>237</b>
<b>8.3</b>	<b>Einführung von Managementsystemen .....</b>	<b>238</b>
<b>V.</b>	<b>DOKUMENTATION DES BETEILIGUNGSVERFAHREN.....</b>	<b>X</b>
<b>VI.</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>XI</b>

## II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Globale anthropogen verursachte CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	7
Abbildung 2: Temperaturanomalie der Jahresdurchschnittstemperatur 1881-2019.....	8
Abbildung 3: Saisonale Änderung der Lufttemperatur verschiedener Klimanormalperioden .....	9
Abbildung 4: Jahresmitteltemperatur 1881-2018 in der Stadt Hamm .....	10
Abbildung 5: mittlere Anzahl der Sommertage in den Regionen NRWs zwischen 1979 und 2008. ....	11
Abbildung 6: mittlere Anzahl der Frosttage in den Regionen NRWs zwischen 1979 und 2008.....	11
Abbildung 7: Markante Hitzewellen seit 1950 in ausgewählten deutschen Städten.....	12
Abbildung 8: Jahreszeitliche Niederschläge in NRW.....	13
Abbildung 9: Anzahl der Tage mit Starkniederschlag (> 10mm, > 20mm, > 30mm) ab 1951 als Mittel über NRW .....	14
Abbildung 10: Mittlere jährliche Niederschlagssummen [mm] in NRW zwischen 1979 und 2008 .....	15
Abbildung 11: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperatur in NRW für die nahe Zukunft (2021-2050).....	18
Abbildung 12: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperatur in NRW für die ferne Zukunft (2071-2100) .....	19
Abbildung 13: Saisonale Änderung der Lufttemperatur in der nahen (2021-2050) und fernen Zukunft (2071-2100) ....	20
Abbildung 14: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der Sommertage in Nordrhein-Westfalen .....	21
Abbildung 15: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der heißen Tage in Nordrhein-Westfalen .....	21
Abbildung 16: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der Eistage in Nordrhein-Westfalen .....	22
Abbildung 17: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der Frosttage in Nordrhein-Westfalen .....	22
Abbildung 18: Projizierte Änderung der mittleren Jahresniederschlagssumme in NRW für die nahe Zukunft.....	23
Abbildung 19: Projizierte Änderung der mittleren Jahresniederschlagssumme in NRW für die ferne Zukunft .....	24
Abbildung 20: Saisonale Änderung der Niederschlagssumme.....	25
Abbildung 21: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl an Starkniederschlagstagen >10 mm Tagesniederschlagssumme für die nahe Zukunft.....	26
Abbildung 22: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl an Starkniederschlagstagen >10 mm Tagesniederschlagssumme für die ferne Zukunft .....	27
Abbildung 23: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl an Starkniederschlagstagen >20 mm Tagesniederschlagssumme für die nahe Zukunft.....	27
Abbildung 24: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl an Starkniederschlagstagen >20 mm Tagesniederschlagssumme für die ferne Zukunft .....	28
Abbildung 25: Klimatopkarte der Stadt Hamm .....	30
Abbildung 26: Klimaanalyse der Stadt Hamm, tagsüber.....	32
Abbildung 27: Heat Map der Stadt .....	33
Abbildung 28: Klimaanalyse der Stadt Hamm, nachts .....	34
Abbildung 29: Klimaanalysekarte nachts (4 Uhr) .....	35
Abbildung 30: Kaltluftbecken in der Stadt Hamm.....	36
Abbildung 31: Veränderung der Anzahl Pflegebedürftiger zwischen 2013 und 2040 [%] .....	38

Abbildung 32: Stickoxid-Emissionen [t/km <sup>2</sup> ] in der Stadt Hamm im Jahr 2016 .....	41
Abbildung 33: Fallzahlen des malignen Melanoms in Deutschland .....	42
Abbildung 34: Eichenprozessionsspinner.....	44
Abbildung 35: Flyer des Ordnungsamts in Hamm zum Eichenprozessionsspinner .....	46
Abbildung 36: Grünfläche am Ostring.....	47
Abbildung 37: Teilnehmende Betriebe am Refill-System .....	48
Abbildung 38: Darstellung der Klimafolgen mit den signifikantesten Auswirkungen auf Gebäude .....	50
Abbildung 39: Schadendurchschnitt der Wohngebäudeversicherung Sturm/Hagel 1976-2018 .....	50
Abbildung 40: „Hoher Weg“ in Heessen (links) und Kindergarten „Bänklerweg“ in Bockum-Hövel (rechts).....	54
Abbildung 41: Mittlere Anzahl an Starkniederschlagstagen > 10 mm pro Jahr .....	56
Abbildung 42: Abflusssensible Gartengestaltung .....	61
Abbildung 43: Die Lippe .....	64
Abbildung 44: Gewässer in Hamm mit festgesetzten Überschwemmungsgebieten und unterschiedlichen Hochwasserszenarien.....	65
Abbildung 45: Konzeptskizze des Erlebensraums Lippeaue.....	66
Abbildung 46: Starkregenkarte der Stadt Hamm .....	69
Abbildung 47: Flusssystem Ruhr .....	70
Abbildung 48: Änderung der Grundwasserneubildung in mm pro Jahr; 2011-2040 bezogen auf 1981-2010 .....	71
Abbildung 49: Änderung der Grundwasserneubildung in mm pro Jahr; 2041-2070 bezogen auf 1981-2010 .....	72
Abbildung 50: Änderung der Grundwasserneubildung in mm pro Jahr; 2071-2100 bezogen auf 1981-2010 .....	72
Abbildung 51: Nutria .....	75
Abbildung 52: Ausgewiesene Schutzgebiete Stadt Hamm .....	77
Abbildung 53: Neobiota Fundorte Stadt Hamm .....	78
Abbildung 54: Lebensraum Wald .....	80
Abbildung 55: Umgestürzte Bäume nach einem Sturm.....	81
Abbildung 56: Die Lippe zwischen Hamm und Uentrop .....	86
Abbildung 57: Biotopverbundsystem Stadt Hamm.....	90
Abbildung 58: Flächennutzung in der Stadt Hamm (im Jahr 2015) .....	101
Abbildung 59: Anteil der Anbaukulturen in Hamm im Jahr 2016 .....	102
Abbildung 60: Rapsfeld .....	103
Abbildung 61: Beginn der Apfelblüte in Nordrhein-Westfalen .....	104
Abbildung 62: Trockenrisse auf einem Feld in Hamm .....	105
Abbildung 63: Dürrezustand des Gesamtbodens und des Oberbodens sowie des pflanzenverfügbaren Wassers .....	106
Abbildung 64: Bodenbedeckung von Kultur pflanzen im Jahresverlauf .....	110
Abbildung 65: Anzahl der Nutztiere im Jahr 2016 in der Stadt Hamm .....	111
Abbildung 66: Ein Schäfer mit seinen Schafen.....	112

Abbildung 67: Das GuD-Kraftwerk von Trianel in Hamm-Uentrop .....	116
Abbildung 68: Das Gersteinwerk in Werne-Stockum.....	117
Abbildung 69: Anfällig für Extremwetterereignisse: Hochspannungsleitungen .....	118
Abbildung 70: Entwicklung der installierten PV-Leistung in Hamm.....	120
Abbildung 71: Auszug Hochwasserrisikokarte für Überflutung HQhäufig .....	126
Abbildung 72: Auszug Klimacheck.....	133
Abbildung 73: Darstellung der überregionalen verkehrlichen Anbindung der Stadt Hamm .....	134
Abbildung 74: Verkehrsverflechtungen zwischen den Stadtbezirken .....	135
Abbildung 75: Das Mobilitätsverhalten der Hammer Bevölkerung im Modal Split 2016 .....	135
Abbildung 76: Schadenhäufigkeit im Verkehr bei Trockenheit und Nässe .....	136
Abbildung 77: Die Lippe zwischen Hamm und Uentrop .....	143
Abbildung 78: Meldung zu Schließung des Tierparks .....	145
Abbildung 79: Planungsebenen und klimatische Fragestellung.....	148
Abbildung 80: Öffentliche Grünfläche am Ostring.....	149
Abbildung 81: Bahnhofvorplatz der Stadt Hamm .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Abbildung 82: Parkplatz am Oberlandesgericht Hamm .....	151
Abbildung 83: Bevölkerungsschutzeinheiten in der Stadt Hamm.....	159
Abbildung 84: Kommunikations- und Informationsinstrumente für die Öffentlichkeitsarbeit .....	223
Abbildung 85: Warming Stripes für Hamm .....	225
Abbildung 86: Prämiertes schönstes Gründach Berlins .....	228
Abbildung 87: Umbrella Sky Project in Águeda, Portugal .....	229
Abbildung 88: Titelbild des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Hamm .....	232
Abbildung 89: Der Ablauf eines typischen Managementsystems nach PDCA-Zyklus .....	235
Abbildung 90: Der PDCA-Zyklus des eca® .....	238

### III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der Starkregenereignisse im Vergleich der 30-jährigen Klimanormalperioden.....	14
Tabelle 2: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperatur in Kelvin für die nahe und ferne Zukunft.....	19
Tabelle 3: Projizierte Änderung der mittleren Jahresniederschlagssummen für die nahe und ferne Zukunft.....	25
Tabelle 4: Beispiele für Informationsmaterial der Stadt Hamm, des LANUV und des Bundes .....	55
Tabelle 5: Beispiel für systematische Entscheidungsfindung zur passiven und aktiven Kühlung von Gebäuden.....	58
Tabelle 6: Waldanteile der Stadtbezirke Hamm Stadt Hamm 2003 .....	79
Tabelle 7: Baumartenverteilung im Hammer Wald Stadt Hamm 2003 .....	95
Tabelle 8: Klimaangepasste Maßnahmen hinsichtlich der Beachtung der Planungsebenen (Ökozentrum NRW) .....	155
Tabelle 9: Übersicht über mögliche Kommunikationsmaßnahmen.....	233
Tabelle 10: Kurzbeschreibung und Themenschwerpunkte der Managementsysteme.....	238

## IV. Abkürzungsverzeichnis

### B

**BNB** Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen

**BNE** Bildung für Nachhaltige Entwicklung

### D

**DGNB** Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

**DWD** Deutscher Wetterdienst

### E

**EU** Europäische Union

### F

**FFH-Gebiet** Fauna-Flora-Habitatrichtlinie-Gebiet

**FSME** Frühsommer-Meningoenzephalitis

### I

**IHK** Industrie- und Handelskammer

**IKK** Integriertes Klimaschutzkonzept

**ILÖK** Münster Institut für Landschaftsökologie Münster

**IPCC** Intergovernmental Panel on Climate Change

**ISEK** Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept

### K

**KMUs** Kleine und mittelständische Unternehmen

### L

**LANUV** Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

**LSG** Landschaftsschutzgebiete

### N

**NABU** Naturschutzbund Deutschland

### P

**PAKs** Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

### R

**RCP** Representative Concentration Pathways

### S

**SoLaWis** Solidarische Landwirtschaft

**SRES** Special Report Emission Scenarios

### T

**THG** Treibhausgas

### U

**UBA** Umweltbundesamt

**UV-Strahlung** Ultraviolette-Strahlung

### V

**VHS** Volkshochschule

## **0. Kurzfassung**

### **Warum ein Klimafolgenanpassungskonzept?**

Die Stadtverwaltung Hamm hat im Juli 2019 die Fachbüros Öko-Zentrum NRW und B.A.U.M. Consult damit beauftragt, ein Klimafolgenanpassungskonzept für die Stadt Hamm zu erstellen. Ziel des Konzeptes ist es, die Stadtverwaltung Hamm frühzeitig und bestmöglich auf die Chancen, Risiken und Herausforderungen des Klimawandels vorzubereiten.

Das Klimafolgenanpassungskonzept wurde seit August 2019 durch die beiden Fachbüros mit Unterstützung durch Experten der Fa. GreenAdapt aus Berlin systematisch erarbeitet. Im ersten Schritt wurden die bereits erfolgten Klimaveränderungen in Hamm beschrieben. Damit wird u.a. deutlich, in welchen Bereichen bereits heute konkreter Handlungsbedarf besteht. Anschließend wurde herausgearbeitet, inwieweit Mensch und Natur in den verschiedenen Handlungsfeldern vom Klimawandel betroffen sein können. Diese „Betroffenheiten“ wurden anschließend nach ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten priorisiert, um daraus einen Katalog an Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu erstellen. All diese Maßnahmen sind in einer Gesamtstrategie für die Stadt Hamm zusammengefasst.

In den Erarbeitungsprozess des Klimafolgenanpassungskonzeptes wurden in einem offenen Beteiligungsprozess neben den Fachleuten aus der Stadtverwaltung Hamm auch Vertreter\*innen von gesellschaftlichen Gruppen in Hamm sowie weitere interessierte Bürger\*innen einbezogen. Ihr Wissen über die Situation in Hamm ist wichtig, um die Folgen des Klimawandels vor Ort einschätzen zu können. Zudem sichert Beteiligung eine breitere Unterstützung bei der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Und nicht zuletzt ist das bürgerschaftliche Engagement, das sich bereits an vielen Stellen in Hamm zeigt, eine wichtige Ergänzung der städtischen Handlungsmöglichkeiten.

Damit folgt das Klimafolgenanpassungskonzept dem Motto, das die Stadt Hamm bereits im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes 2015 eingeführt hat: „Stadt.Klima.Ich“. Dieser Leitgedanke soll unterstreichen, dass der Klimaschutz und folglich auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Gemeinschaftsaufgabe von Stadt, Unternehmen und Bürger\*innen sind.

### **Wie verändert sich das Klima in Hamm?**

Das Klima beschreibt die durchschnittlichen Wetterbedingungen und besteht aus einem vielseitigen Zusammenspiel von meteorologischen Größen wie Lufttemperatur, Luftdruck, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Luftfeuchte, Bewölkung und Niederschlag in einem bestimmten Gebiet über einen längeren Zeitraum (d.h. mindestens 30 Jahre). Schwankungen innerhalb dieses Systems aus Land, Atmosphäre und Ozeanen treten regelmäßig auf, und das Klima ändert sich auch auf natürliche Weise.

Mit Beginn der industriellen Revolution haben Menschen zunehmend Einfluss auf das Klima genommen, indem sie vermehrt Treibhausgase, vor allem CO<sub>2</sub>, in die Atmosphäre ausgestoßen haben, welche den natürlichen Treibhausgaseffekt verstärken. Auswertungen von Beobachtungsdaten seit Mitte des 19. Jahrhunderts kommen zu dem Schluss, dass sich die fortschreitende Erwärmung unseres Planeten nicht durch natürliche Ursachen erklären lässt. Der Begriff „anthropogener“ (vom Menschen verursachter) Klimawandel beschreibt diesen Zusammenhang.

Der Klimawandel lässt sich durch die Beobachtung von Temperaturen, Niederschlägen und Stürmen für die Vergangenheit nachvollziehen. Über die Berechnungen von Modellen sind auch Rückschlüsse auf zukünftige Entwicklungen möglich. Hamm liegt in der Westfälischen Bucht, welche im Gegensatz zu den Mittelgebirgsregionen durch ein gemäßigtes Klima mit wenigen Extremwetterereignissen gekennzeichnet ist.

### **Temperaturen**

Seit Ende der 1960er Jahre war jede Dekade in Deutschland wärmer als die vorherige, und die bisher erhobenen Daten lassen vermuten, dass unsere jetzige Dekade mit hoher Wahrscheinlichkeit die wärmste seit Temperaturaufzeichnung werden wird. Auch die Großlandschaft Westfälische Bucht weist eine deutliche Temperaturveränderung auf. Im Zeitraum 1881-1910 stiegen nicht nur die Jahresmitteltemperatur, sondern auch die Mitteltemperaturen in den unterschiedlichen Jahreszeiten. Im Winter und im Frühjahr haben sich die Temperaturen mit 1,4 °C am stärksten erhöht.

Auch für Hamm lässt sich dieser Trend der Temperaturentwicklung erkennen. Von 1881 bis 2017 ist die durchschnittliche Jahresmitteltemperatur um etwa 2 °C gestiegen. Bei Betrachtung der Jahre 1881 und 2017 im direkten Vergleich ist sogar ein Unterschied von 3°C feststellbar.

Die Westfälische Bucht wies im Vergleich zu anderen Regionen in NRW bereits in der Vergangenheit relativ viele Sommertage (Lufttemperatur >25°C) und relativ wenige Frosttage (Lufttemperatur < 0°C) auf. Im Zeitraum 1951 bis 1980 lag die mittlere Anzahl der Sommertage pro Jahr bei 25, sie stieg im Zeitraum zwischen 1981-2010 um neun Tage im Mittel. Im Jahr 2018 wurden insgesamt sogar 79 Sommertage gemessen. Auch die Anzahl von heißen Tagen (Lufttemperatur ≥ 30°C) hat sich in den letzten 70 Jahren deutlich erhöht.

Neben dem allgemeinen Anstieg der Temperatur lässt sich vor allem eine Zunahme der sommerlichen Hitzeperioden erkennen. Als Hitzeperioden zählen 14-tägige Zeiträume, in denen das mittlere Tagesmaximum bei mind. 30°C lag. Auffällig ist, dass diese vermehrt seit den 1990er Jahren auftreten.

### **Niederschläge**

Mit dem Anstieg der Temperatur lässt sich eine Änderung der Niederschlagverhältnisse feststellen, da durch erhöhte Temperatur die Verdunstungsrate/Wolkenbildung zunimmt. Vor allem im Winter, aber auch im Frühjahr haben die Niederschläge zugenommen. Insgesamt haben sich die Jahreszeiten in unseren Breiten hinsichtlich der Niederschläge immer weiter angenähert.

Die Stadt Hamm verfügt durch die Lage in der Westfälischen Bucht über eine relative Niederschlagarmut. Seit 1881 hat die mittlere Niederschlagssumme pro Jahr leicht zugenommen.

### **Klima in der Zukunft**

Die Entwicklung der Temperaturen und Niederschläge verdeutlichen, dass sich das Klima in den vergangenen 120 Jahren bereits verändert hat. Über physikalische Rechenmodelle können Klimaprojektionen erstellt werden, mit denen die möglichen Veränderungen des Klimas in der nahen und fernen Zukunft beschrieben werden. Dieser Bericht fußt auf Szenarien des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), einer Institution der Vereinten Nationen, in dessen Auftrag Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler weltweit den aktuellen Stand der Klimaforschung zusammentragen und anhand anerkannter Veröffentlichungen den jeweils neuesten Kenntnisstand zum Klimawandel bewerten.

Alle Projektionen zeigen für ganz NRW eine Zunahme der Lufttemperatur. In der nahen Zukunft (2021-2050) steigen demnach die Lufttemperaturen um 0,7 bis 1,7 °C. In den Szenarien für die ferne Zukunft (2071-2000) steigen die Temperaturen um 3,0 bis 4,3 °C.

Außerdem nehmen Temperaturextreme zu. Eine Ursache dafür ist die Erwärmung der Pole, wodurch das Temperaturgefälle zwischen Äquator und Polen abnimmt. Atmosphärische Strömungen mäandrieren deshalb stärker, heiße Luftmassen gelangen somit weiter nach Norden und kalte Luftmassen nach Süden, was zu Hitze- oder Kältewellen führt.

Bei Extremniederschlägen wird von einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität ausgegangen, da wärmere Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann. Diese wird in Wärmegewittern zu intensiven, kurzen und kleinräumigen Starkniederschlägen umgewandelt, die auch abseits von Gewässern zu Überschwemmungen von Straßen und Kellern führen können.

Neben den Extremen nimmt die Persistenz bzw. Verweildauer von Wetterlagen zu. Hoch- und Tiefdruckgebiete können durch den abnehmenden Jetstream länger an einem Ort verweilen, sodass hierdurch bei einem stationären Tief einerseits wesentlich mehr Niederschläge generiert werden und sich auch im Flachland weitreichende Überflutungen ergeben können, andererseits bei einem stationären Hochdruckgebiet aber auch lange Hitze- und Trockenheitsphasen entstehen, die zur Belastung der Bevölkerung, zu vermehrten Waldbränden und zur Ausbreitung von Schadinsekten wie dem Borkenkäfer führen können.

Hamm muss sich somit darauf einstellen, dass der Klimawandel weiter voranschreitet. Welche Folgen hat das für die Menschen, Tiere und Pflanzen in Hamm? Welche Maßnahmen können ergriffen werden, um die negativen Auswirkungen des Klimawandels in Hamm möglichst gering zu halten?

## **Welche Folgen haben die Klimaveränderungen in Hamm?**

Die Bundesregierung hat bereits 2008 die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) einen politischen Rahmen für entsprechende Maßnahmen geschaffen, mit denen Schäden vermieden oder zumindest gering gehalten und mögliche Chancen genutzt werden können. Die DAS untersucht die Folgen des Klimawandels in insgesamt 15 Handlungsfeldern. In Anlehnung an diese Handlungsfelder wurden im Rahmen des Konzeptes die aktuelle Situation und mögliche Betroffenheiten systematisch untersucht. Dabei zeigte sich, dass sich die Folgen des Klimawandels auch in Hamm auf alle Handlungsfelder auswirken. Dadurch ergeben sich Chancen (z.B. für den Tourismus und die Naherholung), aber vor allem auch Risiken (z.B. für die menschliche Gesundheit). Diese sind im Einzelnen im Konzept ausgearbeitet worden.

In den Untersuchungen wurde deutlich, dass die Stadtverwaltung Hamm, aber auch andere Organisationen und Menschen in Hamm, Aktivitäten zur Vorbeugung des Klimawandels (durch aktiven Klimaschutz) und zur Vorbeugung und Bewältigung von Risiken (Hitze, Überschwemmungen, Stürme) ergriffen haben.

- Hamm ist eine Stadt am Wasser, Lippe und Ahse durchziehen das gesamte Stadtgebiet. Im Flächennutzungsplan sind viele flussbegleitende Flächen als Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen, so dass die Lippe im Fall von Hochwasser in Felder und Wiesen bzw. Wälder ausufern kann, ohne großen Schaden anzurichten. Deichanlagen und Kanalisation in Hamm sind darüber hinaus auf hohe Pegelstände ausgerichtet.
- Zum Thema Starkregen verfügt die Stadt Hamm über Grundlagen (Karten und Flyer), die in der Stadtplanung und für die Information der Bürgerinnen und Bürgern genutzt werden.
- Einzelne Beispiele (wie z.B. der Neubau des Parkplatzes am Oberlandesgericht) zeigen, dass die Vorsorge vor den Folgen des Klimawandels immer häufiger Eingang in die Baukonzepte findet. Die Stadt unterstützt dieses z.B. durch Informationen und Fördermaßnahmen (z.B. im Bereich der Fassadenbegrünung).

Diese Beispiele zeigen, dass das Thema „Klimawandel“ in Hamm bereits „angekommen“ ist. Sie dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die erwartbaren Entwicklungen die Stadt vor weitere Herausforderungen stellen wird, denen sie mit systematischeren Konzepten begegnen muss. Insbesondere die steigenden Temperaturen (Durchschnittstemperaturen, Anzahl der Sommer- und Hitzetage), ihre Folgen für die menschliche Gesundheit, aber auch die Verknappung von Wasser durch Trockenperioden und die damit verbundenen Folgen für die Pflanzen- und Tierwelt, erfordern weitere Maßnahmen.

## **Was kann die Stadt Hamm tun?**

Im Rahmen dieses Klimafolgenanpassungskonzeptes wurde im Dialog mit Mitarbeiter\*innen der Stadtverwaltung Hamm, Fachleuten in Partnerorganisationen der Stadt und weiteren engagierten Menschen eine Gesamtstrategie entwickelt, mit der die Stadt Hamm die Risiken des zunehmenden Klimawandels systematisch und dauerhaft abfedern, aber auch die die mit dem Klimawandel verbundenen Chancen gemeinsam mit den Hammer Bürger\*innen nutzen kann. Diese Strategie enthält folgende Elemente:

- Mit einem im Projekt entwickelten Leitbild und dazu passenden Zielformulierungen erhält die Klimafolgenanpassung in Hamm eine Richtung.
- Mit 18 Maßnahmen liegt ein Grundgerüst vor, mit dem die Anpassung an den Klimawandel zielgerichtet und sofort begonnen werden kann.
- Die Umsetzung der Maßnahmen und die kontinuierliche Weiterentwicklung des vorliegenden Konzeptes erfordert ein Klimafolgenanpassungsmanagement. Mit ihrem Beschluss zur Teilnahme am European Climate Adaptation Award (eca) hat die Stadtverwaltung bereits einen wichtigen Schritt in diese Richtung getan.
- Das Konzept enthält darüber hinaus Hinweise zum fortlaufenden Controlling von Strategie und Maßnahmen, sowie ein Kommunikationskonzept, mit dem die Bevölkerung in Hamm informiert und einbezogen werden kann.

## 1. Ziele und Aufgabenstellung

Die Stadt Hamm ist im Klimaschutz seit vielen Jahren aktiv. Im Jahr 2015 wurde ein integriertes Klimaschutzkonzept erstellt und beschlossen, in dem die Zielrichtung für den Klimaschutz in Hamm vorgegeben und zahlreiche Maßnahmen vorgeschlagen werden. Mit diesen werden Kohlenstoffdioxidemissionen (CO<sub>2</sub>-Emissionen) reduziert, indem der Energieeinsatz in Verwaltung, privaten Haushalten und Unternehmen effizienter gestaltet, der Einsatz erneuerbarer Energien ausgebaut und eine klimagerechte, nachhaltige Mobilität gefördert wird. 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 Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. Dementsprechend hat sich die Stadt Hamm dazu entschieden, ein Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu erstellen.

Das Klimafolgenanpassungskonzept soll die Stadtverwaltung Hamm frühzeitig und bestmöglich auf die Chancen, Risiken und Herausforderungen des Klimawandels vorbereiten. Hierzu stellt es ausführlich beschriebene Maßnahmen und Maßnahmenvorschläge bereit, die die Stadt aktiv umsetzen kann.

Das Klimafolgenanpassungskonzept wurde systematisch und unter Beteiligung von Fachleuten und Experten aus Verwaltung und gesellschaftlichen Gruppen erarbeitet. Im ersten Schritt werden die bereits erfolgten Klimaveränderungen in Hamm beschrieben. Damit wird u.a. deutlich, in welchen Bereichen bereits heute konkreter Handlungsbedarf besteht. Anschließend wird herausgearbeitet, inwieweit Mensch und Natur in den verschiedenen Handlungsfeldern vom Klimawandel betroffen sind. Diese „Betroffenheiten“ werden anschließend 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 die Stadt Hamm zusammengefasst.

In den Erarbeitungsprozess des Klimafolgenanpassungskonzeptes wurden in einem offenen Beteiligungsprozess neben den Fachleuten aus der Stadtverwaltung Hamm auch Vertreter\*innen von gesellschaftlichen Gruppen in Hamm sowie weitere interessierte Bürger\*innen einbezogen. Ihr Wissen über die Situation in Hamm ist wichtig, um die Folgen des Klimawandels vor Ort einschätzen zu können. Zudem sichert Beteiligung eine breitere Unterstützung bei der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Und nicht zuletzt ist das bürgerschaftliche Engagement, das sich bereits an vielen Stellen in Hamm zeigt, eine wichtige Ergänzung der städtischen Handlungsmöglichkeiten.

Damit folgt das Klimafolgenanpassungskonzept dem Motto, das die Stadt Hamm bereits im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes 2015 eingeführt hat: „Stadt.Klima.Ich“. Dieser Leitgedanke soll unterstreichen, dass der Klimaschutz und folglich auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Gemeinschaftsaufgabe von Stadt, Unternehmen und Bürger\*innen sind.

## 2. Klimawandel in der Stadt Hamm

Ziel dieses Kapitels ist, einen Überblick über Prognosen der Klimaänderungen für die Stadt Hamm zu geben und dabei Trends in der Entwicklung aufzuzeigen, welche für die Anpassung an den Klimawandel die Handlungsgrundlage liefern. Als Datengrundlage hierfür werden Studien zum Klimawandel in Deutschland und Nordrhein-Westfalen, Grundlagendokumente auf Bundesebene sowie regionale Fachberichte (z.B. des LANUV) herangezogen. Querverweise auf weitergehende Literatur ermöglichen interessierten Leser\*innen einen tieferen Einblick in die komplexe Thematik.

### 2.1 Der anthropogene Klimawandel

Das Klima beschreibt die durchschnittlichen Wetterbedingungen und besteht aus einem vielseitigen Zusammenspiel von meteorologischen Größen wie Lufttemperatur, Luftdruck, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Luftfeuchte, Bewölkung und Niederschlag in einem bestimmten Gebiet über einen längeren Zeitraum<sup>1</sup>. Laut der Weltorganisation für Meteorologie sollte dieser Zeitraum mindestens 30 Jahre umfassen, kann jedoch auch über mehrere Jahrhunderte und Jahrtausende reichen<sup>2</sup>. Schwankungen innerhalb dieses Systems aus Land, Atmosphäre und Ozeanen treten regelmäßig auf und das Klima ändert sich auch auf natürliche Weise, wie beispielsweise Eiszeiten zeigen.

Mit Beginn der industriellen Revolution haben Menschen zunehmend Einfluss auf das Klima genommen, indem sie vermehrt Treibhausgase, vor allem CO<sub>2</sub>, in die Atmosphäre ausgestoßen haben, welche den natürlichen Treibhausgaseffekt verstärken. Auswertungen von Beobachtungsdaten seit Mitte des 19. Jahrhunderts kommen zu dem Schluss, dass sich die fortschreitende Erwärmung unseres Planeten nicht durch natürliche Ursachen erklären lässt<sup>3</sup>. Der Begriff „anthropogener“ (vom Menschen verursachter) Klimawandel beschreibt diesen Zusammenhang. Abbildung 1 zeigt den exponentiell ansteigenden CO<sub>2</sub>-Ausstoß seit Mitte des 20. Jahrhunderts.

---

<sup>1</sup> s. (UBA, 2013).

<sup>2</sup> s. (World Meteorological Organization (WMO), 2018).

<sup>3</sup> s. (UBA, 2019).

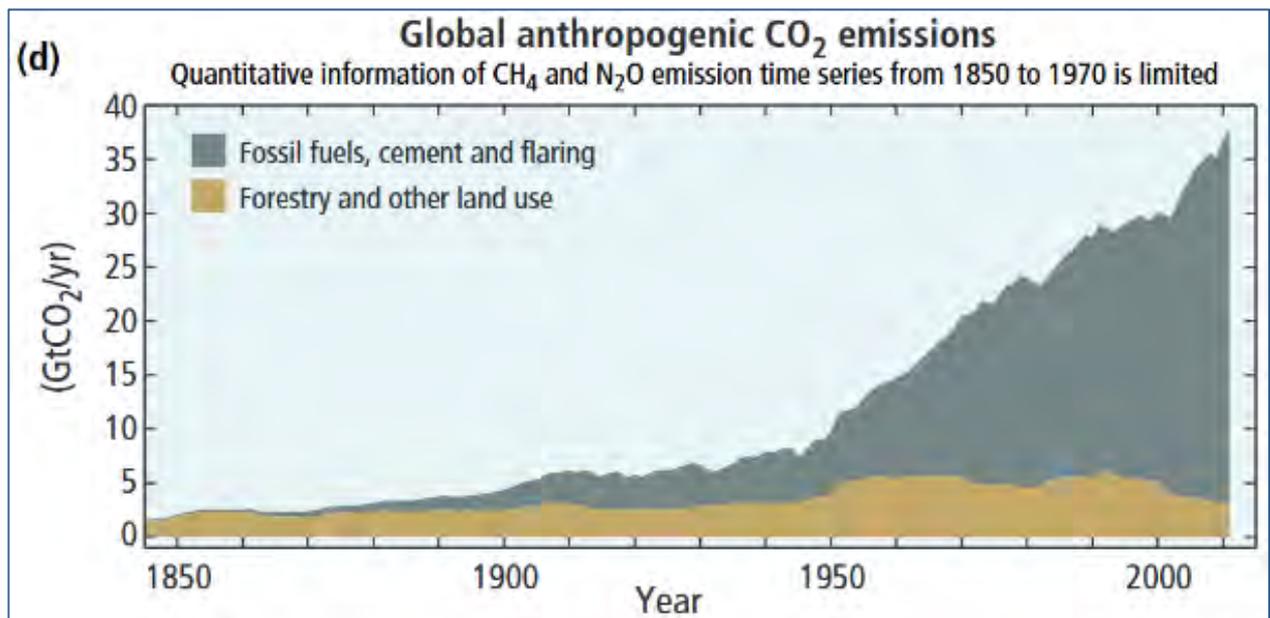


Abbildung 1: Globale anthropogen verursachte CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>4</sup>

## 2.2 Klima in der Vergangenheit

Der Klimawandel lässt sich durch die Beobachtung verschiedener Klimaelemente nachvollziehen. Die Änderung von Temperaturen, Niederschlägen und Stürmen in der Vergangenheit lässt über die Berechnungen von Modellen auch Rückschlüsse auf mögliche zukünftige Entwicklungen zu.

Hamm liegt in der Westfälischen Bucht, welche im Gegensatz zu den Mittelgebirgsregionen durch ein gemäßigtes Klima mit wenigen Extremwetterereignissen gekennzeichnet ist.<sup>5</sup>

### 2.2.1 Temperatur

Seit Ende der 1960er Jahre war jede Dekade in Deutschland wärmer als die vorherige, und die bisher erhobenen Daten lassen vermuten, dass unsere jetzige Dekade mit hoher Wahrscheinlichkeit die wärmste seit Temperaturaufzeichnung werden wird.<sup>6</sup> In Abbildung 2 lassen sich die Abweichungen der Jahresdurchschnittstemperatur vom vieljährigen Mittel für Deutschland im globalen Vergleich ablesen, und es wird aufgezeigt, wie die Temperatur sich besonders in den letzten 35 Jahren erhöht hat.

<sup>4</sup> Quelle: (IPCC, 2014).

<sup>5</sup> s. (LANUV, 2010b).

<sup>6</sup> s. (UBA, 2019).

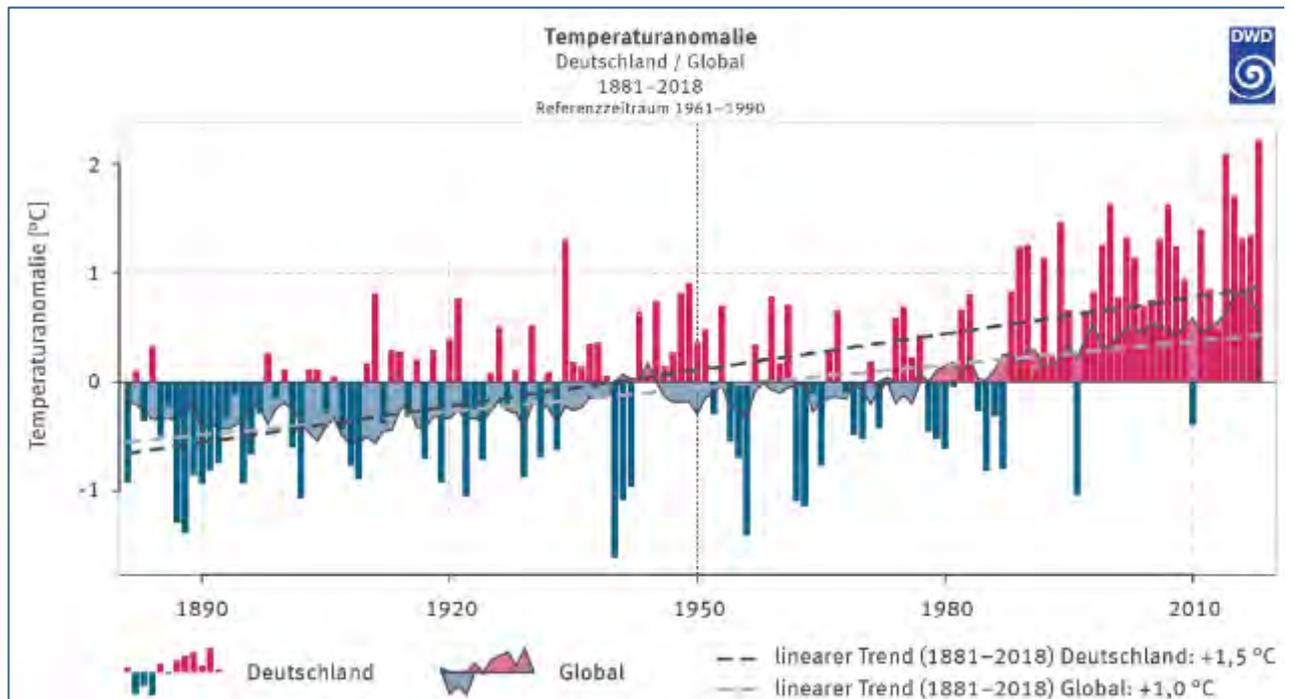


Abbildung 2: Temperaturanomalie der Jahresdurchschnittstemperatur 1881-2019  
im Vergleich zum langjährigen Mittel 1961-19907

Auch die Großlandschaft Westfälische Bucht weist eine deutliche Temperaturveränderung im Zeitraum 1881-1910 auf. Abbildung 3 zeigt, dass nicht nur die Jahresmitteltemperatur, sondern auch die Mitteltemperaturen in den unterschiedlichen Jahreszeiten im Vergleich gestiegen sind. Im Winter und im Frühjahr haben sich die Temperaturen mit 1,4 Kelvin<sup>8</sup> am stärksten erhöht. Im Zeitraum von 1881 bis 1910 lag die mittlere Lufttemperatur noch bei 8,8°C.<sup>9</sup> Im Mittel gab es zwischen 1881 und 2018 eine Temperaturerhöhung auf 9,4°C.

<sup>7</sup> Quelle: (UBA, 2019); Daten: (DWD, NOAA, 2019).

<sup>8</sup> Kelvin ist die SI-Basiseinheit für die Temperatur. Temperaturdifferenzen werden in der Wissenschaft mit Kelvin [K] angegeben. 1 K entspricht 1°C.

<sup>9</sup> s. (LANUV, 2019b).

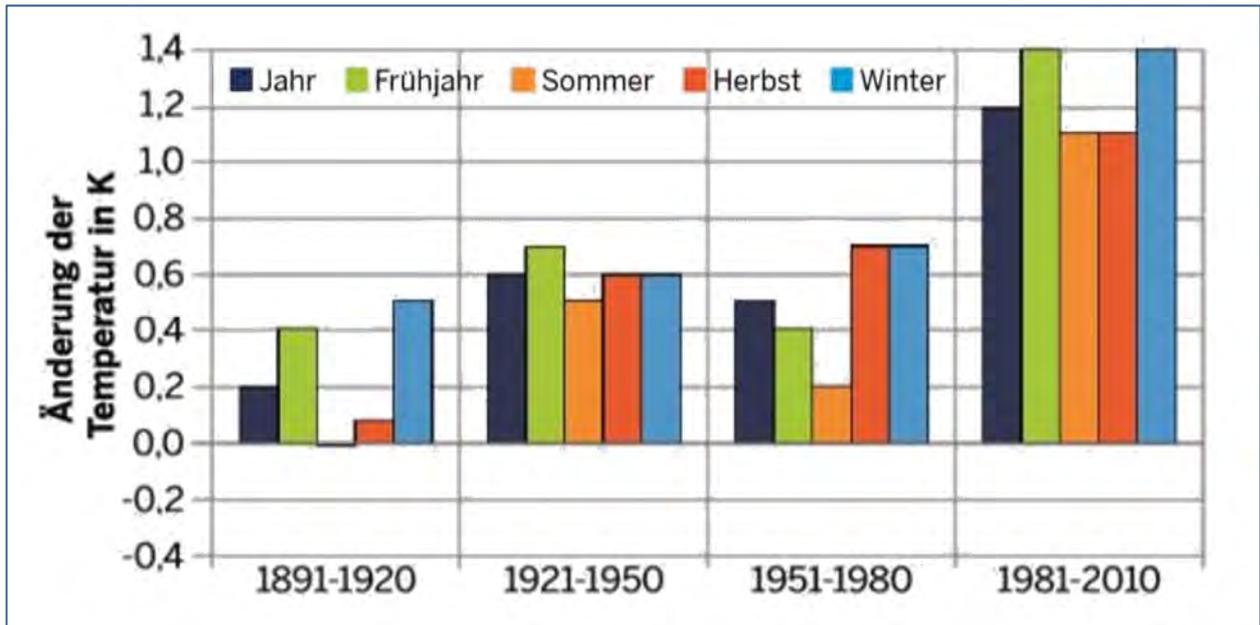


Abbildung 3: Saisonale Änderung der Lufttemperatur verschiedener Klimanormalperioden bezogen auf 1881-2010 in der Westfälischen Bucht<sup>10</sup>

Auch für Hamm lässt sich ein klarer Trend der Temperaturentwicklung für diesen Zeitraum erkennen (Abbildung 4). Vom Jahr 1881 bis zum Jahr 2017 ist die durchschnittliche Jahresmitteltemperatur um etwa 2 K gestiegen. Bei Betrachtung der Jahre 1881 und 2017 im direkten Vergleich ist sogar ein Unterschied von 3 K feststellbar.

<sup>10</sup> Quelle: LANUV 2019.

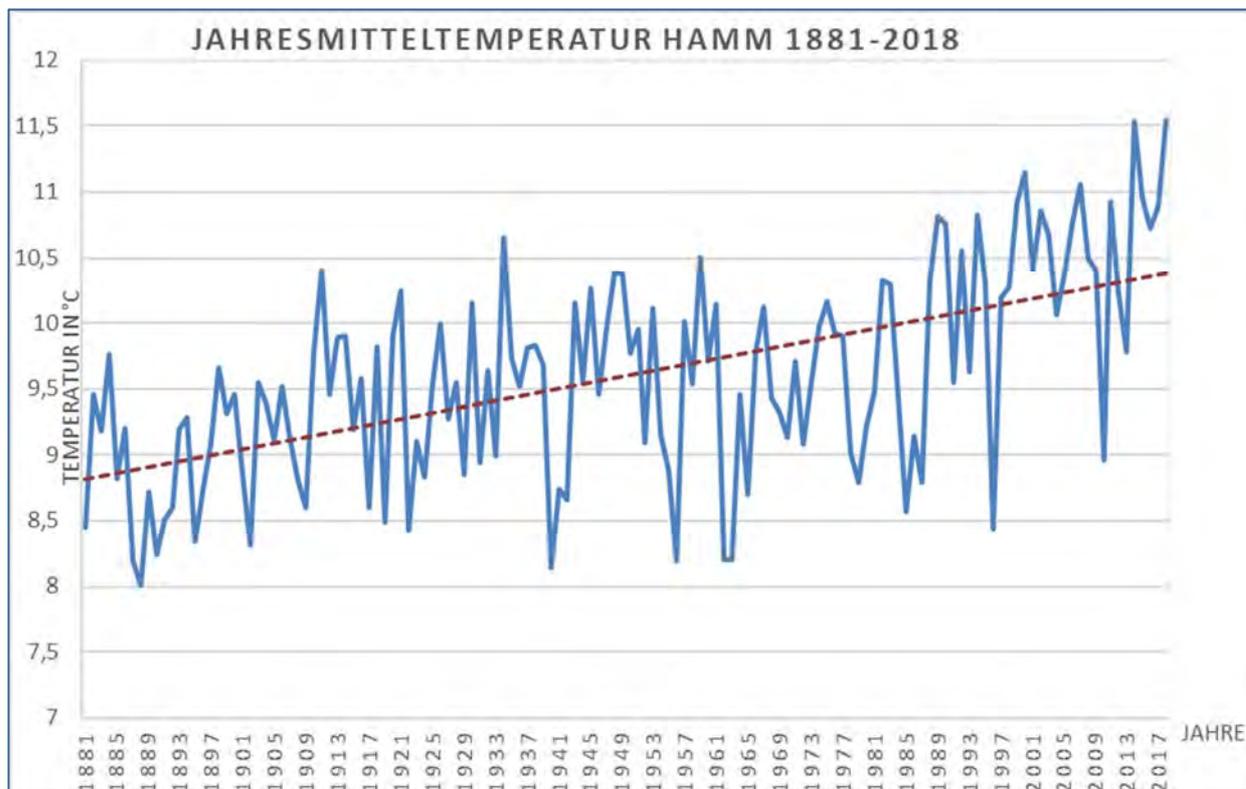


Abbildung 4: Jahresmitteltemperatur 1881-2018 in der Stadt Hamm<sup>11</sup>

Die Westfälische Bucht wies im Vergleich zu anderen Regionen in NRW bereits in der Vergangenheit relativ viele Sommertage<sup>12</sup> und relativ wenige Frosttage auf (Abbildung 5 und Abbildung 6). Im Zeitraum 1951 bis 1980 lag die mittlere Anzahl der Sommertage pro Jahr bei 25, stieg im Zeitraum zwischen 1981-2010 dann um neun Tage im Mittel. Im Jahr 2018 wurden insgesamt sogar 79 Sommertage gemessen. Auch die Anzahl von heißen Tagen<sup>13</sup> hat sich seit der Klimanormalperiode 1951-1980 erhöht. Diese lag im Zeitraum von 1951-1980 im Mittel bei vier und stieg um drei Tage im Zeitraum von 1981-2010. Der erwärmende Trend ist auch anhand der Eis- und Frosttage zu erkennen. Lagen die Eistage<sup>14</sup> im Zeitraum zwischen 1951 und 1980 im Mittel bei 14 pro Jahr, wurde im Zeitraum zwischen 1981 bis 2010 ein Rückgang von drei Tagen pro Jahr gemessen. Auch die Frosttage<sup>15</sup> sind in selbigen Zeiträumen zurückgegangen: Von 65 im Mittel von 1951-1980 pro Jahr auf 59 im Zeitraum von 1981 bis 2010.<sup>16</sup>

<sup>11</sup> Quelle: (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des DWD, 2020).

<sup>12</sup> Als Sommertag gilt ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  beträgt (DWD, o.J.).

<sup>13</sup> Ein heißer Tag ist ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  beträgt (DWD, o.J.).

<sup>14</sup> Als Eistag wird ein Tag bezeichnet, an dem das Maximum der Lufttemperatur unterhalb des Gefrierpunktes von  $0^{\circ}\text{C}$  liegt (DWD, o.J.).

<sup>15</sup> Ein Frosttag ist ein Tag, an dem das Minimum der Lufttemperatur unterhalb des Gefrierpunktes von  $0^{\circ}\text{C}$  liegt (DWD, o.J.).

<sup>16</sup> s. (LANUV, 2019b).

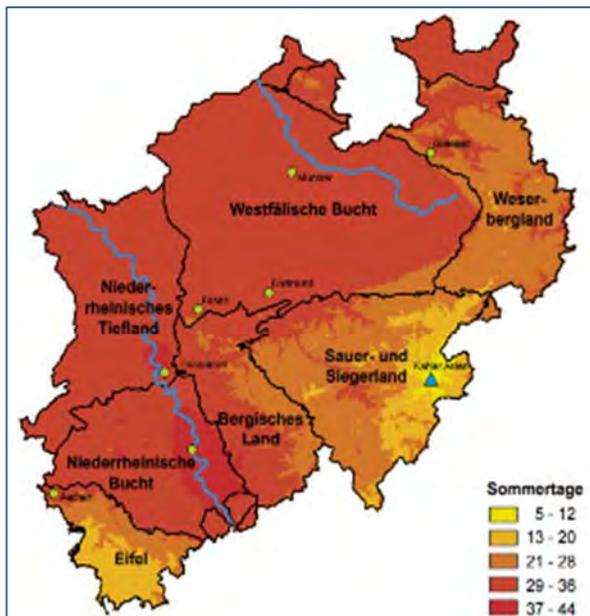


Abbildung 5: mittlere Anzahl der Sommertage in den Regionen NRWs zwischen 1979 und 2008.<sup>17</sup>

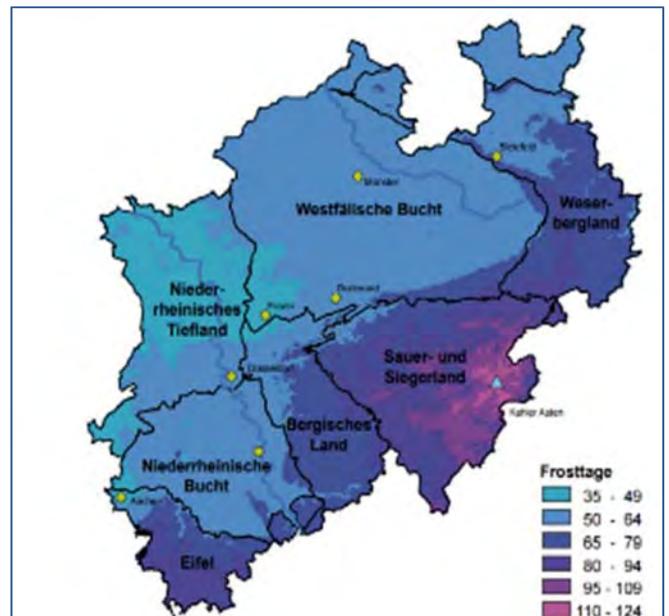


Abbildung 6: mittlere Anzahl der Frosttage in den Regionen NRWs zwischen 1979 und 2008.<sup>18</sup>

Neben dem allgemeinen Anstieg der Temperatur lässt sich vor allem eine Zunahme der sommerlichen Hitzeperioden erkennen. Abbildung 7 zeigt die Häufung von markanten Hitzewellen in ausgewählten deutschen Städten. Als Hitzeperioden zählen 14-tägige Zeiträume, in denen das mittlere Tagesmaximum bei mind. 30°C lag. Auffällig ist, dass diese vermehrt seit den 1990er Jahren auftreten.

<sup>17</sup> Quelle: LANUV 2010.

<sup>18</sup> Quelle: LANUV 2010.

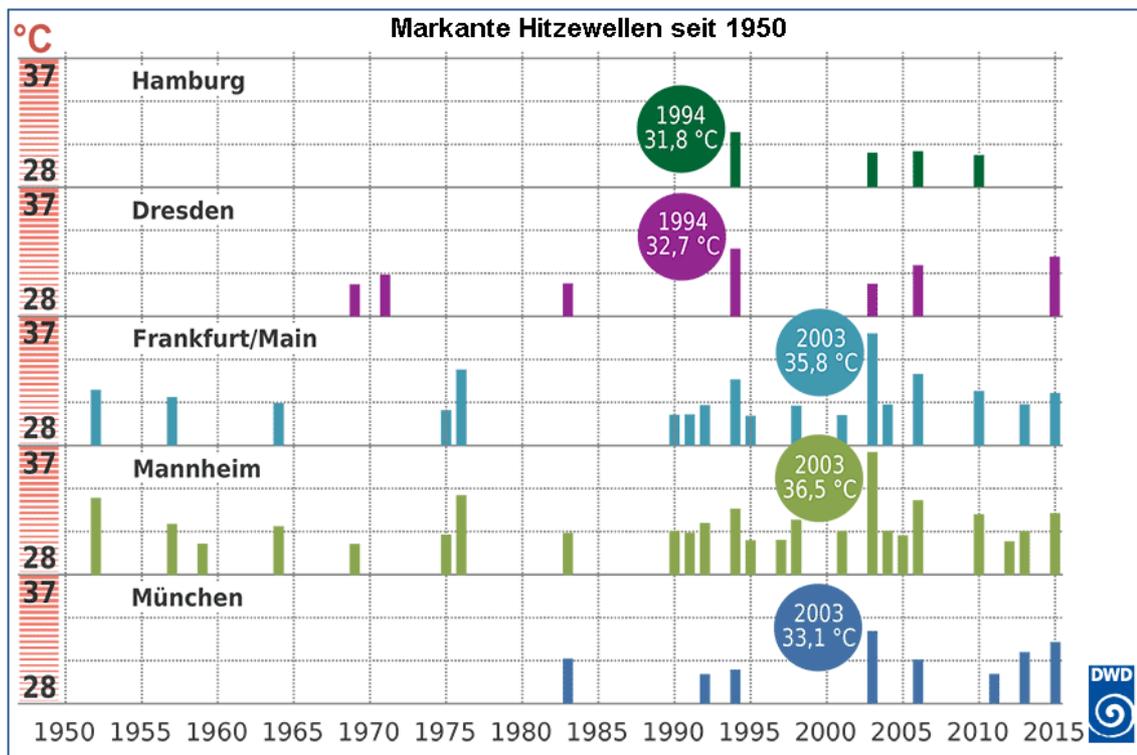


Abbildung 7: Markante Hitzewellen seit 1950 in ausgewählten deutschen Städten  
(14 Tage mittleres Tagesmaximum von mindestens 30°C)<sup>19</sup>

## 2.2.2 Niederschläge

Mit dem Anstieg der Temperatur lässt sich eine Änderung der Niederschlagverhältnisse feststellen, da durch erhöhte Temperatur die Verdunstungsrate/Wolkenbildung zunimmt. Jedoch sind Durchschnittswerte bei Niederschlägen nur sehr begrenzt aussagekräftig, da Niederschlagsmengen und -muster einer großen Variabilität zwischen verschiedenen Regionen unterliegen. In Deutschland beispielsweise hatte das Bundesland Schleswig-Holstein eine deutliche Zunahme der durchschnittlichen Niederschlagsmenge im Vergleich zum langfristigen Jahresmittel, während für Sachsen eine Abnahme der durchschnittlichen Niederschlagsmenge festgestellt wurde.<sup>20</sup> Auch jahreszeitliche Niederschläge haben sich in Deutschland bereits geändert und stellen besonders durch zunehmend trockenere Sommer ein Problem dar.<sup>21</sup> Abbildung 8 zeigt das 30-jährige NRW-Gebietsmittel für die Niederschlagssummen der vier Jahreszeiten<sup>22</sup> von 1881 bis 2010. Es wird deutlich, dass vor allem die Winterniederschläge zugenommen haben und auch die Niederschläge im Frühjahr zeigen eine signifikante Zunahme. Das 30-jährige Mittel im Herbst zeigt eine tendenzielle aber nicht signifikante Zunahme. Der Sommer ist in allen Klimanormalperioden die niederschlagsreiche Jahreszeit. Hier lässt sich kein eindeutiger Veränderungstrend feststellen. Es wird deutlich, dass sich die Jahreszeiten hinsichtlich der Niederschläge über den Zeitraum seit 1881 immer weiter angenähert haben.<sup>23</sup>

<sup>19</sup> Quelle: DWD, 2019.

<sup>20</sup> s. (UBA, 2019).

<sup>21</sup> s. (UBA, 2019).

<sup>22</sup> Meteorologischer Frühling: 01. März bis 31. Mai; Sommer = 01. Juni bis 31. August; Herbst = 01. September bis 30. November; Winter = 01. Dezember bis 28./29. Februar.

<sup>23</sup> s. (LANUV, 2018a).

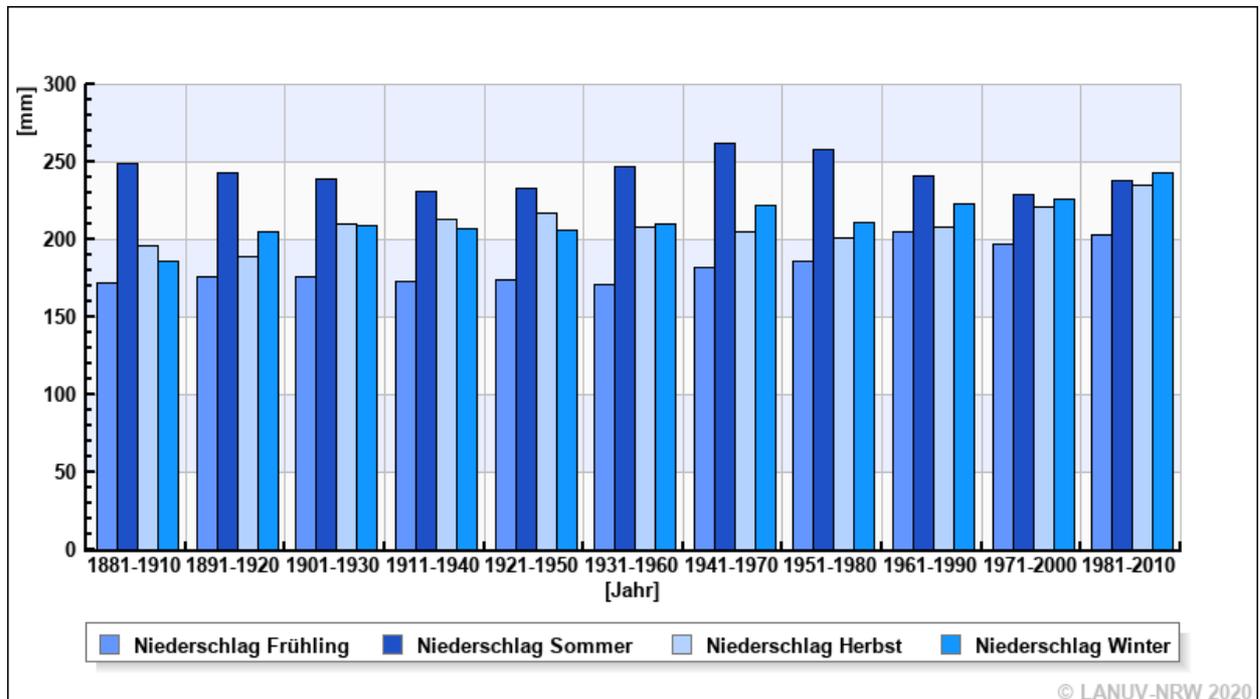


Abbildung 8: Jahreszeitliche Niederschläge in NRW<sup>24</sup>

Die oben genannten räumlichen Unterschiede hinsichtlich der Niederschlagsmittel gibt es auch beim Auftreten von Extremwetterereignissen, für welche allgemein eine Häufung erkennbar ist. Die Entwicklung der Starkniederschläge zeigt bisher keine klare Tendenz (Abbildung 9). Als Starkregen werden Niederschlagsereignisse bezeichnet, bei denen innerhalb eines kurzen Zeitraums verhältnismäßig viel Niederschlag fällt. Als Indikator dient die Anzahl an Starkregentagen - Tage mit mehr als 10 mm, 20 mm und 30 mm pro Tag - als Gebietsmittel pro Jahr. Da Starkniederschläge meist sehr lokale Ereignisse sind, lässt sich anhand des Diagramms keine Aussage über die Veränderung von Starkregenereignissen auf lokaler Ebene treffen. Die Anzahl der Starkregenereignisse über den dargestellten Zeitraum von 1951 bis 2018 weist in allen Niederschlagsklassen eine hohe Variabilität auf und es lässt sich kein signifikanter Trend feststellen.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Quelle: LANUV 2018.

<sup>25</sup> s. (LANUV, 2018c).

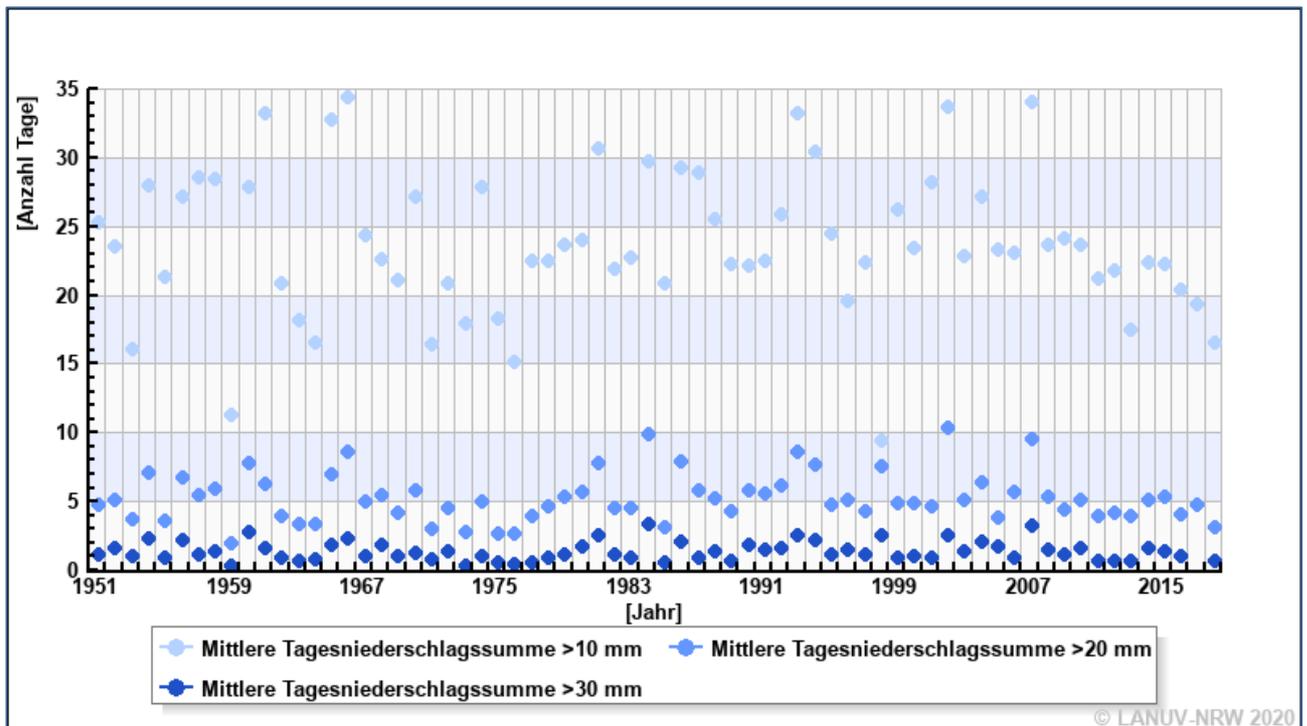


Abbildung 9: Anzahl der Tage mit Starkniederschlag (> 10mm, > 20mm, > 30mm) ab 1951 als Mittel über NRW<sup>26</sup>

Einen Trend hin zu mehr Starkniederschlägen zeigt jedoch der Vergleich der 30-jährigen Klimanormalperioden, der in Tabelle 1 dargestellt ist. Es lässt sich erkennen, dass in allen Niederschlagsklassen eine leichte Zunahme zu verzeichnen ist.<sup>27</sup> Ein gleiches Bild zeichnet die Datenauswertung für die Westfälische Bucht. So gab es einen leichten Anstieg der Starkregenereignisse mit >10 mm und >20 mm im Zeitraum von 1981-2010 im Vergleich zu 1951-1980.<sup>28</sup>

Tabelle 1: Anzahl der Starkregenereignisse im Vergleich der 30-jährigen Klimanormalperioden<sup>29</sup>

	Zeitreihe ab 1951	1951-1980	1961-1990	1971-2000	1981-2010	Aktuelle KNP 1989-2018
10 mm/ Tag [Anzahl Tage]	24,0	23,3	23,8	23,4	25,2	23,8
20 mm/ Tag [Anzahl Tage]	5,3	4,9	5,1	5,3	6,0	5,5
30 mm/ Tag [Anzahl Tage]	1,4	1,3	1,3	1,4	1,6	1,5

<sup>26</sup> Quelle: LANUV 2018.

<sup>27</sup> s. (LANUV, 2018c).

<sup>28</sup> s. (LANUV, 2019b).

<sup>29</sup> Quelle: (LANUV, 2018c).

Die Stadt Hamm verfügt durch die Lage in der Westfälischen Bucht über eine relative Niederschlagsarmut (Abbildung 10). Im Vergleich zum Zeitraum 1881 bis 1910 verzeichnet die Westfälische Bucht eine Zunahme der mittleren Niederschlagssumme pro Jahr. In der Zeit von 1981-2010 fielen 98 mm mehr Regen pro Jahr (im Mittel) als in der Zeit von 1881-1910 mit 740 mm.<sup>30</sup>

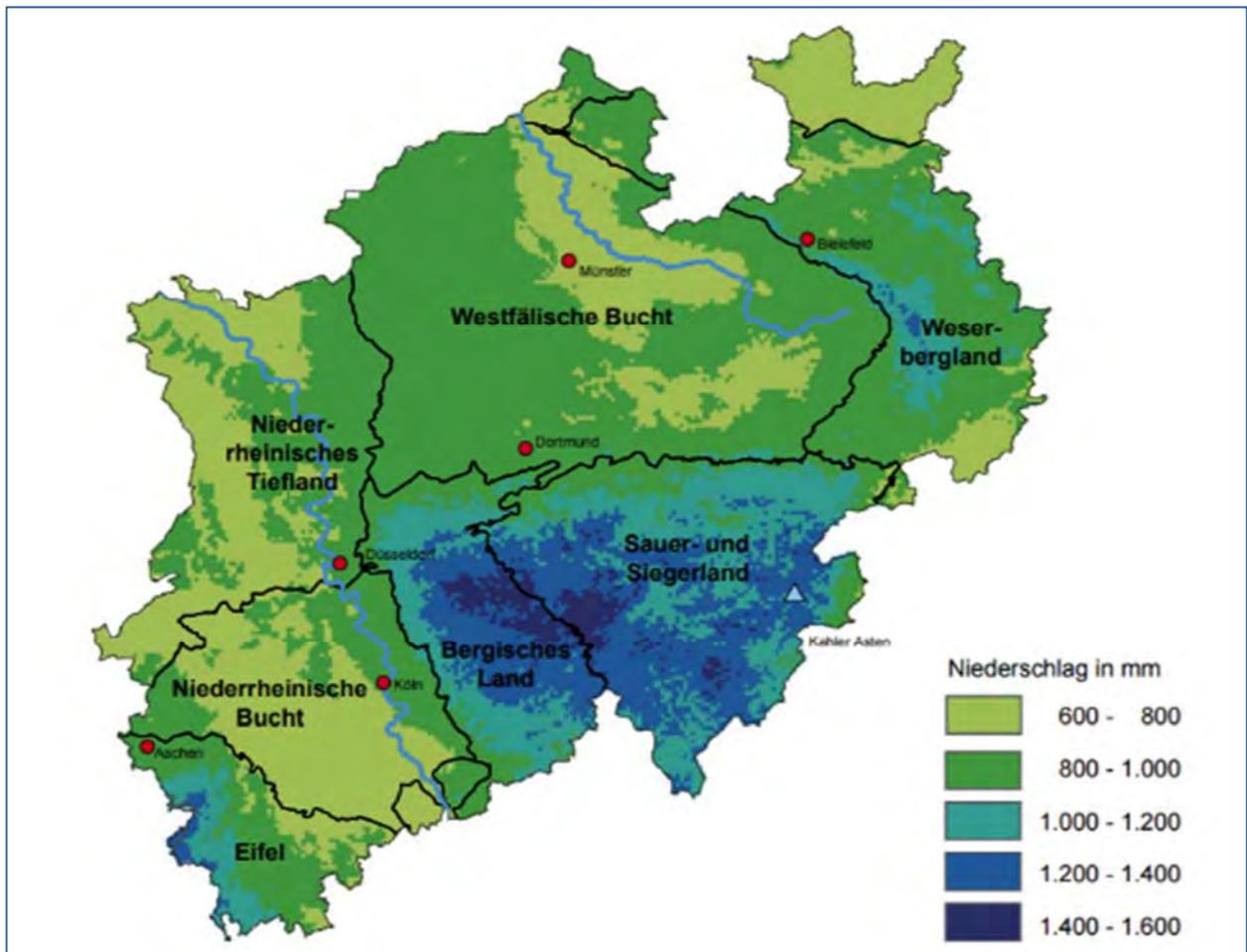


Abbildung 10: Mittlere jährliche Niederschlagssummen [mm] in NRW zwischen 1979 und 2008<sup>31</sup>

<sup>30</sup> s. (LANUV, 2019b).

<sup>31</sup> Quelle: LANUV 2010.

## 2.3 Klima in der Zukunft

Die Entwicklung der unterschiedlichen Klimaindikatoren zeigt die Klimaveränderung in der Vergangenheit auf und lässt erste Rückschlüsse auf Zukunftsszenarien zu. Um jedoch Aussagen zu möglichen Klimaentwicklungen in der Zukunft zu machen, werden physikalische Rechenmodelle für die Erstellung von Klimaprojektionen herangezogen. Diese Klimaprojektionen beschreiben die Prozesse im Klimasystem über physikalische Grundgleichungen und beziehen sog. Klimaszenarien mit ein. Diese spiegeln Grundannahmen möglicher zukünftiger Entwicklungen wie bspw. das Bevölkerungswachstum und die Globalisierung wieder, die sich auf das Klima auswirken.<sup>32</sup>

### 2.3.1 Klimaszenarien

Im Folgenden werden mehrere Klimaszenarien dargestellt. Diese unterscheiden sich durch ihren methodischen Ansatz und die Wahl der Annahmen, die für die Berechnungen getroffen werden müssen. Unterschieden wird in SRES<sup>33</sup>- und RCP<sup>34</sup>-Szenarien.

SRES geht auf den vierten Sachstandsbericht des IPCC<sup>35</sup> aus dem Jahr 2000 zurück.<sup>36</sup> Die SRES-Szenarien werden in vier Szenarien-Familien unterschieden: A1, A2, B1 und B2.<sup>37</sup> Das hier verwendete Szenario A1B gehört zu der Familie A1, welches von einem steigenden Wirtschaftswachstum, einer bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts steigenden und danach rückläufigen Weltbevölkerung sowie der schnellen Einführung neuer und effizienter Technologien ausgeht. Diese Unterform geht außerdem von einer ausgewogenen Nutzung fossiler und nicht-fossiler Energieträger aus.

Neben dem A1B-Szenario werden zwei RCP-Szenarien vorgestellt. Diese Bezeichnung steht für „Repräsentative Konzentrationspfade“ (engl.: Representative Concentration Pathways). Diese wurden im fünften Sachstandsbericht des IPCCs 2013/2014 verwendet. Diese Szenarienart zeichnet sich dadurch aus, dass sie von bestimmten Strahlungsantriebswerten<sup>38</sup> im Jahr 2100 ausgehen und auf mögliche Treibhausgaskonzentrationen rückschließen. Es werden vier Szenarien unterschieden: RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 und RCP8.5. Im Folgenden werden lediglich die verwendeten Szenarien RCP4.5 und RCP8.5 vorgestellt. Das RCP8.5-Szenario ist gekennzeichnet durch einen zusätzlichen Strahlungsantrieb von  $8.5 \text{ Wm}^{-2}$  im Jahr in Bezug auf den vorindustriellen Stand Mitte des 19. Jahrhunderts und geht von der höchsten  $\text{CO}_2$ -Konzentration in der Atmosphäre aus. Es wird auch als „weiter-wie-bisher“-Szenario bezeichnet.<sup>39</sup> Das RCP4.5 geht von einer moderaten Entwicklung der Treibhausgasemissionen aus. Die  $\text{CO}_2$ -Äquivalent-Konzentration steigt auf 650 ppm bis 2100 und der Strahlungsantrieb bleibt bei abnehmender Emissionskonzentration bis 2300 auf gleichem Niveau.<sup>40</sup>

Für die Ergebnisauswertung der Klimaprojektionen wurde die delta-change-Methode verwendet. Bei dieser werden die Ergebnisse als Differenz zwischen den Simulationen des gegenwärtigen Klimas und den

---

<sup>32</sup> s. (LANUV, 2020).

<sup>33</sup> SREC = Special Report Emission Scenarios

<sup>34</sup> RCP = Representative Concentration Pathways

<sup>35</sup> IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change

<sup>36</sup> s. (IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000).

<sup>37</sup> Die Szenarien-Familien A2, B1 und B2 werden u.a. im Klimaatlas vom LANUV beschrieben (LANUV, 2019f)

<sup>38</sup> Der Strahlungsantrieb ist ein Maß für die Klimawirkung verschiedener Einflussfaktoren auf den Energie- und Strahlungshaushalt der Erde. Dies sollte im Gleichgewicht sein, d.h. die einfallende Strahlung entspricht der Summe aus reflektierter Strahlung und langwelliger Ausstrahlung.

Veränderungen in diesem Gleichgewicht werden durch den Strahlungsantrieb angegeben. Ist der Strahlungsantrieb positiv, hat er eine den Klimawandel bestärkende Wirkung, ist er negativ, hat er eine kühlende Wirkung auf das Klima (LANUV, 2019f).

<sup>39</sup> s. (LANUV, 2019f).

<sup>40</sup> s. (DWD, o.J.).

Simulationen für die Zukunft dargestellt. Dabei werden die Ergebnisse als Mittelwerte 30-jähriger Bezugszeiträume berechnet. In den folgenden Projektionen wurde der Zeitraum 1971-2000 als Referenzzeitraum verwendet.

Um einen Korridor aufzuzeigen, in dem die erwarteten Klimaveränderungen unter der Annahme der verschiedenen Szenarien eintreten werden, wird jeweils das 15., 50. und das 85. Perzentil<sup>41</sup> der Klimaprojektion dargestellt. Dabei gelten alle Ergebnisse der verschiedenen Klimamodelle als gleich wahrscheinlich.

### 2.3.2 Lufttemperatur

Alle Projektionen zeigen für ganz NRW eine Zunahme der Lufttemperatur. Lediglich die Höhe der Zunahme ist abhängig vom Zeitraum (nahe und ferne Zukunft), von der Szenarioart und vom Perzentil. In der nahen Zukunft, also im Zeitraum zwischen 2021-2050 zeigen alle Szenarien in etwa die gleichen Werte von 0,7-0,8 K (15. Perzentil) bis zu 1,5-1,7 K (85. Perzentil). In den Szenarien für die ferne Zukunft (Zeitraum 2071-2000) unterschieden sich die Szenarien stärker. Das RCP8.5-Szenario prognostiziert eine Temperaturerhöhung zwischen 3,0 K (15. Perzentil) und 4,3 K (85. Perzentil). Es ähnelt in den Ergebnissen dem SRES A1B-Szenario für den Zeitraum. Geringer fällt der Temperaturanstieg im RCP4.5-Szenario aus, welches von einer geringeren Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre ausgeht als das RCP8.5-Szenario. Dieses prognostiziert eine Erhöhung der Temperatur um 1,5 K (15. Perzentil) bis 2,6 K (85. Perzentil).

In den folgenden Abbildungen werden die Ergebnisse der Szenarien für NRW dargestellt.

---

<sup>41</sup> Perzentile sind ein statistisches Lagemaß. So beschreibt z.B. das 15. Perzentil den Wert der Verteilung, bei dem 15 % der Werte kleiner sind und 85 % größer. Für die Auswertung der Klimaprojektionen bedeutet dies, dass zunächst die Ergebnisse aller Modelle für einen bestimmten Parameter z.B. die Jahresmitteltemperatur der Größe nach geordnet werden. Bei dem 15. Perzentil zeigen somit 15 % der Modelle geringere Ergebnisse als die in der entsprechenden Karte dargestellt werden. Das 50. Perzentil teilt die Ergebnisse der Projektionen so, dass 50 % geringere und 50 % größere Ergebnisse zeigen (LANUV, 2019f).

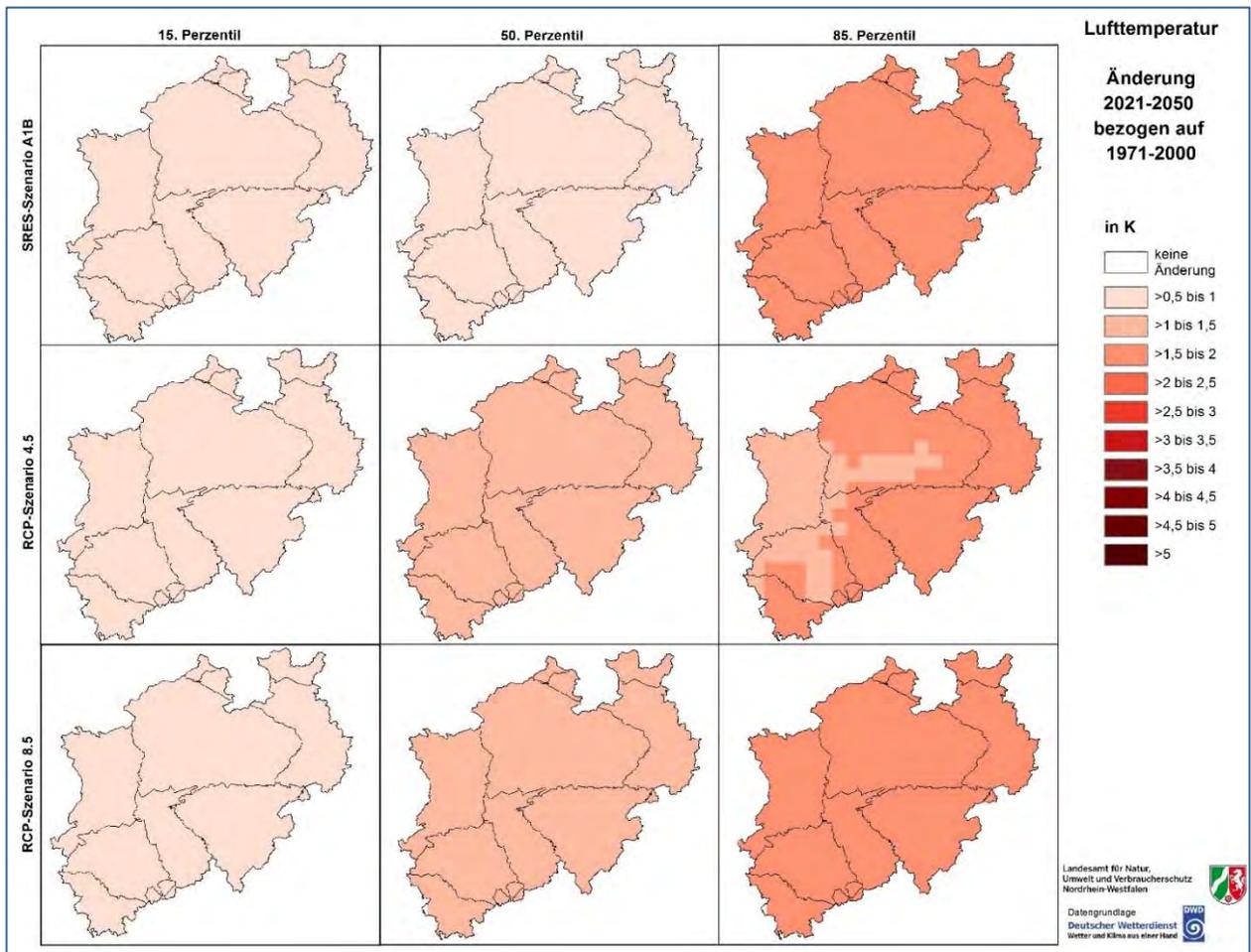


Abbildung 11: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperatur in NRW für die nahe Zukunft (2021-2050) bezogen auf 1971-2000<sup>42</sup>

<sup>42</sup> Quelle: LANUV 2019.

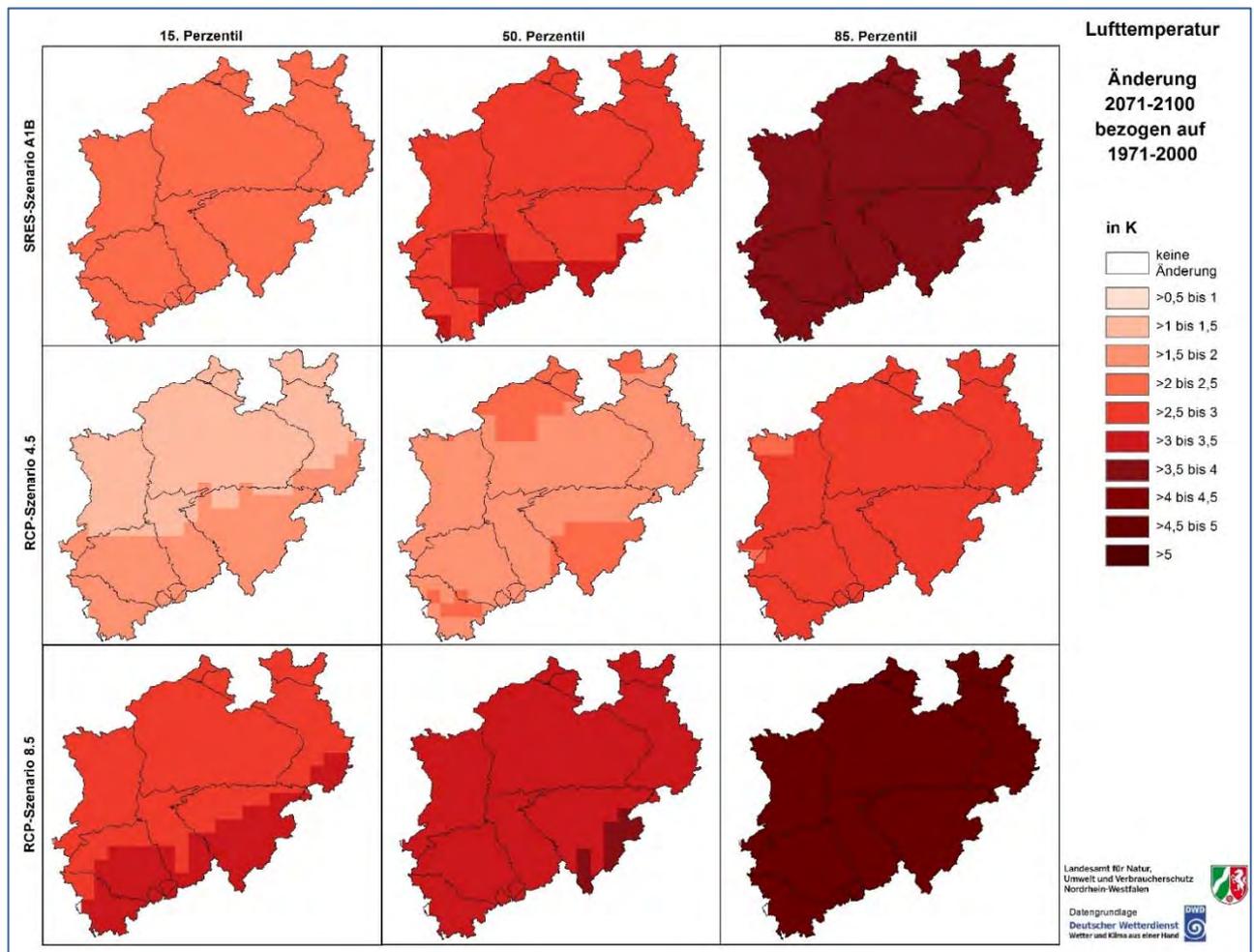


Abbildung 12: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperatur in NRW für die ferne Zukunft (2071-2100) bezogen auf 1971-2000<sup>43</sup>

Die Szenarien zeigen keine großen Unterschiede zwischen den Großlandschaften in NRW. So wird sich die Temperatur in der Westfälischen Bucht fast genauso verändern, wie im Durchschnitt in NRW (Tabelle 2)

Tabelle 2: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperatur in Kelvin für die nahe und ferne Zukunft bezogen auf 1971-2000 als Mittel für die Westfälische Bucht und NRW

Zeitraum	2021-2050						2071-2100					
	RCP4.5			RCP8.5			RCP4.5			RCP8.5		
Perzentil	15.	50.	85.	15.	50.	85.	15.	50.	85.	15.	50.	85.
<b>NRW</b>	0,7	1,1	1,5	0,8	1,2	1,7	1,5	2,0	2,6	3,0	3,4	4,3
<b>Westfälische Bucht</b>	0,8	1,1	1,5	0,8	1,2	1,7	1,5	2,0	2,5	2,9	3,4	4,3

Welche Szenarien sich für Temperaturveränderungen in den phänologischen Jahreszeiten in der Westfälischen Bucht ergeben zeigt Tabelle 2. In der Darstellung werden auch Ergebnisse des RCP2.6-Szenarios dargestellt, welches von starken Klimaschutzmaßnahmen ausgeht. Ein Blick auf den Median zeigt, dass die größten Temperaturveränderungen für den Herbst prognostiziert werden. Jedoch gibt es hier auch die größte

<sup>43</sup> Quelle: LANUV 2019.

Spannweite (von 3 K bis ca. 5,3 K beim RCP8.5-Szenario in der fernen Zukunft). Die geringste Temperaturveränderung wird in allen drei Szenarien für das Frühjahr berechnet, sowohl in der nahen als auch in der fernen Zukunft.

■ Jahr ■ Frühjahr ■ Sommer ■ Herbst ■ Winter ■ RCP2.6 ▨ RCP4.5 ■ RCP8.5

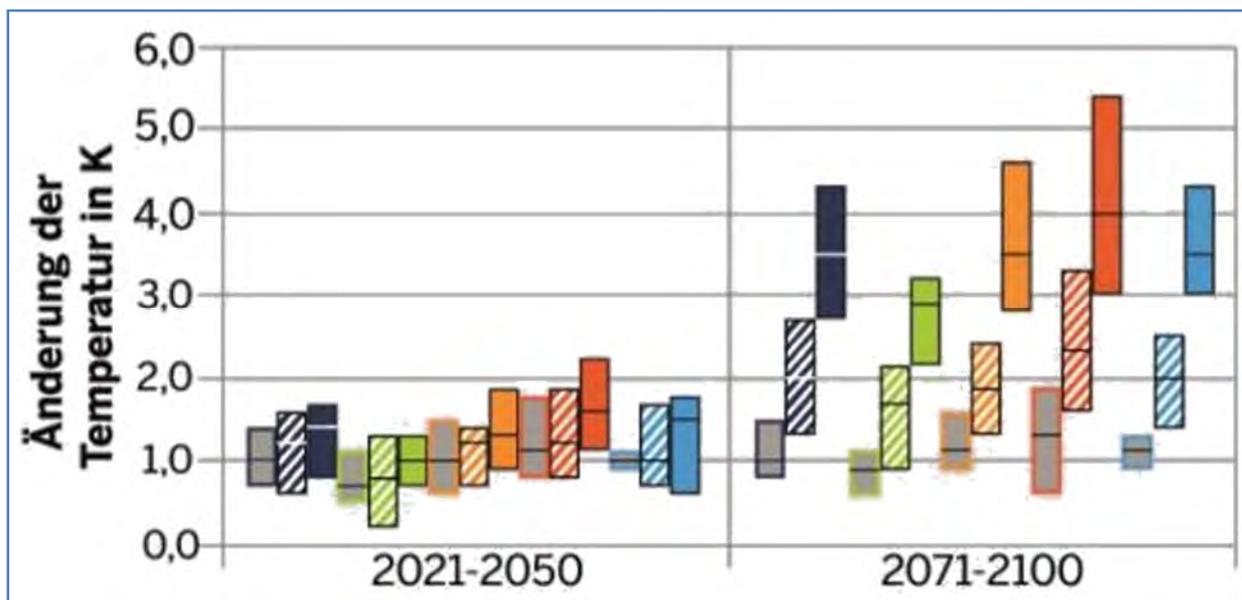


Abbildung 13: Saisonale Änderung der Lufttemperatur in der nahen (2021-2050) und fernen Zukunft (2071-2100) bezogen auf 1971-2000 für das „Klimaschutz“-Szenario (RCP2.6), das moderate (RCP4.5) und das „weiter-wie-bisher“-Szenario (RCP8.5)-Klimaszenario<sup>44</sup>

### 2.3.3 Temperaturkenntage

Die bereits oben erläuterten Temperaturkenntage (Eistag, Frosttag, Sommertag und Heißer Tag) liefern ein anschauliches Maß, ob Perioden besonders kalt oder warm sind und ob eine Region mit einem überdurchschnittlichen Wärme- oder Kältereiz belastet ist. Im Folgenden werden Ergebnisse für das SRES-A1B-Szenario für die unterschiedlichen Kenntage gezeigt. Die Karten zeigen, dass es auch hier keine großen Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Großlandschaften in NRW gibt.

Für die Sommertage wird in der nahen Zukunft eine Veränderung von 0 Tagen (15. Perzentil) bis zu 14 (85. Perzentil) Tagen mehr projiziert. In der fernen Zukunft wird mit einer Zunahme von bis zu 38 Sommertagen (85. Perzentil) aber mind. 7 (15. Perzentil) gerechnet (Abbildung 14). Auch für die heißen Tage wird eine Zunahme projiziert. Nach dem SRES-A1B-Szenario könnten diese in der fernen Zukunft um 1 (15. Perzentil) bis 21 (85. Perzentil) zunehmen. Das RCP8.5, also das „weiter-wie-bisher“-Szenario, errechnet sogar eine Zunahme von 7 (15. Perzentil) bis 28 (85. Perzentil) in der fernen Zukunft (Abbildung 15).<sup>45</sup>

<sup>44</sup> Quelle: LANUV 2019.

<sup>45</sup> S. (LANUV, 2019h).

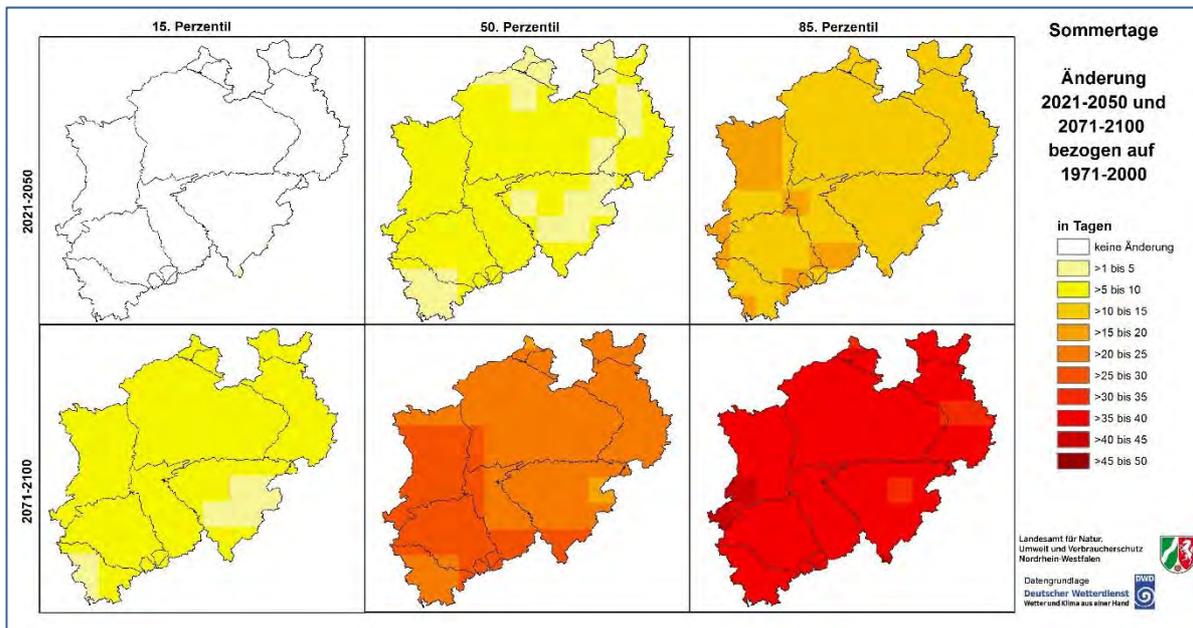


Abbildung 14: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der Sommertage in Nordrhein-Westfalen für die nahe (2021-2050) und ferne (2071-2100) Zukunft bezogen auf 1971-2000<sup>46</sup>

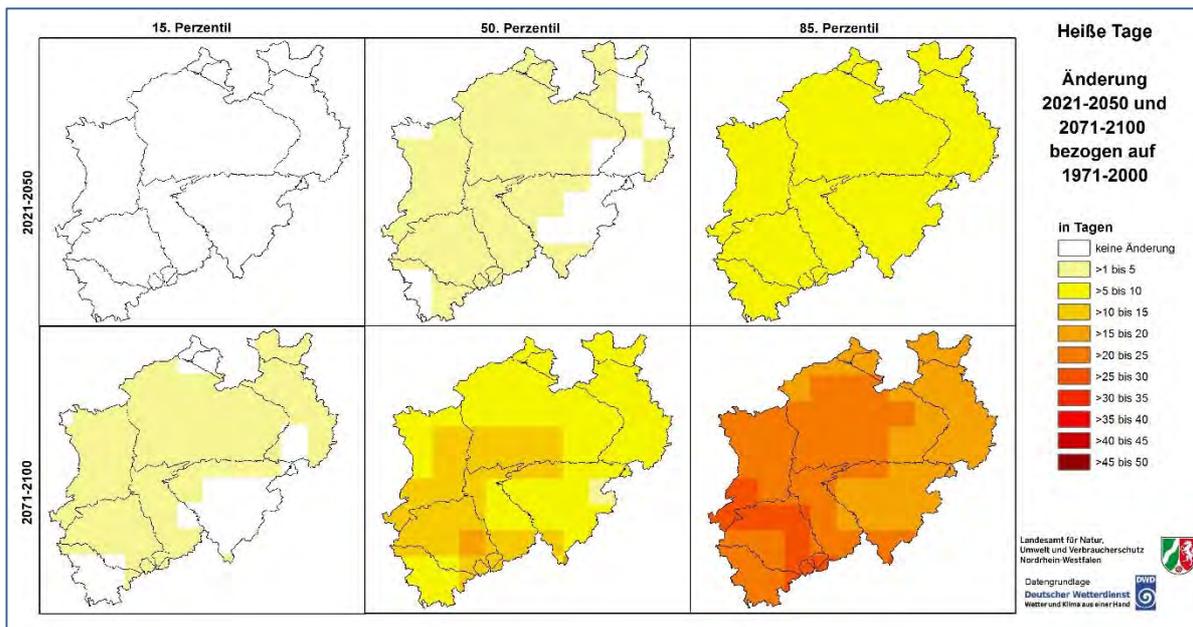


Abbildung 15: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der heißen Tage in Nordrhein-Westfalen für die nahe (2021-2050) und ferne (2071-2100) Zukunft bezogen auf 1971-2000<sup>47</sup>

Ein weiterer Indikator für die Klimaveränderung ist die Entwicklung der Eis- und Frosttage. Im SRES-A1B-Szenario (Abbildung 16 und Abbildung 17) wird für die nahe Zukunft eine Abnahme der Eistage von 14 (15. Perzentil) bis 3 (85. Perzentil) projiziert. Für die ferne Zukunft wurde eine Abnahme von 19 (15. Perzentil) bis 6 (85. Perzentil) berechnet. Die Anzahl der Frosttage zeigt sogar eine drastischere Entwicklung: In der fernen Zukunft wurde eine Abnahme der Frosttage von 27 (85. Perzentil) bis zu 50 (15. Perzentil) berechnet. Auch

<sup>46</sup> Quelle: LANUV 2019.

<sup>47</sup> Quelle: LANUV 2019.

für die nahe Zukunft ist eine deutliche Abnahme erkennbar. Diese kann zwischen -11 (85. Perzentil) und -29 (15. Perzentil) liegen.

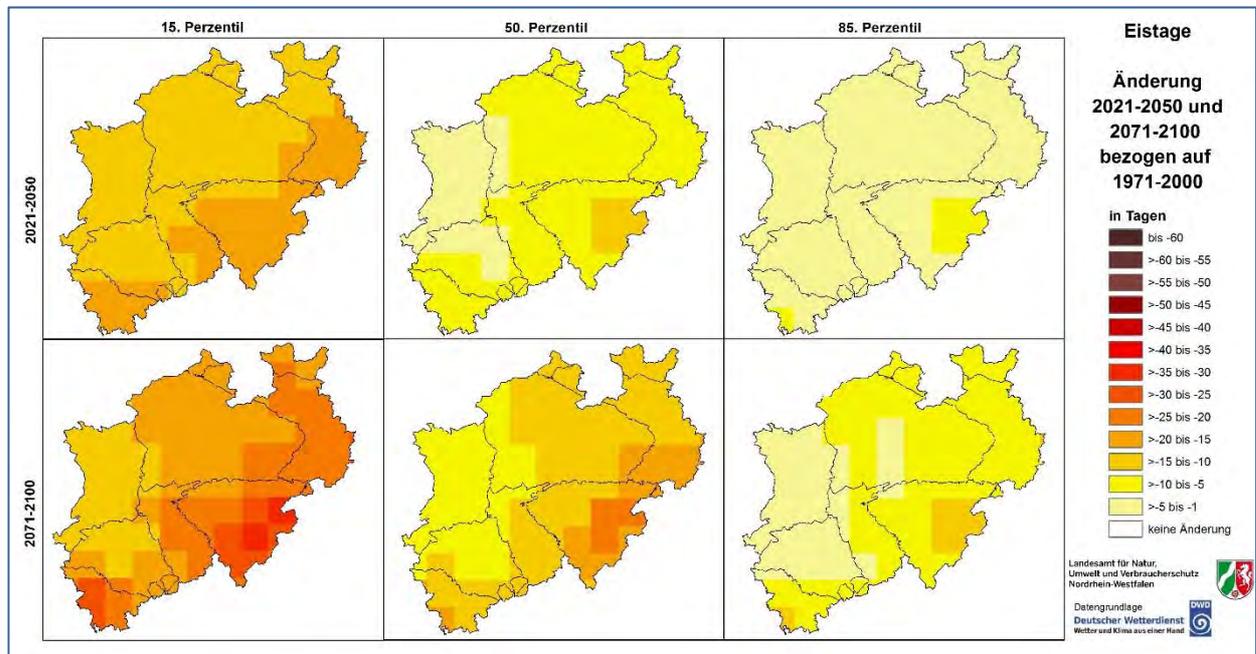


Abbildung 16: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der Eistage in Nordrhein-Westfalen für die nahe (2021-2050) und ferne (2071-2100) Zukunft bezogen auf 1971-2000.<sup>48</sup>

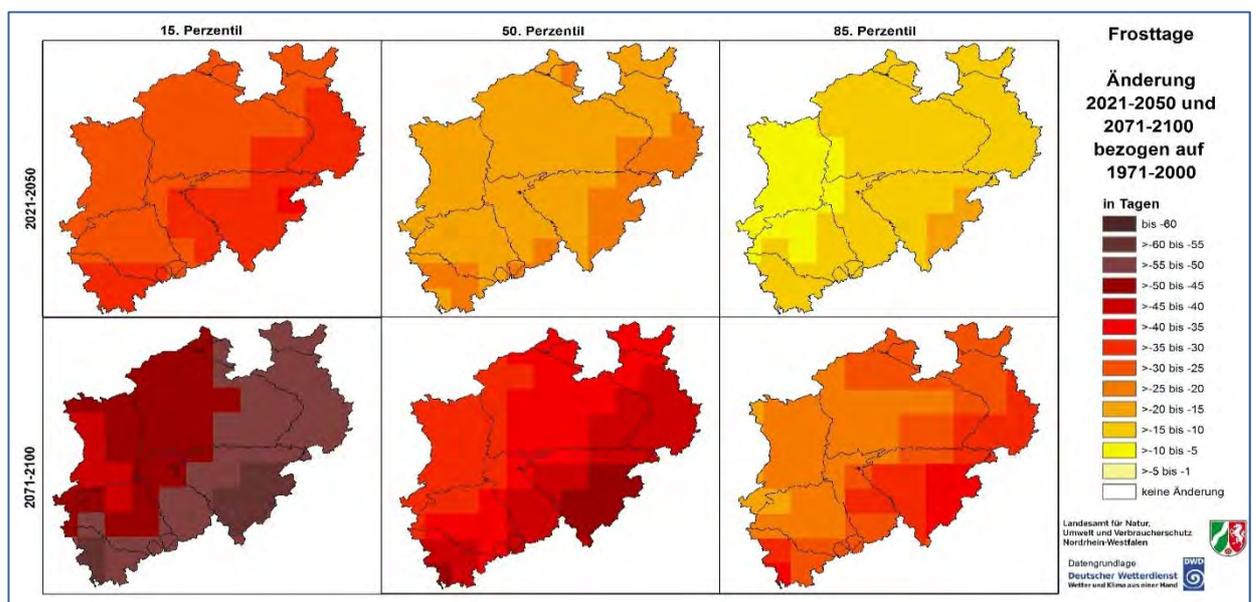


Abbildung 17: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der Frosttage in Nordrhein-Westfalen für die nahe (2021-2050) und ferne (2071-2100) Zukunft bezogen auf 1971-2000.<sup>49</sup>

<sup>48</sup> Quelle: LANUV 2019.

<sup>49</sup> Quelle: LANUV 2019.

### 2.3.4 Niederschlag

Im Gegensatz zu der Temperaturentwicklung zeigt die Niederschlagsentwicklung über die Regionen in NRW hinweg ein variables Bild (Abbildung 18 und Abbildung 19). Die Projektionen für die nahe Zukunft zeigen eine Änderung von -1 (15. Perzentil) bis 12 (85. Perzentil) im RCP4.5 Szenario bis zu einer Niederschlagszunahme zwischen 1 (15. Perzentil) bis 10 (85. Perzentil) im RCP8.5 Szenario. Gerade im RCP8.5 zeigt die Projektion eine deutliche Spanne zwischen den unterschiedlichen Großlandschaften in NRW. Ein Blick auf den Zeitraum 2071-2100 zeigt eine noch stärkere Variabilität. So zeigen das RCP4.5 als auch das RCP8.5 Szenario eine geringe Zunahme an Niederschlägen im 15. Perzentil auf und eine Zunahme von 14 in der Niederrheinischen Bucht bis zu 27 % im Westfälischen Tiefland (85. Perzentil).

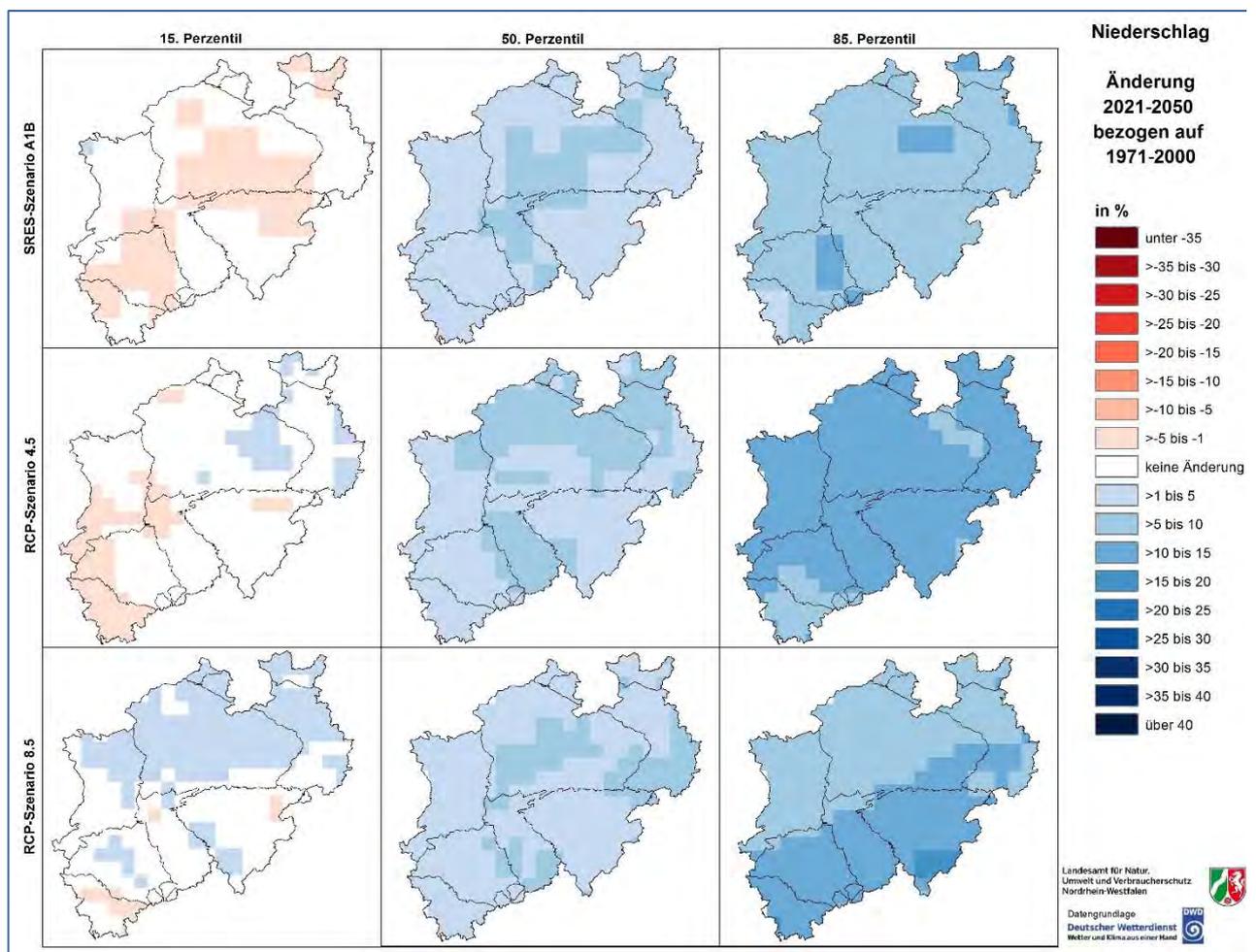


Abbildung 18: Projizierte Änderung der mittleren Jahresniederschlagssumme in NRW für die nahe Zukunft (2021-2050) bezogen auf 1971-2000.<sup>50</sup>

<sup>50</sup> Quelle: LANUV 2019.

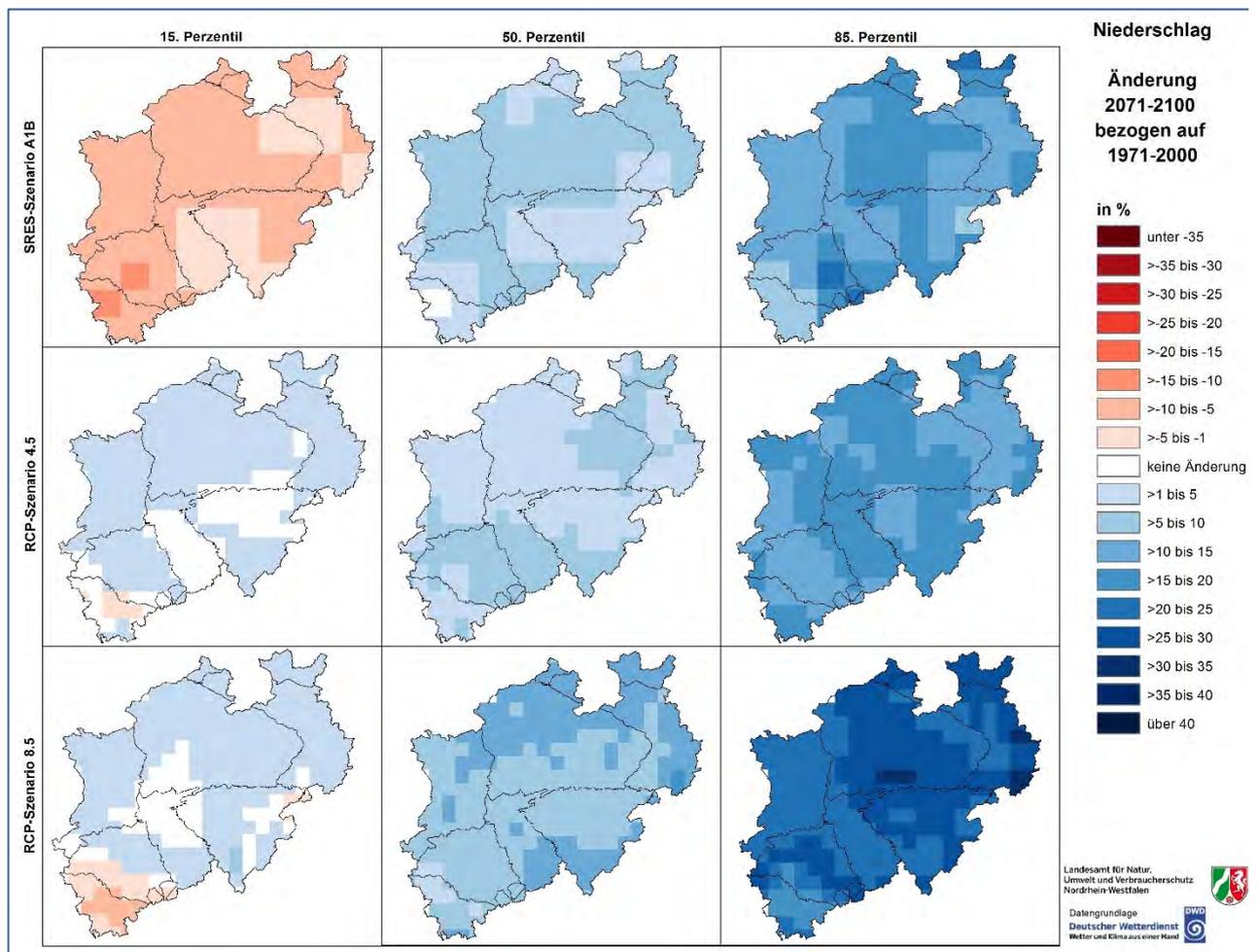


Abbildung 19: Projizierte Änderung der mittleren Jahresniederschlagssumme in NRW für die ferne Zukunft (2071-2100) bezogen auf 1971-2000.<sup>51</sup>

Ein Blick auf die Projektion für die Westfälische Bucht zeigt große Übereinstimmungen mit der durchschnittlichen Entwicklung der mittleren Jahresniederschlagssummen in NRW (siehe Tabelle 3). Für die nahe Zukunft wird entsprechend des RCP4.5 Szenarios eine Zunahme von 0 (15. Perzentil) und 12 Prozent (85. Perzentil) und entsprechend des RCP8.5 Szenarios eine Zunahme von 2 (15. Perzentil) bis zu 8 Prozent (85. Perzentil) berechnet. Für den Zeitraum 2071-2100 wird für das RCP4.5 Szenario eine Zunahme zwischen 2 (15. Perzentil) bis zu 15 Prozent (85. Perzentil) projiziert. Das RCP8.5. Szenario zeigt im 85. Perzentil sogar eine Niederschlagszunahme von 25 Prozent.

<sup>51</sup> Quelle: LANUV 2019.

Tabelle 3: Projizierte Änderung der mittleren Jahresniederschlagssummen für die nahe und ferne Zukunft in Prozent bezogen auf 1971-2000 als Mittel für die Westfälische Bucht und NRW

Zeitraum	2021-2050						2071-2100					
	RCP4.5			RCP8.5			RCP4.5			RCP8.5		
	15.	50.	85.	15.	50.	85.	15.	50.	85.	15.	50.	85.
NRW	0	5	12	1	4	10	2	5	15	1	9	25
Westfälische Bucht	0	5	12	2	5	8	2	5	15	2	10	26

Abbildung 20 zeigt die saisonale Änderung der Niederschlagssumme für die Szenarien RCP2.6, RCP4.5 sowie RCP8.5 für die nahe und ferne Zukunft. Es lässt sich feststellen, dass die Ergebnisse eine hohe Variabilität in den unterschiedlichen Szenarien haben. Vor allem in der fernen Zukunft gibt es große Unterschiede zwischen den drei Szenarien. Der grobe Trend ist jedoch, dass es eine Zunahme der Niederschläge im Winter und Frühjahr geben wird und eine Abnahme im Sommer.

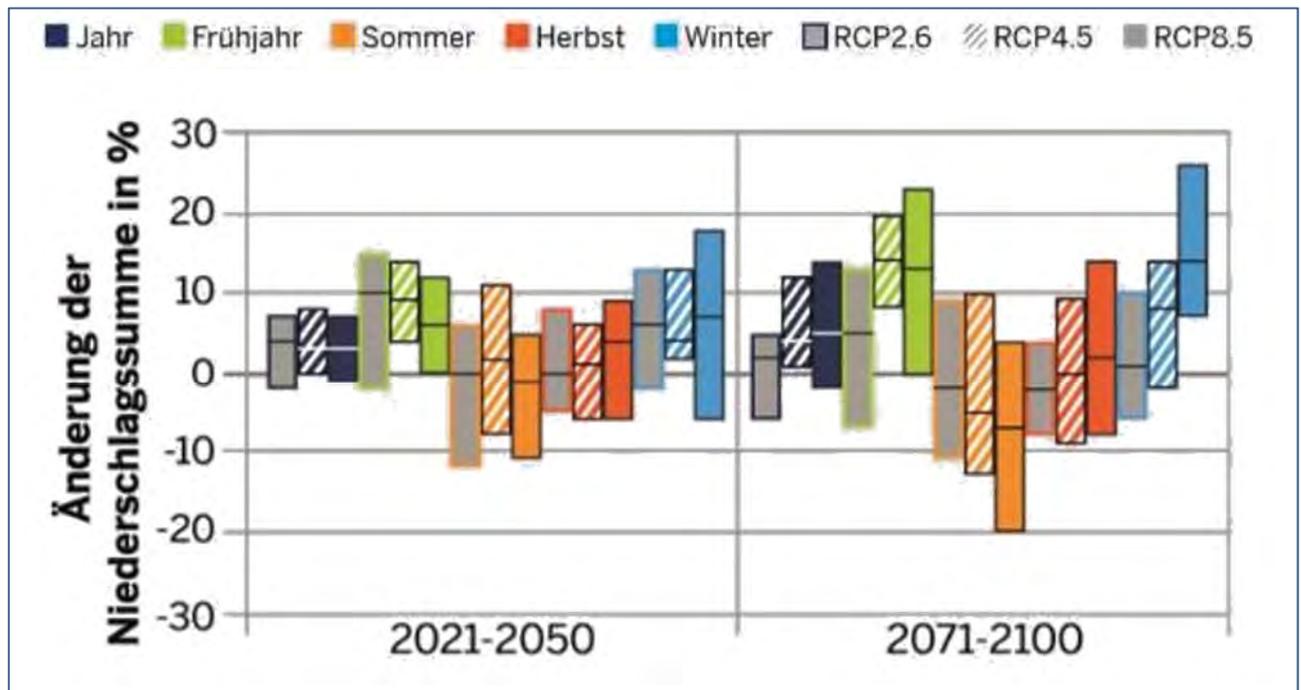


Abbildung 20: Saisonale Änderung der Niederschlagssumme in der nahen (2021-2050) und fernen Zukunft (2071-2100) bezogen auf 1971-2000 für das RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 Klimaszenario<sup>52</sup>

### 2.3.5 Niederschlagskenntage

Die folgenden vier Abbildungen zeigen die projizierten Änderungen für Starkniederschlagstage mit >10mm und >20mm Tagesniederschlagssumme für die nahe und ferne Zukunft. Die Berechnungen basieren dabei auf einem Modellensemble, bei dem jeweils die RCP-Szenarien 4.5 und 8.5 betrachtet wurden.

<sup>52</sup> Quelle: LANUV 2019.

Die Ergebnisse der Modelle zeigen, dass weder die Szenarien, noch die Zeiträume und Perzentile eine starke Veränderung des Auftretens von Starkniederschlagstagen haben. Abgesehen vom Bergischen- bzw. dem Sauerland ergeben sich zwischen den beiden Szenarien nur wenige regionale Unterschiede. Eher auffällig ist hier der Unterschied zwischen den Perzentilen: Hinsichtlich der Entwicklung der Starkregentage mit >10mm ergibt sich in naher Zukunft zwischen dem 15. und dem 85. Perzentil eine Spannweite von keine Änderung bis zu einer Zunahme von 4 Starkregentagen. Für die ferne Zukunft lässt sich eine Zunahme der Starkregentage mit >10mm deutlicher erkennen, wobei die Zunahme zwischen den beiden Szenarien mit 1 bis 9 Tagen variiert.

Bei der Entwicklung der Starkregentage mit >20mm ergibt sich ein ähnlich variables Bild. Während in naher Zukunft kaum Unterschiede in der Anzahl der Starkregentage zu erkennen sind, so ist in ferne Zukunft nach dem RCP-Szenario 8.5 mit einer leichten Zunahme von bis zu 4 Tagen zu rechnen (85. Perzentil).

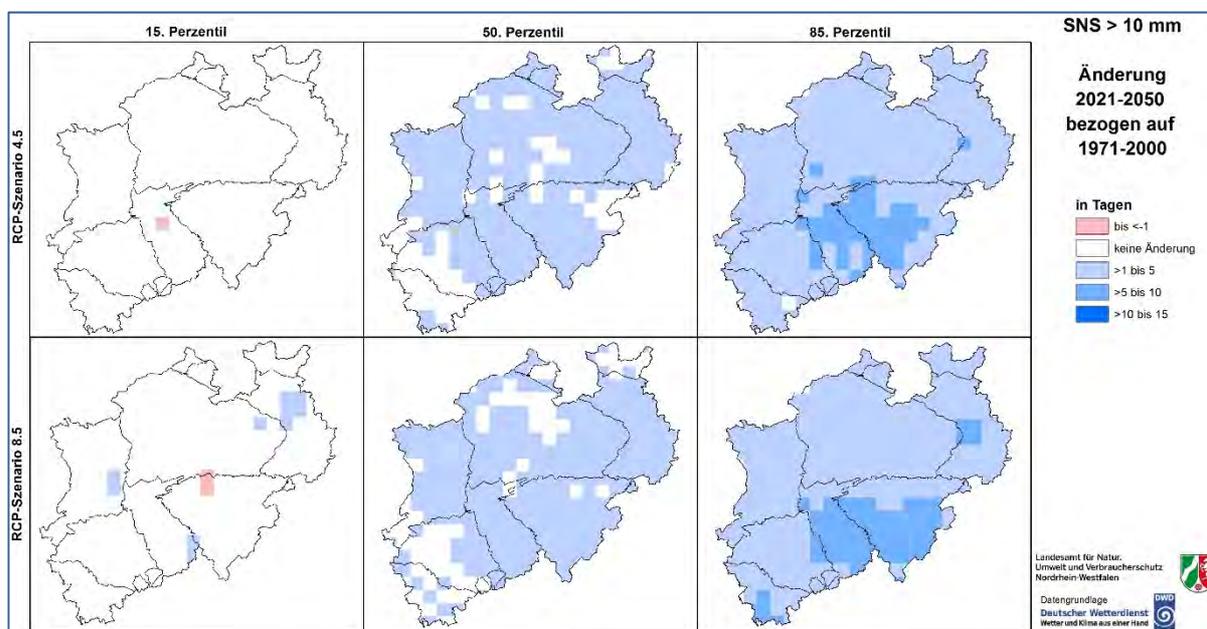


Abbildung 21: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl an Starkniederschlagstagen >10 mm Tagesniederschlagssumme für die nahe Zukunft (2021-2050) in Nordrhein-Westfalen bezogen auf 1971-2000<sup>53</sup>

<sup>53</sup> Quelle: LANUV 2019.

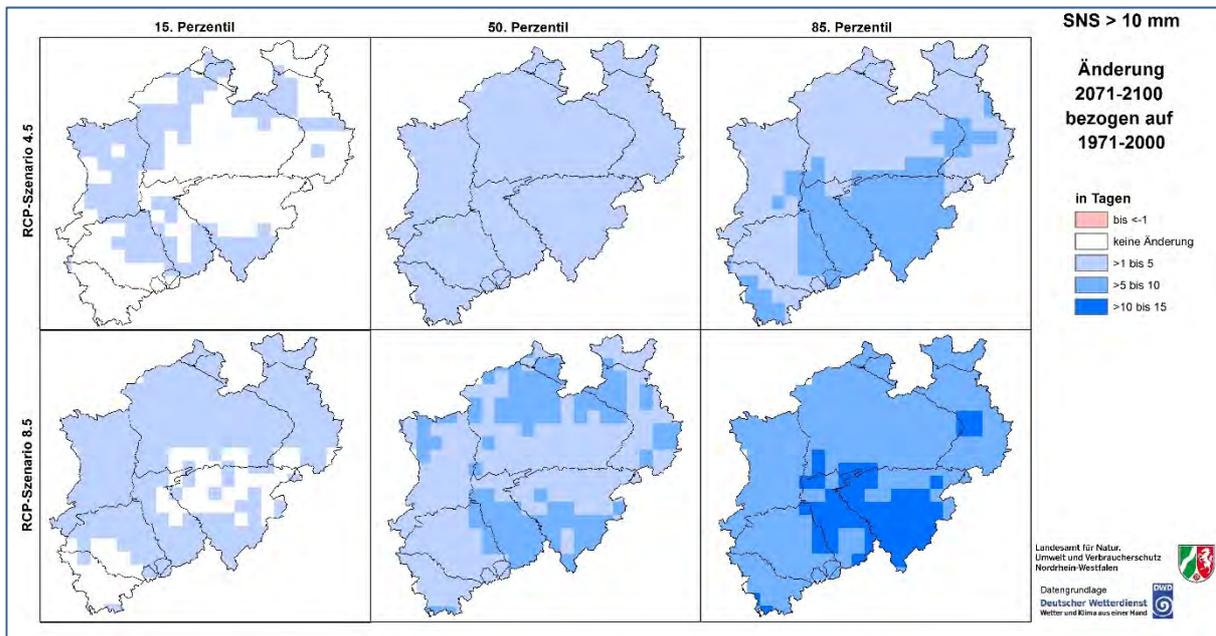


Abbildung 22: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl an Starkniederschlagstagen >10 mm Tagesniederschlagssumme für die ferne Zukunft (2071-2100) in Nordrhein-Westfalen bezogen auf 1971-2000<sup>54</sup>

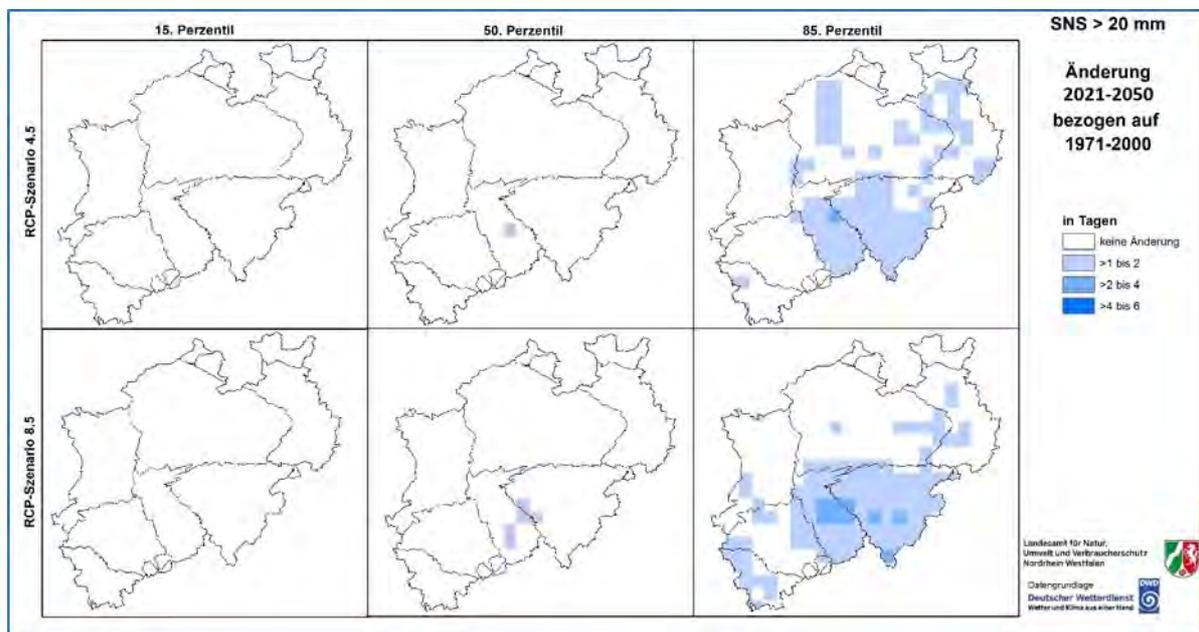


Abbildung 23: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl an Starkniederschlagstagen >20 mm Tagesniederschlagssumme für die nahe Zukunft (2021-2050) in Nordrhein-Westfalen bezogen auf 1971-2000<sup>55</sup>

<sup>54</sup> Quelle: LANUV 2019.

<sup>55</sup> Quelle: LANUV 2019.

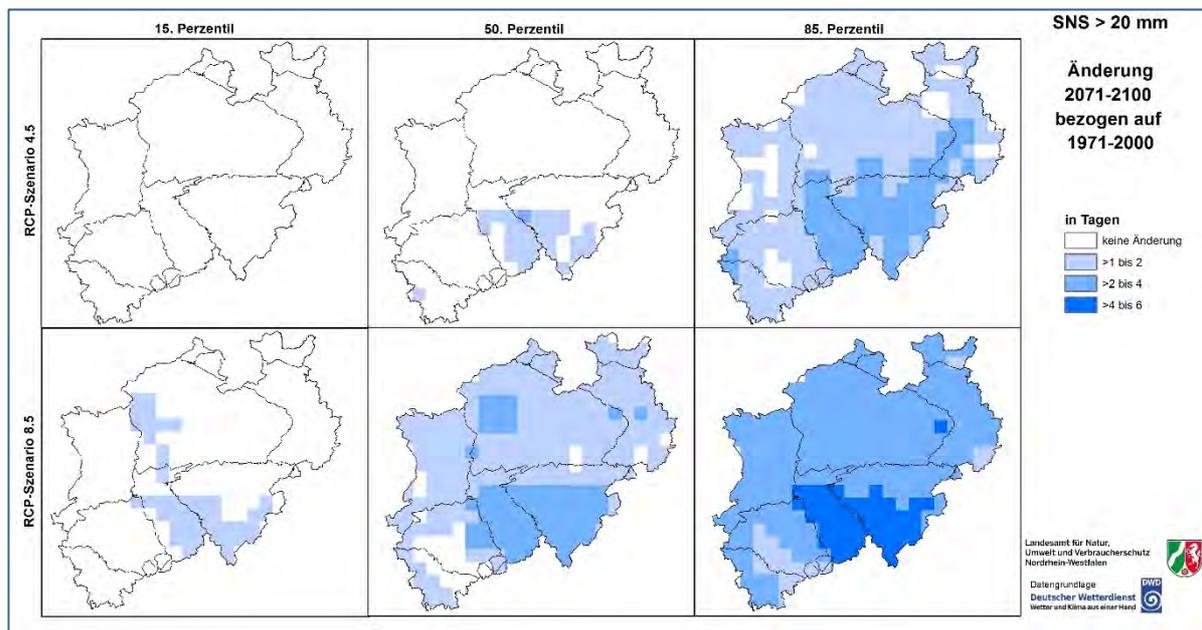


Abbildung 24: Projizierte Änderung der mittleren jährlichen Anzahl an Starkniederschlagstagen >20 mm Tagesniederschlags-summe für die ferne Zukunft (2071-2100) in Nordrhein-Westfalen bezogen auf 1971-2000<sup>56</sup>

### 2.3.6 Ausblick

Alle Projektionen zeigen für ganz NRW eine Zunahme der Lufttemperatur. Außerdem nehmen Temperatur-extreme zu. Eine Ursache dafür ist die Erwärmung der Pole, wodurch das Temperaturgefälle zwischen Äqua-tor und Polen abnimmt. Atmosphärische Strömungen mäandrieren deshalb stärker, heiße Luftmassen gelan-gen somit weiter nach Norden und kalte Luftmassen nach Süden, was zu Hitze- oder Kältewellen führt.

Bei Extremniederschlägen wird von einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität ausgegangen, da wärmere Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann. Diese wird in Wärmegewittern zu intensiven, kurzen und kleinräu-migen Starkniederschlägen umgewandelt, die auch abseits von Gewässern zu Überschwemmungen von Stra-ßen und Kellern führen können.

Neben den Extremen nimmt die Persistenz bzw. Verweildauer von Wetterlagen zu. Hoch- und Tiefdruckge-biete können durch den abnehmenden Jetstream länger an einem Ort verweilen, sodass hierdurch bei einem stationären Tief einerseits wesentlich mehr Niederschläge generiert werden und sich auch im Flachland weit-reichende Überflutungen ergeben können, andererseits bei einem stationären Hochdruckgebiet aber auch lange Hitze- und Trockenheitsphasen entstehen, die zur Belastung der Bevölkerung, zu vermehrten Wald-bränden und zur Ausbreitung von Schadinsekten wie dem Borkenkäfer führen können.

<sup>56</sup> Quelle: LANUV 2019.

## 2.4 Stadtklima in Hamm

Als Grundlage der stadtklimatischen Situation in Hamm dient die Klimaanalyse NRW, die im Jahr 2018 im Fachbericht 86 veröffentlicht wurde.<sup>57</sup> Diese Publikation gibt einen Überblick über das gesamte Bundesland und soll auch den Kommunen als Orientierung für Planungen dienen. Die Daten für kleinräumige Untersuchungsgebiete, wie hier die Stadt Hamm, können minimale Abweichungen enthalten. In diesem Kapitel werden die Schwerpunkte auf die Klimatope, die Überwärmung und die Kaltluftentstehung bzw. -ströme gelegt.

### 2.4.1 Klimatope

Klimatope sind Flächen, die von einem einheitlichen Mikroklima geprägt sind. Dieses wird bestimmt durch die Exposition und Topographie, welche den Luftaustausch beeinflusst, die lokale Vegetation und vor allem die Flächennutzung. Durch die Bedeutung der Flächennutzungsform für das lokale Klima sind Klimatope nach der örtlichen Flächennutzung benannt.

Klimatope können grob in ihren Klimawirkungen unterschieden werden. Sie können z.B. als Frischluftentstehungsgebiet einen entlastenden Effekt haben und als stark besiedeltes Gebiet einen klimatischen Belastungsbereich darstellen.

Ein Blick auf die Klimatopkarte Hamms (Abbildung 25) zeigt, dass im Außenbereich Freiland- und Waldklimatope dominieren. Vor allem Freilandklimatope (z.B. Wiesen und Ackerflächen) sind stadtklimatisch von großer Bedeutung, weil sie nachts eine hohe Frisch- und Kaltluftproduktion und durch einen geringen Bewuchs einen geringen Luftwiderstand haben. Wälder hingegen sind geprägt von einem gedämpften Tages- und Jahresgang der Mitteltemperatur und Feuchte. Durch den dichten Bewuchs (Beschattung und Transpiration) weisen Wälder auch an heißen Tagen mildere Temperaturen auf. Einen sehr wichtigen klimatischen Ausgleichseffekt haben außerdem die innerstädtischen Grünflächen. Diese dienen als Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete in einer überwärmten Umgebung und je nach Größe zusätzlich als Ventilationsschneisen. Durch ihre innenstadtnahe Lage sind sie von großer gesundheitlicher Bedeutung für die Hammer Bevölkerung. Mit dem Datteln-Hamm-Kanal, der Lippe sowie ihren Nebenflüssen liegen in Innenstadtnähe ebenfalls ausgleichende Gewässerklimatepe. Tagsüber ist dort die Temperatur geringer und nachts höher als in der Umgebung.

Im Kontrast zu den klimatischen Entlastungsgebereichen, gelten – zwar in unterschiedlich starker Ausprägung – bebaute Flächen als Belastungsbereiche. Eine besonders starke thermische Belastung sowie eine hohe Konzentration an Luftschadstoffen herrschen in der dicht bebauten Innenstadt, mit geringem Grünflächenanteil (Stadt- und Innenstadtklimatop). Das Stadtrandklimatop ist geprägt durch Einzel- und Reihenhäuser, Blockbebauung bis zu Gebäuden mit 5 Geschossen, allerdings mit privaten Grünflächen. Die Bebauung behindert den Luftaustausch und die nächtliche Abkühlung ist stark von der Umgebung abhängig. Das Vorstadtklimatop herrscht in Heessen, Selmigerheide, Pelkum und Herringen sowie den Splittersiedlungen im Außenbereich. Diese Gebiete zeichnen sich durch eine lockere Bebauung und eine gute Belüftungssituation aus. Durch einen hohen Anteil an (meist privaten) Grünflächen ist der Vegetationsanteil höher, was sich positiv auf die Temperatur auswirkt.

---

<sup>57</sup> s. (LANUV, 2018b).

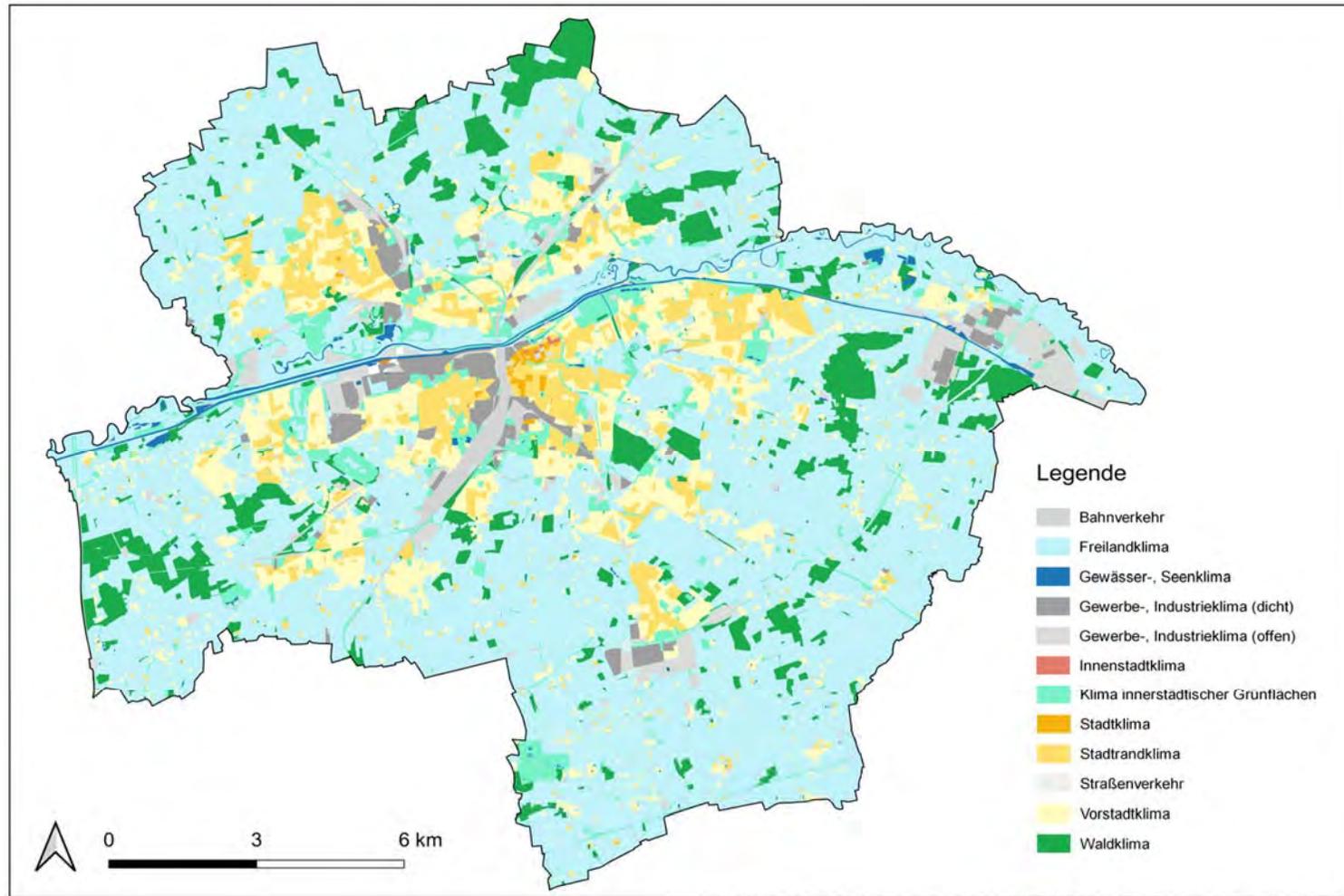


Abbildung 25: Klimatopkarte der Stadt Hamm<sup>58</sup>

<sup>58</sup> Quelle: (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des LANUV, 2020).

Als klimatische Belastungsbereiche gelten zusätzlich Gewerbe- und Industrieklimatope. Vom Charakter sind beide vergleichbar mit dem der Stadt- bzw. Innenstadtklimatop: geringe Luftfeuchtigkeit, Wärmeinseleffekt und Windfeldstörung. Die Flächennutzung ist allerdings zusätzlich von großen versiegelten Freiflächen, wie Stellplätze oder Zufahrtsstraßen und hohe Schadstoffemissionen geprägt. Auf Höhe der Dächer kommt es nachts zu einer erheblichen Abkühlung, wobei die bodennahen Luftmassen warm bleiben. Dies findet im Industrieklimatop eine stärkere Ausprägung als im Gewerbeklimatop.

Das Bahnanlagenklimatop weist eine geringe Bebauung auf, wodurch Schienenanlagen wichtige Kaltluftschneisen sind. Tagsüber gibt es hier eine starke Erwärmung und nachts eine schnelle Abkühlung.<sup>59</sup>

## 2.4.2 Städtische Wärmeentwicklung

Die Klimaanalysekarte in Abbildung 26 zeigt die Oberflächentemperaturen während eines heißen Tages in den unterschiedlichen Bereichen innerhalb der Stadtgrenzen.

Es zeigt sich, dass die höchsten Temperaturen einerseits in der dicht bebauten Innenstadt vorkommen, andererseits in kleineren Siedlungseinheiten am Stadtrand und im Außenbereich. Auch ein Großteil der Grünflächen – besonders südlich des Innenstadtkerns – heizen sich auf mehr als 41°C auf. Der überwiegende Teil der Siedlungsgebiete weist eine Temperatur zwischen 35 und 41°C auf.

Die bewaldeten Flächen zeigen mit unter 29°C die geringste Temperatur. Damit wird noch einmal die wichtige Funktion des Waldes bei steigenden Durchschnittstemperaturen für die Temperaturregulierung in Siedlungs- und Freiraumbereichen deutlich.

Auch die Heat Map in Abbildung 27 verdeutlicht den Temperaturunterschied zwischen der bebauten Innenstadt und den unbebauten Randgebieten der Stadt. Die Heat Map stellt nicht die Oberflächen- sondern die Lufttemperatur in 2 Meter Höhe dar. Hier kann es zu einem Temperaturunterschied von 8°C kommen.

Auch Abbildung 28, in der die nächtlichen Temperaturen an einem heißen Tag dargestellt werden, verdeutlicht die Stadt-Land-Unterschiede sehr anschaulich. Die nächtlichen Temperaturen machen deutlich, dass es in der Innenstadt sowie in den Gewerbe- bzw. Industriegebieten in Daberg, Rhynern und Uentrop zu einer starken Überwärmung von mehr als 20°C kommt. Auch in anderen Teilen der Siedlungsgebiete können nächtliche Temperaturen zwischen 18,5 und 20°C erreicht werden. Da die optimale Schlafumgebungstemperatur des Menschen bei zwischen 16 und 18°C liegt, stellen schon diese nächtlichen Temperaturen ein Problem für den menschlichen Organismus dar. Eine Nacht, in der die Temperatur nicht unter 20°C fällt, wird als Tropennacht bezeichnet. Im Rahmen der Klimaveränderung wird mit einer Zunahme von Tropennächten in Innenstädten gerechnet. Aus medizinischer Sicht sind diese besonders problematisch für alte oder körperlich geschwächte Personen (siehe Kapitel 3.1).

Die tagsüber stark überwärmten Siedlungsgebiete im Außenbereich weisen nachts keine Überwärmung mehr auf. Die Klimaanalyse verdeutlicht außerdem die Bedeutung der Grünflächen als Kaltluftentstehungsgebiete. Besonders den Freiflächen im Süden der Stadt kommt eine große Relevanz für den Kaltluftstrom zu.

---

<sup>59</sup> s. (Regierungspräsidium Gießen et al. , 2013).

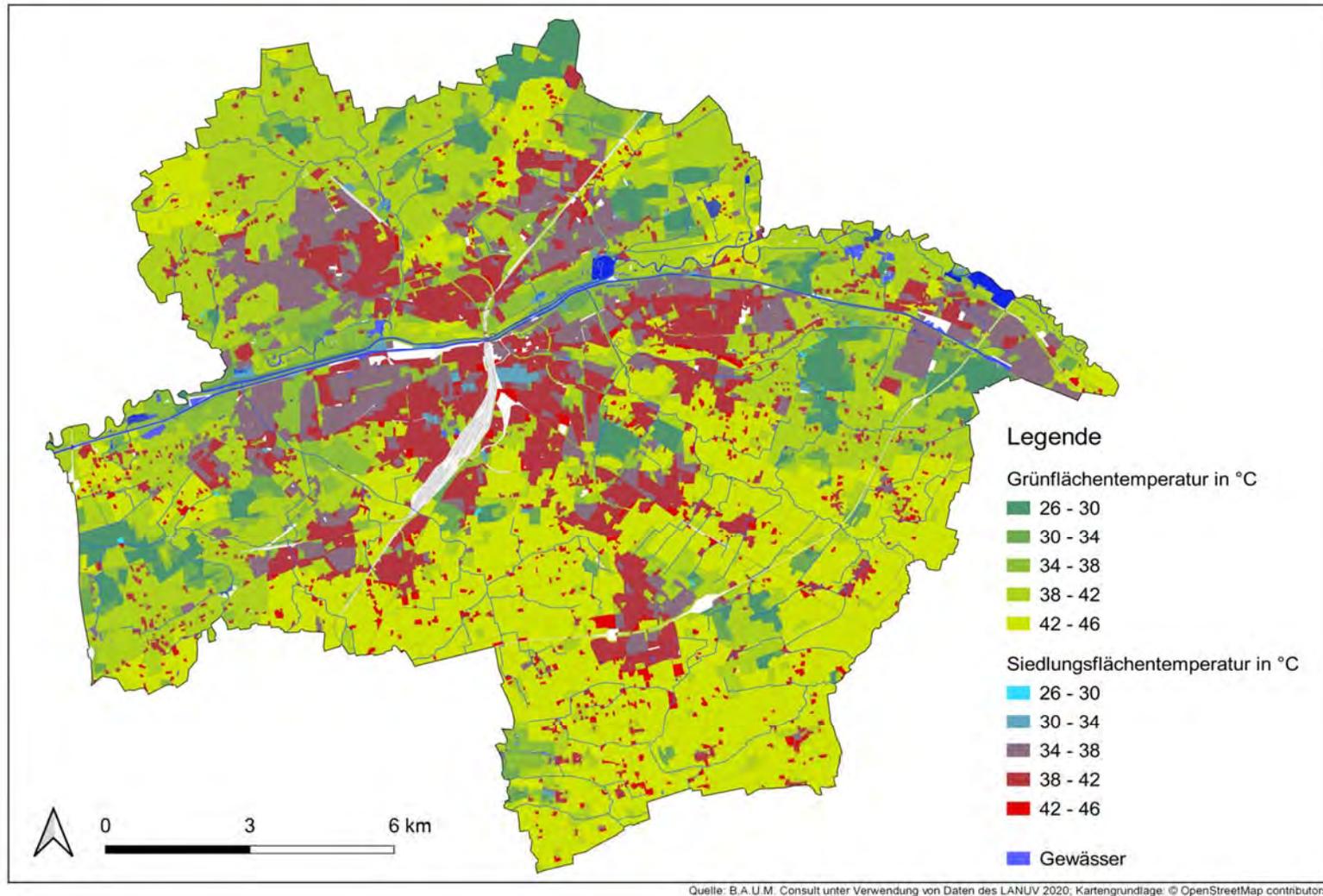


Abbildung 26: Klimaanalyse der Stadt Hamm, tagsüber<sup>60</sup>

<sup>60</sup> Quelle: (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des LANUV, 2020).

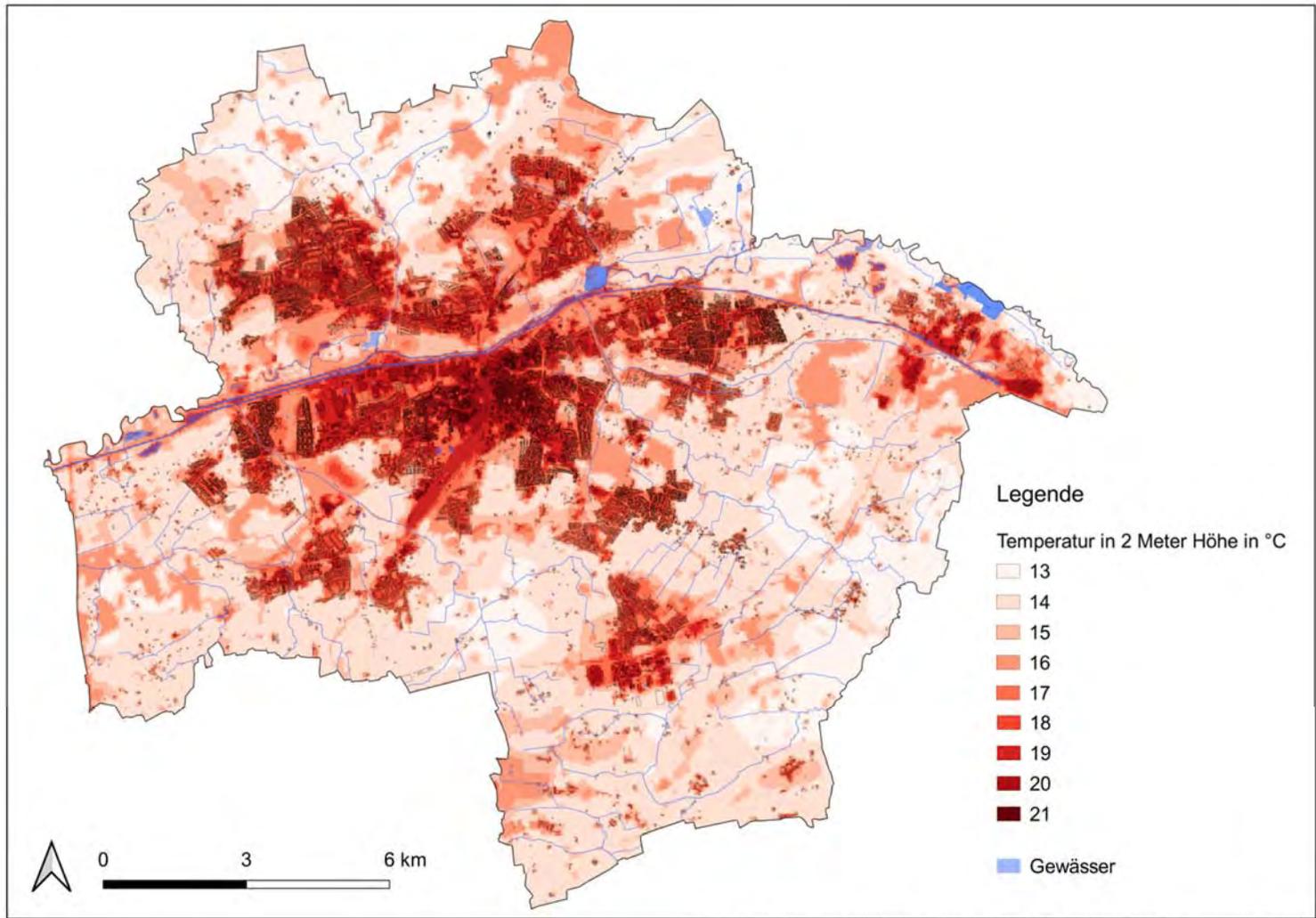


Abbildung 27: Heat Map der Stadt<sup>61</sup>

<sup>61</sup> Quelle: B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des LANUV 2020.

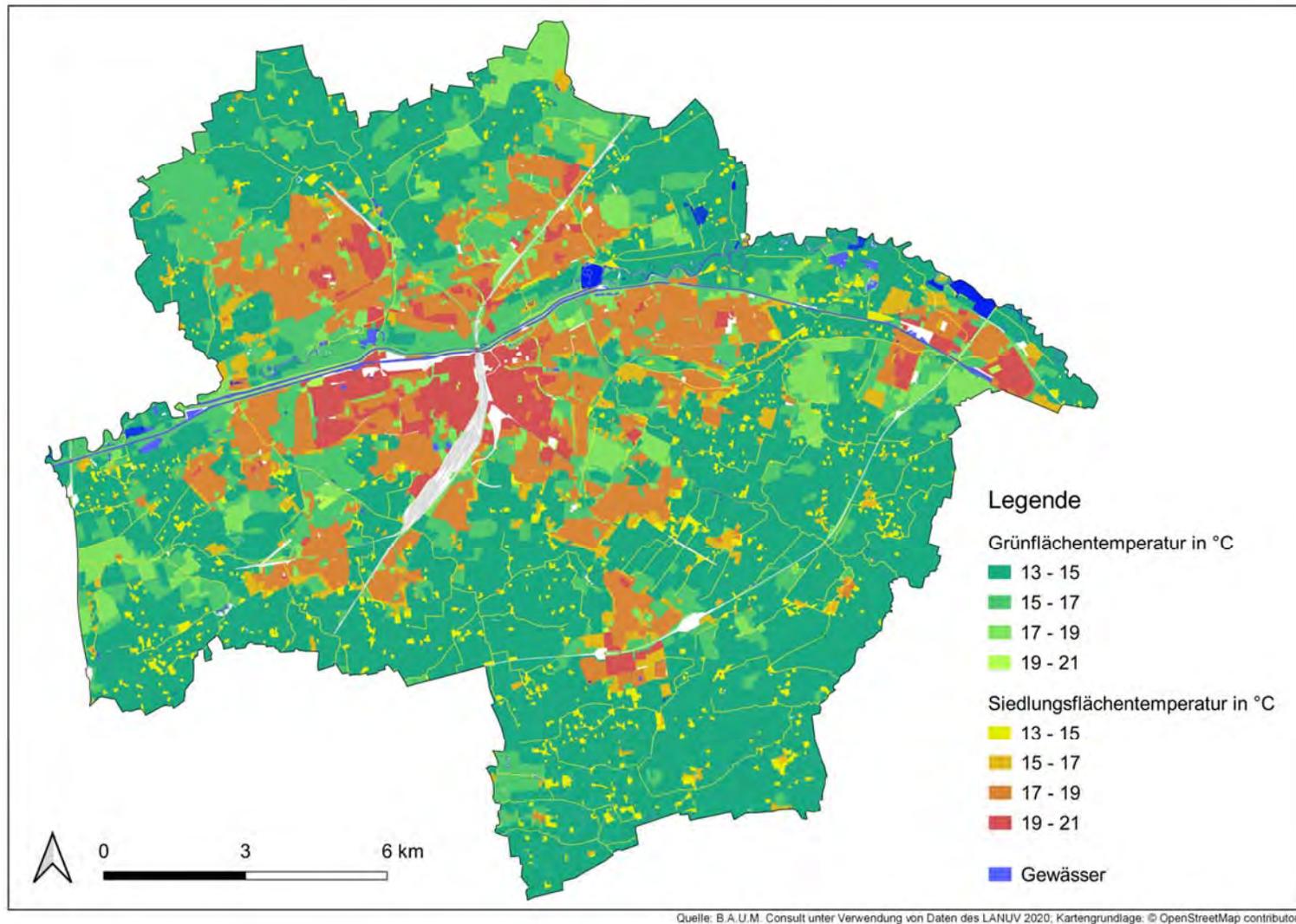


Abbildung 28: Klimaanalyse der Stadt Hamm, nachts<sup>62</sup>

<sup>62</sup> Quelle: (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des LANUV, 2020).

### 2.4.3 Kaltluftentstehung und Ventilationsbahnen

Die Klimaanalyse zeigt die Richtung und Stärke des Luftaustausches im Raum Hamm (Abbildung 29).

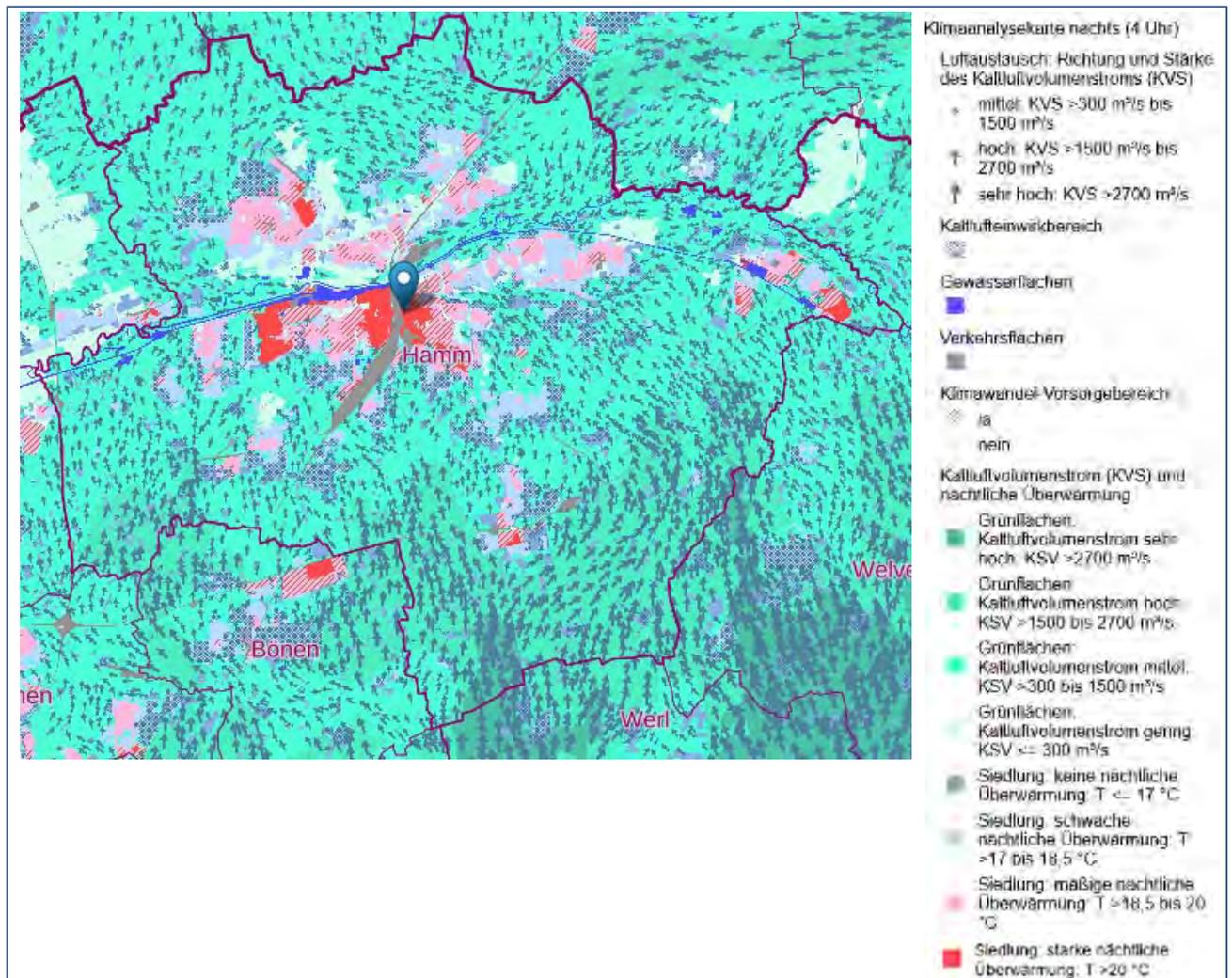


Abbildung 29: Klimaanalysekarte nachts (4 Uhr)<sup>63</sup>

Es zeigt sich, dass das größte Kaltluftvolumen von den südlichen Freiflächen in die Innenstadt strömt. Für das Herunterkühlen der überwärmten Siedlungsbereiche sind vor allem die innenstadtnahen Kaltluftbahnen wichtig. In der Abbildung 28 sind außerdem Klimawandel-Vorsorgebereiche markiert. In diesen Bereichen wird sich bei einer klimatischen Veränderung um 1°C die Überwärmung von mäßig auf hoch erhöhen. Dies gilt es bei zukünftigen Planungen einzubeziehen.

Die als Kaltlufteinwirkungsbereiche und die Kaltluftbecken in Abbildung 30 verdeutlichen, wo sich Kaltluft sammelt. Dabei sind vor allem die siedlungsnahen Kaltluftbecken von stadtklimatischer Bedeutung.

<sup>63</sup> Quelle: LANUV 2016.

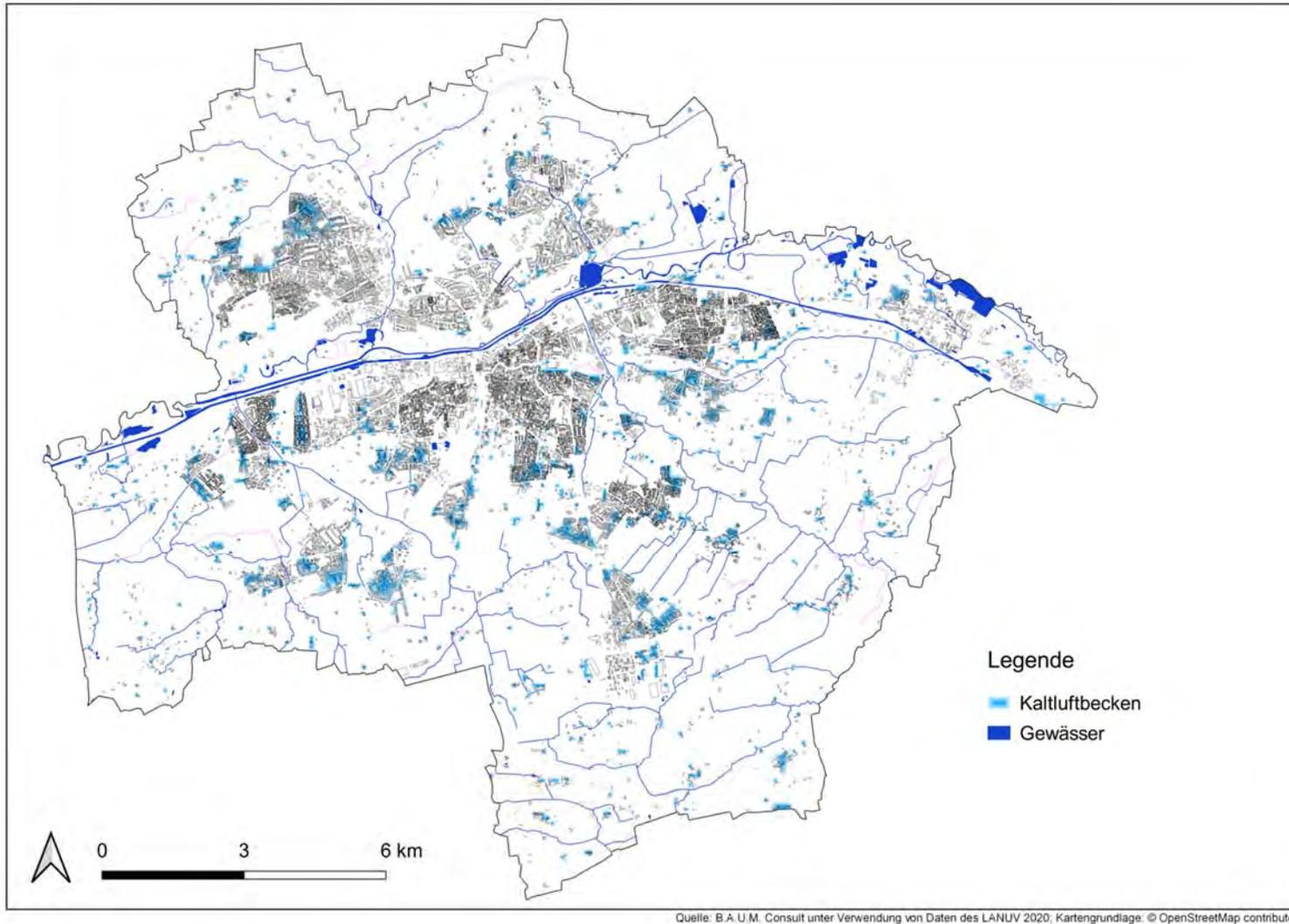


Abbildung 30: Kaltluftbecken in der Stadt Hamm<sup>64</sup>

<sup>64</sup> Quelle: (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des LANUV, 2020).

Die Kaltluftbecken sind unbedingt zu schützen, um die positiven stadtklimatischen Effekte zu erhalten. Bei einer Überplanung der entsprechenden Bereiche muss eine sorgfältige Abwägung der Interessen vorgenommen werden. Kaltluftbecken beeinflussen mikroklimatisch vor allem die Gebiete in der direkten Umgebung. Ein kumulierter Effekt für das gesamtstädtische Klima ist nicht zu beziffern.

### 3. Betroffenheiten von den Folgen des Klimawandels in Hamm

In Anlehnung an die Handlungsfelder, die in der „Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“, die von der Bundesregierung 2008 beschlossen worden ist, werden im Folgenden die Betroffenheiten, die sich aufgrund der zu erwartenden Klimaveränderungen in Hamm ergeben können, im Einzelnen beschrieben.

#### 3.1 Menschliche Gesundheit

In Zeiten der globalen Pandemie durch das neuartige Corona-Virus SARS-CoV-2 stehen die nationalen aber ebenso die kommunalen Gesundheitssysteme vor noch nie dagewesenen Herausforderungen. Es wird deutlich wie anfällig viele Systeme des gesellschaftlichen Zusammenlebens gegenüber solchen Krisen sind. Zwar hat das neuartige Corona-Virus keinen direkten Zusammenhang mit dem Klimawandel, aber die Resilienz des Gesundheitssystems gegenüber Schocks wird sowohl bei den Herausforderungen durch den Klimawandel als auch in dieser Pandemie auf den Prüfstand gestellt. Anpassung an die Folgen des Klimawandels muss also gleichzeitig bedeuten, dass die allgemeine Resilienz des Gesundheitssystems erhöht wird um besser auf kommende Krisen vorbereitet zu sein.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit sind in Hamm unterschiedlich stark zu spüren. Während die Lippeauen als Gunstraum zu bezeichnen sind, können vor allem in den innerstädtischen dicht bebauten Gebieten schon heute die sommerliche Überhitzung und Luftschadstoffe die Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigen.

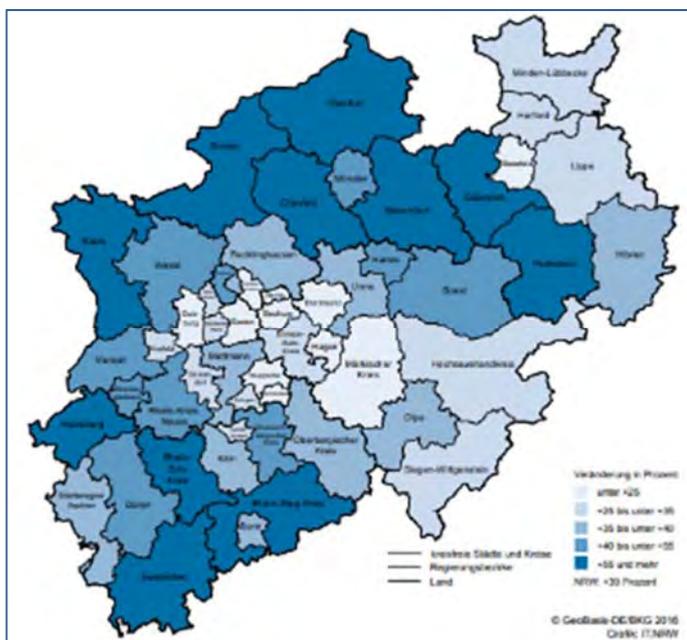


Abbildung 31: Veränderung der Anzahl Pflegebedürftiger zwischen 2013 und 2040 [%]<sup>65</sup>

Besonders betroffen von den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels sind die Risikogruppen: 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.<sup>66</sup> Eine zusätzliche Belastung für 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 in Hamm zwischen 2013 und 2040 um 40-55 % ansteigen.<sup>67</sup> 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

<sup>65</sup> Quelle: (Westfälischer Anzeiger, 2013a).

<sup>66</sup> s. (UBA und RKI, 2013).

<sup>67</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2013a).

bestehenden Gesundheitssysteme führen. Insbesondere bei den höheren Pflegegraden der Stufe II und III wird in ganz NRW ein Anstieg zu verzeichnen sein.

Im Folgenden werden einzelne Klimawandelfolgen und ihre Auswirkungen für die menschliche Gesundheit dargestellt. Kern der Betrachtung sind die Wirkmechanismen, bei denen nicht immer quantitative Effekte angegeben werden können.

### 3.1.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“

#### 3.1.1.1 Thermische Belastung der Bevölkerung

Besonders belastend für die körperliche Konstitution sind 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 damit auch zum Auftreten von Tropennächten kommen.<sup>68</sup> In urbanen Räumen dauern diese Hitzebelastungen besonders lange an. Durch dichte Bebauung mit wenig Grünflächen und Luftleitbahnen, können sich Städte über Wochen stetig aufheizen ohne nachts ausreichend abzukühlen, sodass die Bevölkerung über längere Zeit hinweg durch Hitze belastet ist.<sup>69</sup>

Insbesondere die genannten Risikogruppen sind von den gesundheitlichen Auswirkungen starker Wärmebelastung betroffen, da ihr Organismus weniger anpassungsfähig gegenüber dieser extremen Witterungssituation ist.<sup>70</sup> 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.<sup>71</sup>

Seit dem Jahr 2000 können in Deutschland besonders viele Hitzewellen beobachtet werden. Mittlerweile konnte ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Hitzewellen und erhöhten Morbiditäts- und Mortalitätszahlen nachgewiesen werden.<sup>72</sup>

In Hamm kann davon ausgegangen werden, dass während sommerlicher Hitzeperioden erhöhte Fallzahlen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Dehydrierungen, insbesondere bei älteren Menschen zu verzeichnen sind. Genaue Auswertungen hierzu auf Stadtebene sind jedoch bislang nicht möglich.<sup>73</sup>

Anhand der bereits dargestellten Klimaanalysekarten (s. Kap. 2.4) lässt sich erkennen, dass schon heute große Bereiche der Stadt an einem Strahlungstag stark aufheizen. Auf der Karte der 15 Uhr-Situation (s. Abb. 26) wird deutlich, dass der größte Bereich der Innenstadt eine starke thermische Belastung aufweist. Die Temperaturen für diese Kategorie betragen 30-42°C. In einigen Zonen der Innenstadt sind sogar gefühlte Temperaturwerte über 42°C und damit eine extreme thermische Belastung erkennbar.

In der Nachtsituation (s. Abb. 28) weist fast der komplette bebaute Bereich der Stadt eine mäßige bis starke nächtliche Überwärmung auf. Die fehlende nächtliche Abkühlung ist besonders belastend für den menschlichen Körper und kann zu massiven gesundheitlichen Problemen führen.

---

<sup>68</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019).

<sup>69</sup> s. (UBA, 2009).

<sup>70</sup> s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

<sup>71</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019).

<sup>72</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019).

<sup>73</sup> s. (Landt, 2019).

Der Blick in die Zukunft verstärkt das Bild noch einmal. Mit dem Klimawandel müssen wir davon ausgehen, dass sowohl die thermische Belastung am Tag als auch die nächtliche Überwärmung noch zunehmen. In der Gesamtbetrachtung muss davon ausgegangen werden, dass mehr als Dreiviertel der Hammer Bevölkerung in der Zukunft einer ungünstigen oder sehr ungünstigen thermischen Situation ausgesetzt sein werden.<sup>74</sup>

### 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 in jedem Jahr mehrere Millionen Todesfälle durch bodennahes Ozon und Feinstaub verursacht werden.<sup>75</sup> 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.<sup>76</sup>

Ozon ist ein Gas, das sich unter dem Einfluss von Sonneneinstrahlung aus verschiedenen Vorläufersubstanzen, wie z.B. Stickoxiden und Kohlenmonoxid oder auch Methan bildet. Hohe Konzentrationen von bodennahem Ozon können zu Schleimhautreizungen, entzündlichen Reaktionen der Atemwege und Kopfschmerzen, zum Teil aber 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 war.<sup>77</sup> Da es in der Stadt Hamm direkt keine Messstation für Ozon gibt, kann keine gesicherte Aussage über die Ozonbelastung getroffen werden. Aufgrund der Verkehrsbelastung und einer teils mangelhaften Belüftung in der Innenstadt, kann von hohen Ozonwerten in besonders sonnenreichen Phasen ausgegangen werden.

Für Hamm weisen die überwiegend berechneten Emissionsdaten (Gesamtemissionen über verschiedene Pfade) im Online-Emissionskataster Luft NRW für das Jahr 2016 im bebauten Bereich der Stadt auf eine hohe Belastungssituation mit Stickoxiden hin (Abbildung 32). Mittlerweile zeigen die Maßnahmen des Luftreinhaltplans in Hamm offenbar Wirkung, und die Grenzwerte werden an den straßennahen Mess-Stationen eingehalten.

---

<sup>74</sup> s. (LANUV, 2019c).

<sup>75</sup> s. (Climate Service Center 2.0 , 2014).

<sup>76</sup> s. (Breitner, Peters, & Schneider, 2013).

<sup>77</sup> s. (Climate Service Center 2.0 , 2014).

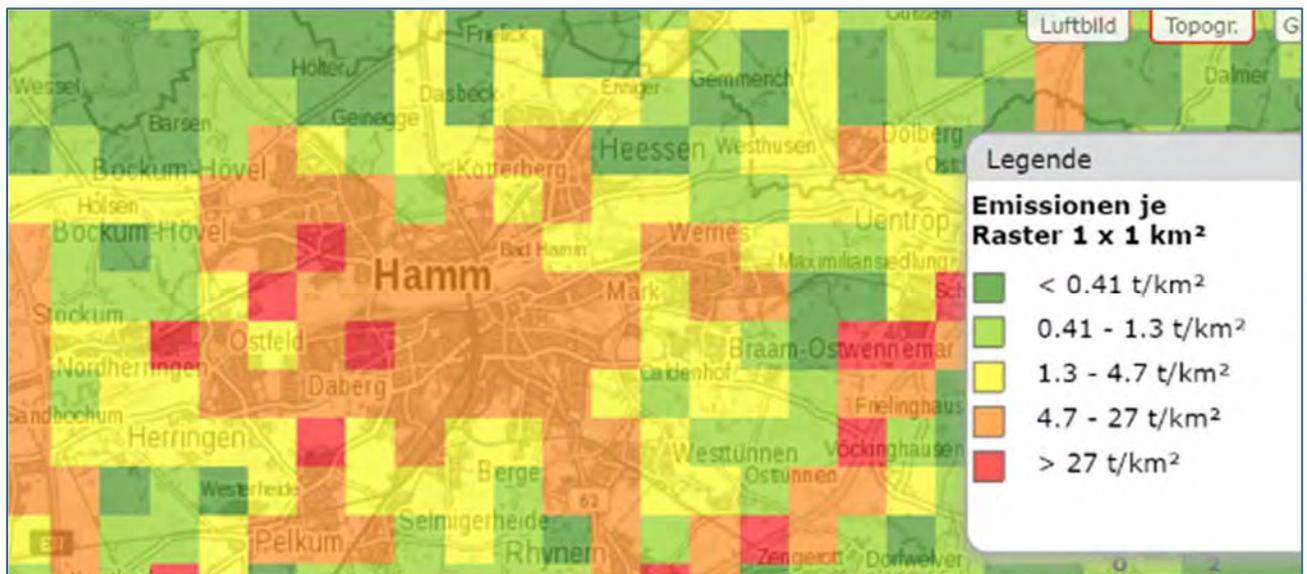


Abbildung 32: Stickoxid-Emissionen [t/km<sup>2</sup>] in der Stadt Hamm im Jahr 2016<sup>78</sup>

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 trotzdem weiter steigt und insbesondere die urbane Bevölkerung in dicht bebauten Gebieten mit wenig Grün- und Freiflächen bedroht. In städtisch geprägten Räumen kann es zudem dazu kommen, dass sich polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) 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 führt zu einer Verbreitung dieser krankheitsübertragenden Vektoren.<sup>79</sup> 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.<sup>80</sup>

Zecken kommen zwar in Hamm vor, FSME-Erkrankungen können bisher allerdings nicht erkannt werden.<sup>81</sup>

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 Gelbfieberviren 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.<sup>82</sup>

<sup>78</sup> Quelle: (LANUV, 2019j).

<sup>79</sup> s. (UBA und RKI, 2013).

<sup>80</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019).

<sup>81</sup> s. (RKI, 2019).

<sup>82</sup> s. (Grunert, 2015).

Außerdem können Lebensmittel zu einer zunehmenden Erregerquelle werden, wenn ihre Haltbarkeit durch ansteigende Temperaturen verkürzt wird. Infektionen durch Salmonellen oder Campylobacter zählen bereits heute zu häufigen Infektionskrankheiten, deren Krankheitslast durch den Klimawandel noch weiter erhöht werden könnte.<sup>83</sup>

Ein weiteres Gesundheitsrisiko können wasserbezogene Krankheiten und eine Kontaminierung von Trinkwasser oder Badegewässern darstellen. Insbesondere bei Überschwemmungen nach Starkregenereignissen können Gewässer durch Überlaufen der Kanalisation verunreinigt werden.

#### 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 Hautkrebskrankungen, deren Inzidenz in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist (Abbildung 33).

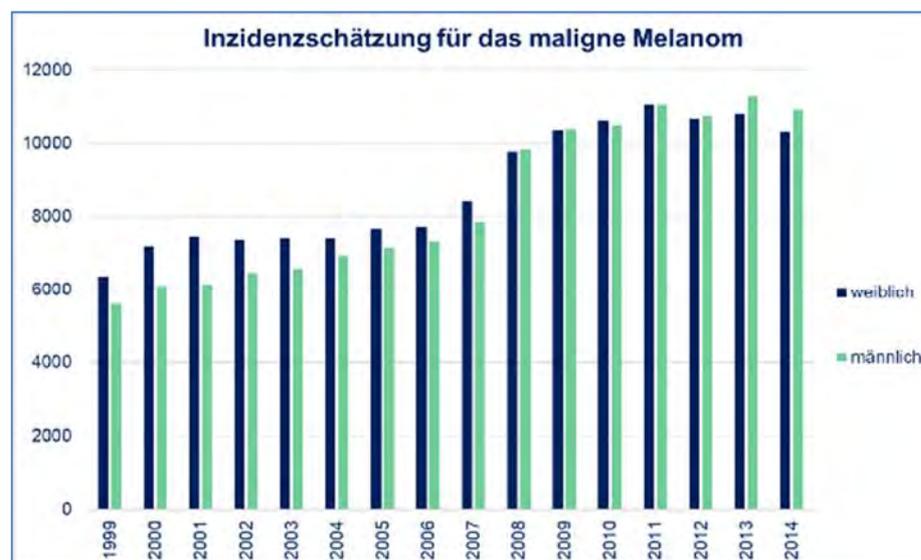


Abbildung 33: Fallzahlen des malignen Melanoms in Deutschland<sup>84</sup>

Mit weiterhin steigenden Temperaturen und einem sinkenden Gehalt des stratosphärischen Ozons ist damit zu rechnen, dass auch das Risiko für Hautkrebskrankungen weiter steigt.<sup>85</sup>

Doch auch die vermeintlich harmloseren Erkrankungen „Sonnenbrand“ und Bindehautentzündung zeigen einen starken Zusammenhang mit der UV-Einstrahlung.<sup>86</sup> Seit 2010 hat sich die Zahl der Hautkrebsneuerkrankungen in Deutschland mehr als verdoppelt.<sup>87</sup>

<sup>83</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>84</sup> Quelle: (ZfKD, 2017).

<sup>85</sup> s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

<sup>86</sup> s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

<sup>87</sup> s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

Gleichzeitig erhöht die vermehrte Sonneneinstrahlung das Potenzial zur Produktion von Vitamin D, welches für die Gesundheit enorm wichtig ist.<sup>88</sup> Die UV-B Strahlung ist notwendig um die Synthese von Vitamin D im Körper auszulösen.<sup>89</sup>

Die Stärke der UV-Strahlung variiert innerhalb von Deutschland 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.<sup>90</sup> Die stärksten Auswirkungen sind hierbei in den Polargebieten zu sehen. Durch atmosphärische Prozesse kommt es aber auch immer wieder zu einer Beeinflussung der gesamten nördlichen Hemisphäre und damit auch in Deutschland. Hierbei werden Luftmassen aus den Polargebieten mit einem niedrigen Ozongehalt Richtung Süden verlagert und es kommt zu temporären kleinen Ozonlöchern mit einer entsprechend hohen UV-Belastung.<sup>91</sup> 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.<sup>92</sup> Hinzu kommt, dass als Folge des Klimawandels mehr wolkenlose sonnige Tage zu erwarten sind, wodurch sich ebenfalls die UV-Belastung erhöht.

#### 3.1.1.5 Nichtübertragbare Krankheiten und Gesundheitsfolgen

Klimawandelbedingte Umweltveränderungen können auch das Wachstum und die Verbreitung von Organismen, welche Reizungen und allergische Reaktionen hervorrufen können, beschleunigen. Aktuelle Beispiele hierfür sind die gesundheitliche Gefährdung durch Eichenprozessionsspinner, sowie die Blaualgenblüten (Cyanobakterien) in Badegewässern. Zusätzlich können Niederschlagsveränderungen zu längeren Belastungsperioden durch Luftallergene führen.

#### **Allergene Pflanzen und Tiere**

Heuschnupfen wird vor allem durch allergene Pollen ausgelöst. Das zu erwartende insgesamt mildere Klima 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.<sup>93</sup> 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 nicht heimische Arten durch die geänderten Klimabedingungen in Deutschland einwandern und sich daraus ein gänzlich neues Allergiepotenzial ergibt.<sup>94</sup>

---

<sup>88</sup> s. (Climate Service Center 2.0 , 2014).

<sup>89</sup> s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

<sup>90</sup> s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

<sup>91</sup> s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

<sup>92</sup> s. (Baldermann & Lorenz, 2019).

<sup>93</sup> s. (Climate Service Center 2.0 , 2014).

<sup>94</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019).

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 veränderten 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.<sup>95</sup> Für die Stadt Hamm gibt es dokumentierte Einzelfunde z.B. in Hamm Rhynern (Fundpunktdatei Neobiota des LANUV). Vermehrte Vorkommen der Pflanze konnten noch nicht festgestellt werden.

Als 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.<sup>96</sup>

Bisher ist der **Eichenprozessionsspinner**<sup>97</sup> im Stadtgebiet Hamm bereits vereinzelt aufgetreten, 2020 hat die Anzahl zugenommen. Mit veränderten Klimabedingungen ist damit zu rechnen, dass sich der Eichenprozessionsspinner weiter ausbreitet und die Stadt sowohl vor finanzielle Herausforderungen (Beseitigung der Spinner) als auch vor epidemiologische Herausforderungen stellt, da die Vorsorge und der Bevölkerungsschutz intensiver betrieben werden müssen. In einigen Kreisen in NRW gab es schon eine starke Verbreitung des Spinners im Jahr 2018, worauf der Landesbetrieb Wald und Holz NRW mit einem eigenen Informationsblatt aufmerksam machte.<sup>98</sup> Auch die Stadt Hamm hat in den letzten Jahren immer wieder Probleme mit dem Auftreten des Eichenprozessionsspinners und gab Informationen in Form eines Flyers (Abbildung 35) und einer eingerichteten Hotline.

Die Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners obliegt den Eigentümer\*innen. In der Stadt Hamm ist die Verantwortlichkeit für die kommunalen Flächen zwischen der Stadt (Ordnungsamt) und den Stadtwerken geteilt. Die Stadtwerke, welche für die Entfernung der Raupen in den Freibädern zuständig sind, nutzen hierfür im Jahr 2020 konventionelle Pestizide. Die Stadt Hamm hingegen nutzt für die Bekämpfung natürliche Mittel. So wurden im April 2020 gemeinsam mit dem Naturschutzbund und dem sauerländischen Gebirgsverein etwa 80 Nistkästen für Meisen montiert. Die Meisen gelten als natürlicher Feind des Eichenprozessionsspinners und sollen bei dessen Eindämmung helfen. Darüber hinaus

#### **Eichenprozessionsspinner**

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



Abbildung 34: Eichenprozessionsspinner

Zudem kann es beim Einatmen der Härchen zu Atembeschwerden (z.B. Bronchitis, Asthma) kommen.

<sup>95</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019).

<sup>96</sup> s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

<sup>97</sup> Fotonachweis: flickr, User: quapan: <https://www.flickr.com/photos/hinkelstone/42335367842>.

<sup>98</sup> s. (Wald und Holz NRW, 2018).

wird es auch wieder gezielte Absaugungen von Nestern der Raupen geben.<sup>99</sup> Aber auch neue Methoden zur Eindämmung der Verbreitung des Eichenprozessionsspinners werden in Hamm erprobt.<sup>100</sup>

Bitte melden Sie die Nester des Eichenprozessionsspinners im öffentlichen Raum an die Hotline des Ordnungsamtes der Stadt Hamm.

02381 177272

An besonders neuralgischen Punkten wie Schulen, Kitas, Spielplätzen und Freibädern werden die Nester durch eine Spezialfirma abgesaugt.

Nachrangig werden Bäume im Straßenbegleitgrün behandelt.

Herausgeber:  
Der Oberbürgermeister der Stadt Hamm  
-Ordnungsamt  
Fotos: © Uwe Heuwinke, Umweltamt  
Technisches Rathaus  
Gustav-Heinemann-Str. 10  
59065 Hamm  
Telefonhotline: (02381) 17 72 72  
Juni 2019

Der  
Eichenprozessionsspinner

<sup>99</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2020b).

<sup>100</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2020e)

Der heimische **Eichenprozessionsspinner** (*Thaumetopoea processionea*), kurz EPS, ist ein kleiner, unscheinbarer Nachtfalter. Er erhielt seinen deutschen Namen von den oft in langen Prozessionen umher wandernden Raupen. Der EPS kommt an allen Eichenarten vor.

Die Weibchen legen ihre bis zu 300 Eier innerhalb weniger Tage an der Südseite der Bäume an ein- bis dreijährigen Zweigen im obersten Kronenbereich ab. Die bereits im Herbst entwickelten Eiräupchen schlüpfen dann in der ersten Aprilhälfte. Ihre Entwicklung umfasst sechs Stadien. Sie sind von Anfang an stark behaart.

Ab dem 3. Larvenstadium (ab Mai) entwickeln sie die mit Widerhaken versehenen, leicht brechbaren Brennhaare mit dem Nesselgift *Thaumetopein* und sind dann für Mensch und Tier gefährlich.

Als Hautreaktionen können Knötchen und Quaddeln entstehen. Sie halten (unbehandelt) oft ein bis zwei Wochen an. Meist sind alle unbedeckten Hautbereiche betroffen. Die Haut- und Schleimhauterscheinungen können mit Kortisolpräparaten behandelt werden. Gegen den Juckreiz helfen Antihistaminika.

Reizungen an Mund- und Nasenschleimhaut durch Einatmen der Haare können zu Bronchitis bis hin zu Asthma führen. Hier wären Sprays mit bronchien-erweiternden Mitteln erforderlich.

Selten ist eine stationäre Behandlung notwendig. Begleitend treten Allgemeinsymptome wie Schwindel, Fieber, Müdigkeit und Bindehautentzündung auf. In Einzelfällen neigen überempfindliche Personen zu allergischen Schockreaktionen.

**Tipps für den Schutz:**

Generell dürfen Raupen und ihre Nester nicht berührt werden. Schon bei Verdacht eines Gifthaarkontakts können folgende Maßnahmen helfen:

- Kleidung umgehend im Freien (!) wechseln, Schuhe mass reinigen
- Kleidung bei mindestens 60 Grad waschen
- Sichtbare Raupenhaare mit einem Klebstreifen entfernen
- Gründliches Duschbad mit Haarreinigung und Augenspülung mit Wasser
- Betroffene Gegenstände, wie z.B. das Auto waschen, säugen und feucht reinigen
- Hunde baden
- Bei Hautreaktionen sollte der Hausarzt aufgesucht werden, bei Atemnot sofort den Rettungsdienst alarmieren

Bis vor wenigen Jahren beschränkte sich der Raupenfraß des EPS auf meist einzeln stehende Eichen. Der Schaden war gering, da die Eichen durch den Johannistrieb ein hohes Regenerationsvermögen besitzen. Seit den 90er Jahren tritt der Schädling jedoch vermehrt auf. Bei mehrjährig aufeinander folgendem starken Fraß kann die Vitalität der Eichen geschwächt werden.

**Natürliche Feinde:**

- Ei- und Raupenparasiten wie die **Raupenfliege**, deren Larven sich im Inneren des Wirtes entwickeln sind besonders wirksam.
- Räuberische Käferarten wie der **Puppenräuber**: seine Larven suchen ihre Beute im Raupengepinst, während der Käfer die freien Raupen attackiert.
- Vögel wie der **Kuckuck**. Er verpeist die behaarten Raupen trotz der Brennhaare. Sie zeigen bei ihm keine Wirkung, da er seine Magenschleimhaut mit den darin festsetzenden Haaren herauswürgen kann.

Die natürlichen Feinde entfalten ihre Wirkung meist erst zeitverzögert.

Der Einsatz von Insektiziden stellt einen erheblichen Eingriff in den Naturhaushalt dar und trifft immer auch eine Vielzahl anderer (nützlicher) Insekten und Insektenfresser.

Nur im kurzen Zeitraum vor dem 3. Larvenstadium kann die Entstehung der Brennhaare mittels Giftersatz überhaupt verhindert werden.

Abbildung 35: Flyer des Ordnungsamts in Hamm zum Eichenprozessionsspinner

### 3.1.1.6 Extremwetter

Verletzungen, die durch Extremwetterereignisse wie Stürme oder Hochwasser entstehen, sind wohl die deutlichsten Zeichen einer gesundheitlichen Bedrohung durch den Klimawandel. Während Extremereignissen ist mit erhöhter Verletzungsgefahr, teilweise mit Todesfolge, durch Hochwasser, Stürme, Lawinen und Erdbeben zu rechnen.<sup>101</sup> Nicht nur Verletzungen können durch diese Ereignisse entstehen. Vielfach sind die Betroffenen psychisch traumatisiert und leiden langfristig an den Folgen des extremen Ereignisses. Insbesondere aus Starkregen und Hochwasserereignissen entsteht ein großes Schadenspotenzial für die menschliche Gesundheit, auch in Mitteleuropa.<sup>102</sup> Für die Stadt Hamm kann keine genaue Aussage zu der zukünftigen Häufigkeit von Starkregen oder anderen Extremwetterereignissen getroffen werden. Es wird jedoch in der Klimaforschung davon ausgegangen, dass Wetterextreme allgemein zunehmen werden. Auf diese Situation sollte sich auch die Stadt Hamm vorbereiten und rechtzeitig Vorsorge treffen, um den gesundheitlichen Folgen von Extremwetterereignissen nicht hilflos gegenüberzustehen. Mit großer Sicherheit lässt sich sagen, dass in der Stadt Hamm 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.

<sup>101</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>102</sup> s. (Climate Service Center 2.0, 2014).

### 3.1.1 Wie kann klimawandelangepasster Gesundheitsschutz aussehen?

Gesundheitsschutz im Kontext der Anpassung an den Klimawandel hat weitreichende Handlungsfelder von der Mikro- bis zur Makroebene.

#### 3.1.1.1 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 die thermische Entlastung durch natürliche Luftaustauschsysteme gelegt werden:

- 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



Abbildung 36: Grünfläche am Ostring<sup>103</sup>

#### 3.1.1.2 Klimawandelangepasstes Bauen

Die starke thermische Belastung in Gebäuden während sommerlicher Hitzeperioden lässt sich durch klimawandelangepasstes Bauen vermeiden. Die Stadt Hamm kann hier mit den kommunalen Liegenschaften wie Dienstgebäuden oder Schulen als Vorreiterin fungieren und die anstehenden Sanierungen mit Weitblick hinsichtlich Klimaanpassung ausführen. Als gutes Beispiel lässt sich hier der Neubau der Wilhelm-Busch-Schule nennen. Diese wurde im Passivhaus-Standard<sup>104</sup> errichtet und erfüllt viele Anforderungen an klimafreundliche und klimawandelangepasste Bauweise.

<sup>103</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>104</sup> Unter einem Passivhaus wird ein Gebäude verstanden, das aufgrund seiner hohen Wärmedämmung und dem Funktionsprinzip, mittels Wärmetauscher Lüftungswärmeverluste signifikant zu reduzieren, in der Regel keine klassische, wassergeführte Gebäudeheizung benötigt.

### 3.1.1.3 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.

Eine konsequente Anwendung des bestehenden Klimanotstands würde bedeuten, dass der Innenstadtbereich von Hamm vom motorisierten Individualverkehr weitestgehend freigehalten wird. In der Konsequenz könnten sehr viele Verkehrsflächen entsiegelt werden, was zu einer reduzierten thermischen Belastung führt. Zudem würden die Emissionen von Luftschadstoffen und deren gesundheitliche Auswirkungen deutlich sinken.

### 3.1.1.4 Aufstellen von Trinkbrunnen

In Hamm wurde bereits 1995 der Wasser-Generationenvertrag, mit dem Ziel Trinkwasser auch als Lebensmittel zu schützen, geschlossen. Das Aufstellen von Trinkbrunnen oder die Teilnahme möglichst vieler Betriebe am refill-System<sup>105</sup> ermöglicht den Bürger\*innen jederzeit den Zugang zu kostenfreiem und frischem Trinkwasser. Während sommerlicher Hitzeperioden ist die regelmäßige Hydratation des Körpers ein wichtiges Element zur Erhaltung der Gesundheit. Die in Hamm vorhandenen Trinkbrunnen wurden wegen Vandalismus wieder abgebaut und bisher nehmen erst wenige Geschäfte am refill-System teil, darunter die Zentralbibliothek der Stadt (vgl. Abbildung 37). Von Seiten der Stadt wurden ca. 20 Unternehmen angesprochen. Die Stadt hat den Druck und die Verteilung der refill-Aufkleber zur Kenntlichmachung teilnehmender Geschäfte übernommen.

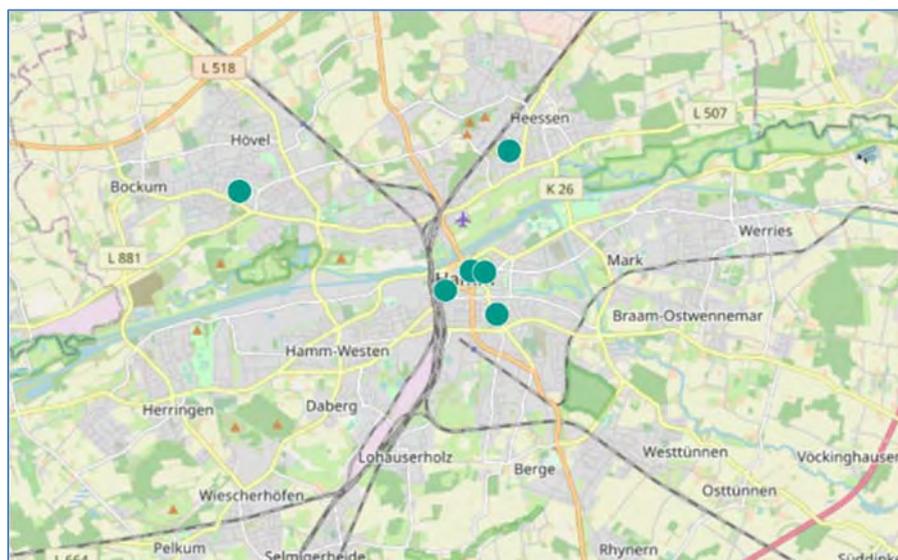


Abbildung 37: Teilnehmende Betriebe am Refill-System<sup>106</sup>

<sup>105</sup> Mit dem Refill-System erklären sich v.a. gastronomische Betriebe bereit, in ihren Räumlichkeiten Leitungswasser in mitgebrachte Trinkgefäße von Passant\*innen und Gästen kostenfrei abzufüllen. Um die teilnehmenden Betriebe leicht zu erkennen gibt es Aufkleber, die gut sichtbar im Eingangsbereich angebracht werden sollten. <https://refill-deutschland.de/>.

<sup>106</sup> Quelle: refill-deutschland.de

## 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. Weitergehend werden gebäudebezogene Mobilitätsaspekte, die unter anderem die Integration von Fahrradstellplätzen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge sowie den Ausbau des Fahrradnetzes umfasst, im Kapitel 3.9 besprochen.

Der Wohngebäudebestand der Stadt Hamm umfasst 38.427 Wohngebäude mit einer Gesamtanzahl an Wohnungen in Höhe von 86.495 und mit einer Gesamtwohnfläche von 7.547.500 m<sup>2</sup>.<sup>107</sup>

Zur Gesamtanzahl der öffentlichen Gebäude liegen keine Daten vor. Die öffentlichen Gebäude lassen sich in folgende Hauptnutzungen unterteilen: Einrichtungen der Kultur und des Bildungswesens, Sport- und Freizeitanstalten, Einrichtungen des Gesundheitswesens, Büro-, Verwaltungs- und Gerichtsgebäude, Verkaufs- und Gaststätten, Schulen, Kindertagesstätten, Heime; Kulturgebäude (Theater, Konzerthäuser, Museen), Kirchen und Gebäude anderer Religionen.

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 Umweltbundesamtes<sup>108</sup> beschreibt die folgenden drei Ebenen, auf denen Maßnahmen zum Klimawandel umgesetzt werden müssen:

- Ebene 1: **gesamtplanerische 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 0 „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. durch Dach- oder Fassadenbegrünung oder durch die Material- und Farbgestaltung von Gebäude oder Bodenflächen). Beispielsweise begünstigen versiegelte Bodenflächen die Ausbildung lokaler Hitze Hotspots und verhindern eine nächtliche Auskühlung.

---

<sup>107</sup> s. (Statistisches Landesamt, 2019)

<sup>108</sup> s. (UBA, 2012).

### 3.2.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld „Bauwesen“

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

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

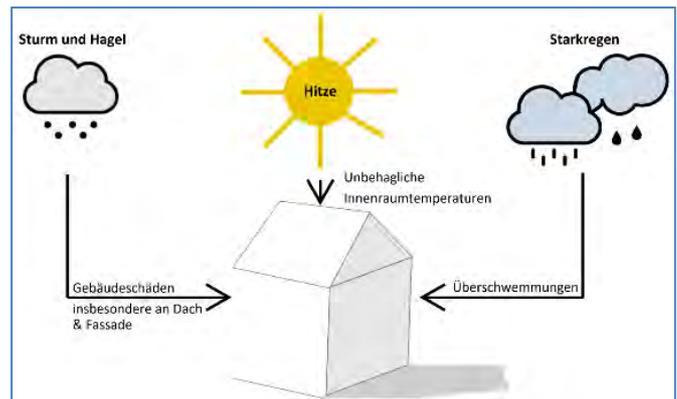


Abbildung 38: Darstellung der Klimafolgen mit den signifikantesten Auswirkungen auf Gebäude<sup>109</sup>

Ein Anstieg der Folgen des Klimawandels ist dem Naturgefahrenreport des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherer<sup>110</sup> 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.

Die steigende Entwicklung ist insbesondere bei den Sachschäden seit 1976 durch Sturm- und Hagelereignisse zu erkennen (siehe Abbildung 39).

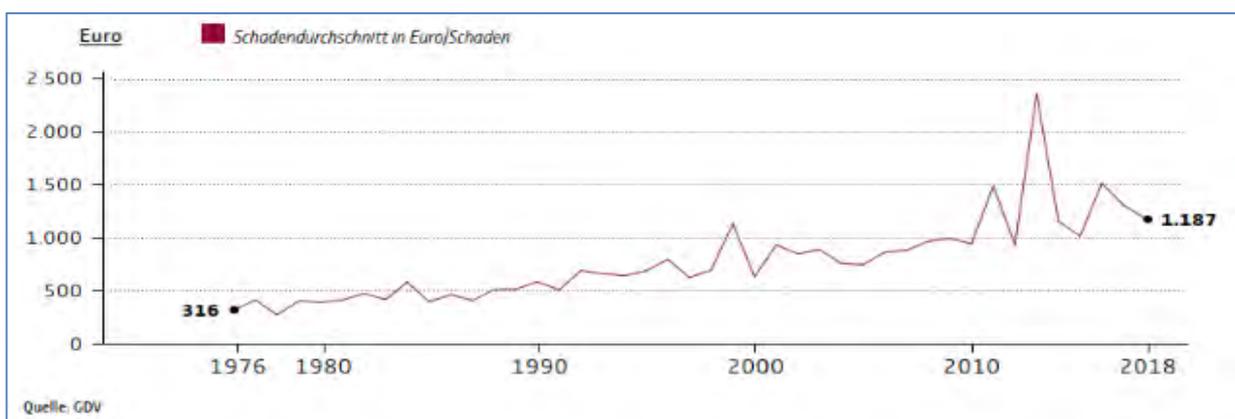


Abbildung 39: Schadendurchschnitt der Wohngebäudeversicherung Sturm/Hagel 1976-2018<sup>111</sup>

<sup>109</sup> Quelle: Ökozentrum NRW.

<sup>110</sup> s. (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2019).

<sup>111</sup> Quelle: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. 2019.

Derzeit ist keine signifikante Zunahme von Starkwindereignissen sowie von Schnee-, Frost- und Eistagen in Hamm feststellbar. Hamm befindet sich in der Windlastzone 2 (von 4 Zonen) mit Windstärken von 25,0 m/s und ist somit verglichen mit den Küstenregionen weniger betroffen von Sturmereignissen.<sup>112</sup> Ebenso sind Hagelschäden insbesondere im Süden Deutschlands vorzufinden.<sup>113</sup>

Auch wenn andere Gebiete in Deutschland von Extremwetterereignissen stärker betroffen sind, kann – insbesondere vor dem Hintergrund der voraussichtlichen Zunahme der Häufigkeit und der Stärke der Ereignisse – die Durchführung einer Gefährdungsprüfung bei bestehenden oder neu zu errichtenden Gebäuden sinnvoll sein. Sofern es zu einem Sturm- bzw. Hagelereignis kommen sollte, sind insbesondere das Dach inklusive der Fenster, Solar- bzw. Photovoltaik-Anlagen und Dachrinnen sowie die Fassade betroffen.<sup>114</sup>

#### 3.2.1.1 Hitzeperioden und steigende sommerliche Temperaturen

Andauernde Trockenperioden, verursacht durch ausbleibende Regenfälle und hohe Temperaturen, führen zu Veränderungen im Bodenwassergehalt und können in Veränderungen (Absenken) des Grundwasserspiegels resultieren. 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.<sup>115</sup>

Neben den langfristigen Einwirkungen auf die Gebäudekonstruktion und die Gebäudehülle, führen Hitzeperioden auch im Gebäude zu veränderten Temperaturen und zu einer kurzfristigen Beeinträchtigung der Nutzer\*innen. Gerade Gesundheit und Wohlbefinden (vgl. Kapitel 3.1) werden durch hohe Temperaturen beeinflusst. Besonders betroffen sind alte und kranke Menschen sowie Kleinstkinder und Schwangere, weshalb insbesondere Krankenhäuser, Altenheime, Kindergärten und Wohngebäude von hoher Relevanz bei der Betrachtung sind.

Bei den öffentlichen Gebäuden in Hamm sind von den langanhaltenden Hitzeperioden unter anderem Schulen und Bürogebäude, wie das technische Rathaus, betroffen.<sup>116</sup>

Die Sicherstellung eines hohen thermischen Komforts dient nicht nur der Behaglichkeit, sondern auch dem Gesundheitsschutz der Nutzer, und 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.<sup>117</sup>

Überschwemmungen können durch unterschiedliche Ereignisse auftreten. Beispielsweise kann langsam steigendes Hochwasser als Folge von Starkregenereignissen, welche schnell ansteigendes Hochwasser aus

---

<sup>112</sup> s. (Dlupal Software GmbH, 2020).

<sup>113</sup> s. (BBSR, 2020).

<sup>114</sup> s. (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 2019).

<sup>115</sup> s. (BBSR, 2016).

<sup>116</sup> s. (Kneißel, 2020), (Schulze Böing, 2020).

<sup>117</sup> s. (BBSR, 2016).

kleinen Gewässern, durch Kanalufluss oder durch unkontrollierten Oberflächenabfluss bedingt, entstehen.<sup>118</sup> Verantwortlich für die Folgen von Starkregen sind in der Regel die Kommunen und die Grundstückseigentümer\*innen. Daneben können regionale Extremregenereignisse, sogenannte „seltene Starkregen, je nach Wetterlage Notsituationen hervorrufen und große Schäden anrichten.

Unterschieden werden bei der Einwirkung auf Gebäude drei Wege, auf denen das Wasser eindringt und in dessen Folge Schäden verursacht werden:<sup>119</sup>

1. **Hohe Niederschlagsmengen**, die zu Überschwemmungen von Straßen oder angrenzenden Gewässern führen und so Regenabflüsse durch tieferliegende Öffnungen (z.B. Türen, Lichtschächte, Treppen, Garagezufahrten) ins Gebäude eindringen können. Auch Öffnungen für Hausanschlüsse oder Rohrdurchführungen sind potentielle Wege, auf denen Wasser eindringen kann.
2. **Zurück stauendes Abwasser** dringt über die Grundstücksentwässerung 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.

Insbesondere in Bezug auf die Starkregenereignisse war die Stadt Hamm bzw. das Umland mit Münster in den Jahren 2014 und 2016 durch Extremregenereignisse betroffen. In Hamm wurde im Juli 2014 am meisten der Stadtteil Heessen und im September 2014 insbesondere der Stadtteil Herringen mit der Hoppestraße von Überschwemmungen betroffen. Weitere stark betroffene Orte waren die Kamener Straße und das Marienhospital.<sup>120</sup>

Diese Ereignisse spiegeln vorwiegend außergewöhnlich langanhaltenden Gewitterregen mit großen Regengmengen wider. Durch diese kann der Wasserspeicher auf der Straße zwischen den Bordsteinen sowie Grundstücksentwässerungsleitungen schnell überlastet sein. Dies hat zur Folge, dass bei ungeschützten, ebenerdigen Gebäudeeingängen, Wasser eindringen und Schäden verursachen kann.

### 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 Windsokräfte 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

---

<sup>118</sup> s. (KommunalAgentur NRW, 2015).

<sup>119</sup> s. (BMUB, 2018).

<sup>120</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2014).

Dacheindeckungen. Werden Verglasungen bspw. im Dachbereich zerstört, kann das dort eindringende Regenwasser zu weiteren erheblichen Schäden im Gebäude führen.

Hamm war in den vergangenen zwei Jahrzehnten von mehreren Sturmereignissen betroffen. Unter anderem sorgten der Orkan Kyrill (2007), der Pfingststurm Ela (2014) oder das Sturmtief Friederike (2018) zu Schäden an Gebäuden durch bspw. abgedeckte Dächer, und ließen den Bahnverkehr zum Stillstand bringen. Auch wenn die Auswirkungen des Sturmes Sabine (2020) in Hamm einen geringeren Schaden verursacht haben als erwartet, sind die Auswirkungen der Stürme bedeutend und zunehmend vernehmbar.

Derzeit ist keine klare Aussage über die Zunahme von Starkwindereignissen in der Stadt Hamm feststellbar. Die Anzahl der Schnee-, Frost- und Eistagen werden in der Stadt Hamm weitergehend sinken. Jedoch wird ein genereller Anstieg an Winterstürmen in den Jahren 2021 bis 2050 – insbesondere in den nordwestlichen Regionen Hamms – erwartet.<sup>121</sup>

### 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.

In Hamm wurden bereits in den Jahren 1992 bis 2002, im Zuge des Projektes „Ökologische Stadt der Zukunft“, Maßnahmen umgesetzt, die zum Klimaschutz beitragen, aber auch die Folgen des Klimawandels reduzieren. So wurden unter anderem Schulhöfe entsiegelt und begrünt und Regenwasserzisternen eingebaut. Zudem wurde ein Katalog mit ökologischen Qualitätsanforderungen für den Wohnungsbau mit der Selbstverpflichtung der Stadt Hamm (sofern möglich auch im Gebäudebestand), Verpflichtung von Käufern städtischer Grundstücke und Selbstverpflichtung von Wohnungsbauunternehmen / Architekten beschlossen. Anwendung fand dieser u.a. bei den ökologischen Baugebieten des Hohen Weges in Heessen, dem ökologischen Wohnpark „Heinrichstraße“ in Pelkum und bei „Das Gesunde Haus“ in Bockum-Hövel.

---

<sup>121</sup> s. (BBSR, 2020).

Weiterhin wurden die Kindergärten „Bänklerweg“ und „Friesenstraße“ sowie der Erweiterungsbau des Freiherr-vom-Stein Gymnasiums unter Berücksichtigung der ökologischen Standards errichtet.



Abbildung 40: „Hoher Weg“ in Heessen (links) und Kindergarten „Bänklerweg“ in Bockum-Hövel (rechts)<sup>122</sup>

Als Maßnahmen, die den Klimafolgen entgegenwirken, wurden beispielsweise Dachbegrünungen, Versickerung des Regenwassers auf dem eigenen Grundstück und eine minimierte Flächenversiegelung umgesetzt.<sup>123</sup>

#### 3.2.2.1 Information und Bewusstseinsbildung

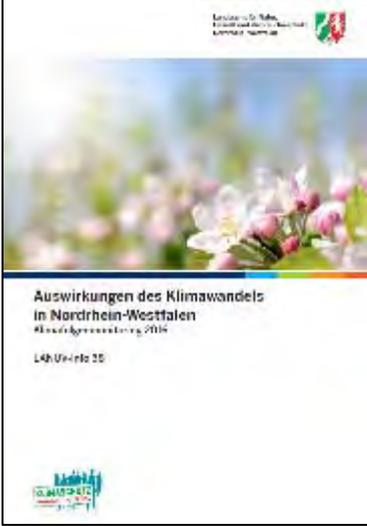
Die Kenntnis der Zusammenhänge von Klimawandel und dessen Auswirkungen auf den Gebäudebestand und die Nutzung der Gebäude nimmt zu. Informationen zu den beschriebenen Auswirkungen und Gegenmaßnahmen sind mittlerweile zahlreich vorhanden. Kommunen erarbeiten selbständig Leitfäden, die verschiedenen Ministerien 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 4 dargestellt.

---

<sup>122</sup> Quelle: Ökozentrum NRW.

<sup>123</sup> s. (Stadt Hamm, 10 Jahre Öko-Stadt Hamm, 2002).

Tabelle 4: Beispiele für Informationsmaterial der Stadt Hamm, des LANUV und des Bundes

Stadt	Bundesland NRW	Bund
<p>Leitfaden der Stadt Hamm zum empfohlenen Verhalten bei Starkregen und Hochwasser.</p>	<p>Der Bericht zum Klimafolgenmonitoring beschreibt die Entwicklung von ausgewählten Indikatoren aus sieben Umweltbereiche</p>	<p>Broschüre des BBSR zu Informationen, Methoden, Arbeitshilfen und Werkzeugen zur Klimafolgenanpassung</p>
		
<p>(Stadt Hamm, Tiefbau- und Grünflächenamt 2017)</p>	<p>(Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) 2017)</p>	<p>(Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2016)</p>

Es zeigt sich jedoch, dass vielfach Unklarheiten über die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten bestehen. Daher muss es im Interesse der jeweiligen Eigentümer\*innen und Nutzer\*innen eines Gebäudes liegen, konkrete Gefährdungsanalysen selbst durchzuführen oder zu veranlassen. Checklisten für unterschiedliche Gefährdungen werden bspw. durch Versicherungen zur Verfügung gestellt.

Im Hammer Westen und in der Innenstadt werden bereits durch das Förderprogramm „Soziale Stadt NRW“ Quartiersarchitekten eingesetzt, die kostenlose Beratungen zu Sanierungspotentialen, wie einer energetischen Sanierung und Fassadenerneuerung, anbieten.<sup>124</sup> Um die Stadt Hamm und die Bürger\*innen mehr Möglichkeiten im Hinblick auf das klimaangepasste Bauen und Sanierung zu geben ist eine Ausweitung des Beratungsportfolios mit Maßnahmen und der Information zu Fördermöglichkeiten anzustreben. Im Sinne einer noch zu entwickelnden Gesamtstrategie und einer gesamtheitlichen Vorgehensweise sollte das Konzept der Stadtquartiersarchitekten auch auf die übrigen Stadtgebiete ausgeweitet werden. Neben der Schaffung zusätzlicher Kapazitäten erfordert dies auch die fachliche Weiterbildung der Stadtquartiersarchitekten zu den Themen der Klimawandelanpassung.

<sup>124</sup> s. (Stadt Hamm, Quartiersarchitekten im Hammer Westen - Modernisierungsberatung für Eigentümer, 2014).

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundes<sup>125</sup> und der zugehörige Leitfaden Nachhaltiges Bauen<sup>126</sup>, stellen hierfür einen detaillierten Kriterienkatalog (Kriteriensteckbrief 4.1.5 Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren) zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit eines Gebäudes gegen Wind, Starkregen, Hagel, Schnee und Hochwasser 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 die Stadt Hamm zur Verfügung und werden unter anderem auch durch das LANUV in Klima-Datenblättern zur Verfügung gestellt. Nachfolgend (Abbildung 41) wird bspw. die Prognose für die Anzahl an Starkniederschlagstagen angezeigt in Abhängigkeit verschiedener Klimaschutzszenarien.<sup>127</sup>

Basierend auf den sich ändernden Klimadaten sind auch deren Auswirkungen am Mikrostandort (unmittelbare Umgebung eines Gebäudes) zu betrachten.

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage >10 mm pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
20	+3	Max: 31 (mehrfach) Mittel: 20 (1951-2018) Min: 8 (1998)

Abbildung 41: Mittlere Anzahl an Starkniederschlagstagen > 10 mm pro Jahr in der Westfälischen Bucht<sup>128</sup>

#### 2. Durchführung von Risikoanalysen für verschiedene 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\*innen berücksichtigt und dieses durch Verhaltensregeln, wenn möglich, gesteuert werden.

##### 3.2.2.2 Maßnahmen bei Hitzeperioden und steigenden sommerlichen Temperaturen

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

Bei Bestandsgebäuden sind die Möglichkeiten zur Nachrüstung von Maßnahmen eingeschränkt und stark vom einzelnen Gebäude und seiner Nutzung abhängig. Aber auch gibt es nachträgliche, passive Maßnahmen, die einen zusätzlichen Schutz gegen Hitze ermöglichen u.a. durch den Einbau

- von Sonnenschutzmaßnahmen (Vordächer und Balkone, Jalousien, Rollläden, Markisen oder Bäumen),

<sup>125</sup> s. (BMI, 2020).

<sup>126</sup> s. (BMUB, 2016).

<sup>127</sup> s. (LANUV, Daten und Fakten zum Klimawandel. Westfälische Bucht., 2019k)

<sup>128</sup> Quelle: (LANUV, 2019b).

- von Fenstern mit einem geringen Gesamtenergiedurchlassgrad und
- zusätzlichen Dämmmaßnahmen.

Es sind Maßnahmen zu bevorzugen, die mit passiven Elementen arbeiten. Aktive Elemente zur Kühlung erfordern in der Regel einen zusätzlichen Energieaufwand, der nach Möglichkeit vermieden werden sollte.

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\*innen beeinflussbar sein, weil dies die Zufriedenheit und Akzeptanz 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 energieverbrauchende Gebäudetechnik zur Kühlung benötigt.

Das nachfolgende Beispiel stammt aus einem Curriculum zur passiven und aktiven Kühlung von Gebäuden und Stadtquartieren des Öko-Zentrum NRW.<sup>129</sup> Nachfolgend (Tabelle 5) 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:

---

<sup>129</sup> s. (UBA, 2016).

Tabelle 5: Beispiel für systematische Entscheidungsfindung zur passiven und aktiven Kühlung von Gebäuden

grundlegendes Technikkonzept	Voraussetzungen für die Anwendung des Technikkonzeptes
<b>Bauliche Verschattung Sonnen- und Blendschutz</b>	<b>Durch eine bauliche Verschattung kann auf Sonnenschutz ggf. sogar ganz verzichtet werden. Dies können vertikale oder horizontale Schattenspender sein. Auch große Leibungstiefen (z.B. im Massivbau) bei schmalen Fenstern können diese Funktion übernehmen.</b>
<b>Lage des Sonnenschutzes</b>	Ein Sonnenschutz ist am wirkungsvollsten auf der Außenseite. Nach Möglichkeit sollte in den Räumen eine Sichtverbindung nach außen auch bei geschlossenem Sonnenschutz gegeben sein.
<b>Sichtverbindung / Tageslichtversorgung bei aktiviertem Sonnen-/ Blendschutz</b>	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 zu den 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)*  
Sofern während den Nachtstunden das Gebäude intensiv durchlüftet werden kann, 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 bei Starkregenereignissen und Dauerregen

Bevor Schutzmaßnahmen geplant oder umgesetzt werden, sollten Gefährdungsanalysen durchgeführt werden. Diese werden für die Bewertung einer Überflutungsgefahr zum Beispiel durch die Stadt Hamm im Flyer „Wie verhalte ich mich bei Starkregen und Hochwasser?“ zur Verfügung gestellt. Besonders sind die Bereiche der Stadt Hamm zu beachten, die sich gemäß der Gefährdungskarten in einem potentiellen Überschwemmungsgebiet befinden.<sup>130</sup>

Im Zuge der ansteigenden Starkregenereignisse wurden für die Stadt Hamm daher Gefährdungskarten erstellt. Diese geben an, welche Bereiche der Stadt besonders in potentiellen Überschwemmungsgebieten liegen.<sup>133</sup>

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:<sup>131</sup>

- *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

---

<sup>130</sup> s. (Stadt Hamm, Gefahrenkarten, 2020).

<sup>133</sup> s. (Stadt Hamm, Gefahrenkarten, 2020).

<sup>131</sup> s. (HochwasserKompetenzCentrum e.V., 2017).

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 Drainung.

Die Stadt Hamm hat folgenden Flyer "Wie schütze ich mein Haus vor Starkregen und Hochwasser" erarbeitet:

**Warum ist Starkregen so gefährlich?**

Klimaveränderungen führen zunehmend zu Extremwetterlagen – immer häufiger kommt es auch zu Starkregen und Hochwasser. Starkregen treten in kürzester Zeit auf und sind sehr schwer vorherzusagen. Bei diesen extremen Niederschlägen können solche Wassermassen vom Himmel stürzen, dass ihnen die städtische Infrastruktur zum Schutz vor Überflutungen (Deiche, Kanalnetz, Rückhaltebecken etc.) nicht mehr gewachsen ist. Hierbei ist eben der Grundstücks- bzw. Hausbesitzer mit in der Verantwortung bauliche Schutzmaßnahmen für die eigenen vier Wände zu ergreifen!

**Überflutungen – von wo kommt das Wasser?**

- In Flüssen und Bächen kann der Wasserstand so hoch ansteigen, dass Wohn- und Gewerbe-/ Industriegebiete überschwemmt werden.
- Starkregen kann zu unkontrollierten Abflüssen an der Oberfläche führen. Besonders gefährdet sind Hanglagen und tieferliegende Gebiete wie Mulden und Senken, die oftmals nicht mit dem bloßen Auge zu erkennen sind!
- Bei fehlender oder unzureichender Rückstausicherung auf dem Grundstück kann das Wasser aus dem Kanalnetz in tieferliegende Bereiche des Gebäudes eindringen.
- Langanhaltende Niederschläge oder Hochwasser können zu einem Grundwasseranstieg führen. Die Folgen bei nicht vorhandener oder schlechter Kellerabdichtung sind Wasserschäden an und oberhalb der Bodenplatte.

**Weitere Informationen**

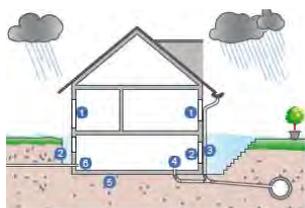
- Dokument zur Standortanalyse und Bewertung von Immobilien in hochwassergefährdeten Gebieten: [www.hochwasser-pass.com](http://www.hochwasser-pass.com)
- Hochwasserschutzleitfaden zum Thema Objektschutz: [www.bmvj.de](http://www.bmvj.de)
- Informationen zu Hochwassergefahren- und risikokarten: [www.uvo.nrw.de](http://www.uvo.nrw.de) oder [www.flussgebiete.nrw.de](http://www.flussgebiete.nrw.de)
- Pegeldaten online: [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

Zu weiteren Gefahren durch Starkregen sprechen Sie unsere Mitarbeiter/innen an.  
Ihr Ansprechpartner:  
Tiefbau- und Grünflächenamt  
Michael Westermann  
Tel.: 02381/17-4669  
Fax: 02381/17-10469  
E-Mail: [westermann@stadt.hamm.de](mailto:westermann@stadt.hamm.de)

**Impressum**  
Herausgeber:  
Stadtherrn  
Der Oberbürgermeister  
Technische Redaktionen  
Druckerei (bei Fremddruck)  
Anlagenhersteller  
Erstveröffentlichung

**Wie schütze ich mein Haus vor Starkregen und Hochwasser?**

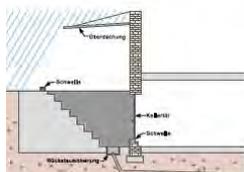
Hinweise und Empfehlungen zu baulichen Schutzmaßnahmen



**Schadensursachen und Schutzmaßnahmen**

Starkregen und Hochwasser hinterlässt, wenn das Wasser in das Gebäude eindringt, zahlreiche Schäden. Neben der Beschädigung von Sachgegenständen leidet die Gebäudesubstanz durch Nässe und im Wasser enthaltene Verunreinigungen. Sie können Ihr Zuhause mit einer Kombination aus verschiedenen baulichen Maßnahmen schützen. Viele lassen sich beim Neubau oder in Verbindung mit Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen einfacher realisieren.

⊕ Am Tiefpunkt von Lichtschächten, Kellertreppen und Zufahrten muss das sich sammelnde Wasser durch einen Ablauf abgeleitet werden, sofern es nicht vor Ort im Boden versickern kann.



**Schutz vor Oberflächenwasser**

1 Eindringendes Wasser durch Fenster, Eingangs- und Terrassentüren

2 Eindringendes Wasser durch Kellereingänge, Keller-/ Lichtschächte und Tiefgaragen

- Schutz durch**
- konstruktive Maßnahmen, z.B. Aufkantung, Rampen und Bodenschwellen
  - Schutzzone, Schutzwände
  - druckwasserdichte Fenster und Türen
  - durchnässte Außenwand

**Schutz durch**

- wasserundurchlässigen (Außen)Putz

**Schutz vor Rückstauwasser aus der Kanalisation**

3 Eindringendes Wasser durch Rückstau aus der Kanalisation

- Schutz durch**
- Rückstausicherung (Hebeanlage, Rückstauverschluss)

**Schutz vor eindringendem Grundwasser**

4 Eindringendes Wasser durch Bodenplatten, Wände

- Schutz durch**
- Abdichtung der Kelleraußenwände und -böden
  - Eindringendes Wasser durch undichte Hauseinführungen, wie z.B. Gas, Strom, Wasser, Telefon

- Schutz durch**
- Abdichtung der Durchführungen (z.B. spezielle Dichtungseinsätze)

1 Das Wasser kann über Türen eindringen. Dies kann z.B. durch erhöhte Hauseingänge mit Stufen oder einer Rampe verhindert werden.

2 Durch eine Erhöhung der Lichtschachtüberkanten kann Wasser eintritt verhindert werden. Diese Maßnahme ist auch nachträglich umsetzbar.

3 Bei Neubauten wird durch den Einsatz von wasserundurchlässigen Beton (Weiße Wanne) der Kellerbereich u.a. gegen drückendes Grundwasser geschützt.

**Versicherungsschutz**

In der Regel können sich Hausbesitzer mit einer Elementarschadenversicherung gegen die Folgen von Hochwasser- und Überflutungsschäden absichern. Es besteht die Möglichkeit durch den Nachweis von baulichen Schutzmaßnahmen ggf. Vergünstigungen zu erzielen. Diese Beschleunigung, z.B. in einem Hochwasserpass, muss von einem Sachkundigen erstellt werden ([www.hochwasser-pass.com](http://www.hochwasser-pass.com)).



Abbildung 42: Abflusssensible Gartengestaltung<sup>132</sup>

Aktuell beliebte Gestaltungsformen von Vorgärten (sog. Schottergärten) unterstützen und beschleunigen den Abfluss von Regenwasser mit den beschriebenen Schadensfolgen. Zudem bewirken Schottergärten u. a. durch die fehlende Bepflanzung ein zusätzliches Aufheizen der Gebäudeumgebung und damit auch indirekt der Gebäudes (Kapitel 3.2.2.2) und negative Auswirkungen auf die Ökologie (Kapitel 3.4).

Im Zuge der ansteigenden Starkregenereignisse wurden für die Stadt Hamm Gefährdungskarten erstellt. Diese geben an, welche Bereiche der Stadt besonders in potentiellen Überschwemmungsgebieten liegen.<sup>133</sup>

Zudem wurden von der Stadt Hamm bereits technische Hochwasserschutzmaßnahmen beispielsweise durch die Ahse-Deiche, Hochwasserpumpwerke und Hochwasserrückhaltebecken installiert, um die Auswirkungen von Starkregenereignissen zu reduzieren.<sup>134</sup>

#### 3.2.2.4 Maßnahmen bei Starkwindereignissen, 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 gegebenenfalls Verstärkungsmaßnahmen bei Bestandsgebäuden oder bei der Neubauplanung die Vermeidung von kritischen Details:

##### **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

---

<sup>132</sup> Quelle: Ökozentrum NRW.

<sup>133</sup> s. (Stadt Hamm, Gefahrenkarten, 2020).

<sup>134</sup> s. (Stadt Hamm, Technischer Hochwasserschutz, 2020).

## **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

Dieses Handlungsfeld umfasst einerseits den Wasserhaushalt und damit den natürlichen Wasserkreislauf und andererseits den Bereich der Wasserwirtschaft. Letzterer bezeichnet die Bewirtschaftung, den Schutz und die Nutzung der Ressource Wasser durch den Menschen.<sup>135</sup> Beide Bereiche sind in vielfältiger Weise vom Klimawandel betroffen.

#### 3.3.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld Wasser

Die Veränderungen der Niederschläge und eine erhöhte Lufttemperatur werden sich zukünftig auf beide Bereiche auswirken. So verändern sich einerseits die Grundwasserneubildung und andererseits die Wasserverfügbarkeit aus Oberflächengewässern. Beide Aspekte haben Auswirkungen auf die wichtige Ressource Wasser.<sup>136</sup> Zwar werden im Bundesgebiet auch unter veränderten klimatischen Bedingungen keine großflächigen Probleme mit der Trinkwasserversorgung prognostiziert, lokale und saisonale Unterschiede in der Wasserverfügbarkeit können jedoch auftreten.<sup>137</sup> Die prognostizierte erhöhte Jahresmitteltemperatur wirkt sich außerdem auf die Niederschlagsart und die Abflussverhältnisse von Oberflächengewässern aus: die Häufigkeit und Ausprägung von Starkregenereignissen verändern sich und es kommt zu einer saisonalen Verschiebung der Schneeschmelze. Beide Aspekte können zu häufigeren und intensiveren Hochwasserereignissen führen. Eine Abnahme von Niederschlägen im Sommer und die verminderte Speicherung von Niederschlägen in Form von Schnee kann außerdem Niedrigwasser in den Sommermonaten zur Folge haben.<sup>138</sup> Verstärkt wird dieses durch einen erhöhten Wasserverbrauch, der aufgrund höherer Temperaturen in den Sommermonaten entsteht. Durch lange Trockenperioden besteht außerdem die Gefahr der Austrocknung von Feuchtgebieten, womit sich deren Fähigkeit, Starkregenereignisse abzufangen, reduziert.<sup>139</sup>

Sowohl Starkregen als auch Hochwasser tragen durch Gewässereinträge wie Schadstoffe, Dünge- und Pflanzenschutzmittel zu einer reduzierten Qualität der Oberflächengewässer bei. Auch der Nähr- und Schadstoffeintrag ins Grundwasser kann zunehmen. So steigt durch erhöhte Bodentemperaturen der Umsatz von Stoffen im Boden, welche durch Auswaschung ins Grundwasser gelangen können.<sup>140</sup> Hohe Temperaturen und ein geminderter Verdünnungseffekt durch Niederschläge beeinflussen u.a. durch eine Abnahme des Sauerstoffgehalts des Wassers ebenfalls die Gewässerqualität im negativen Sinne.<sup>141</sup> Auch die Kühlkapazität, welche z.B. für das Kühlen von Kraftwerken wichtig ist, nimmt durch eine erhöhte bodennahe Temperatur ab.<sup>142</sup>

---

<sup>135</sup> s. (UBA & adelphi, 2015).

<sup>136</sup> s. (UBA & adelphi, 2015).

<sup>137</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>138</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008), (UBA & adelphi, 2015).

<sup>139</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>140</sup> s. (LANUV, 2019e).

<sup>141</sup> s. (UBA & adelphi, 2015).

<sup>142</sup> s. (LANUV, 2019e).

Durch die Innenstadt Hamms fließt die Lippe. Diese ist im zentralen Bereich begradigt und an den Stadtgrenzen renaturiert. Der Datteln-Hamm-Kanal verbindet den Hafen Uentrop im Osten Hamms mit dem Hafen in Datteln bzw. dem Dortmund-Ems-Kanal in Datteln. Dieser fließt parallel zur Lippe und wird von dieser gespeist. Bei Niedrigwasser in der Lippe wird das Speisungsbauwerk geschlossen. Der Kanal ist von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung, da über ihn das Steinkohlekraftwerk Westfalen mit Brennstoff versorgt wird.<sup>144</sup> Im Südosten verläuft die Ahse und nördlich der Innenstadt gibt es mehrere kleine Bäche, wie bspw. den Enniger Bach, die Geinegge, den Eversbach, den Lausbach und weitere. Große Teile von Hamm sind Bergsenkungsgebiete. Insgesamt arbeiten ungefähr 20-30 Pumpwerke um die Folgen der Bergsenkung auszugleichen. Am stärksten sind hiervon Herringen, Heessen und Bockum-Hövel betroffen.



Abbildung 43: Die Lippe<sup>143</sup>

### 3.3.1.1 Flusshochwasser

Die Verantwortlichkeiten für die Gewässerunterhaltung sind im Landeswassergesetz NRW geregelt. Der Lippeverband als selbstverwaltete Körperschaft ist im Auftrag für das Land NRW für die Lippe, als Gewässer I. Ordnung zuständig. Damit ist dieser auch für den technischen Hochwasserschutz oder Renaturierungsmaßnahmen zuständig. Der Datteln-Hamm-Kanal ist Teil des Bundeswasserstraßennetzes und deren Unterhaltung obliegt somit der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Die Unterhaltung der kleineren Gewässer, wie der Ahse, des Enniger Bachs, der Geinegge etc. liegt in der Verantwortlichkeit der Stadt Hamm. Das deutsche Wasserhaushaltsgesetz schreibt vor, Flächen, die alle hundert Jahre überschwemmt werden könnten, als Überschwemmungsgebiete festzusetzen. Diese werden in amtlichen Karten ausgewiesen und es gelten bestimmte Vorschriften bzgl. der Bebauung. Im Stadtgebiet Hamm wurden diese für die Lippe und die Ahse festgesetzt. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt die Flächen, die bei unterschiedlichen Hochwasserereignissen überflutet werden würden. Die drei dargestellten Szenarien sind HQ<sub>häufig</sub> (häufiges Hochwasserereignis), HQ<sub>100</sub> (100-jähriges Hochwasser) und das HQ<sub>extrem</sub> (Extremhochwasser). Das HQ<sub>häufig</sub> tritt statistisch gesehen alle 5 bis 20 Jahre auf. Zwar ist der Großteil der dann überschwemmten Bereiche nicht bebaut, doch in Heessen und Bockum-Hövel reicht das Siedlungsgebiet bis ins Überschwemmungsgebiet.

<sup>143</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>144</sup> s. (RWE Group, 2019).

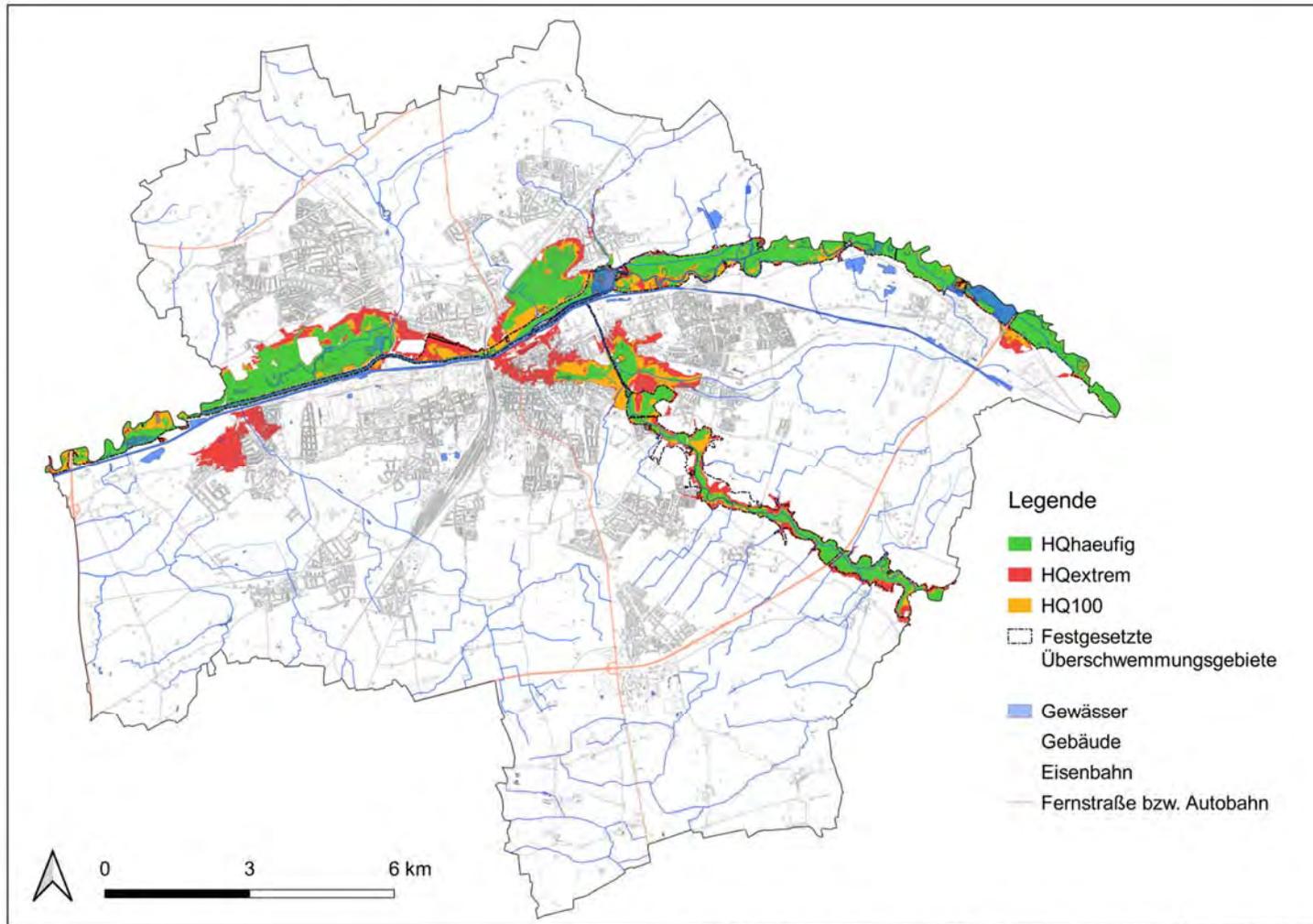


Abbildung 44: Gewässer in Hamm mit festgesetzten Überschwemmungsgebieten und unterschiedlichen Hochwasserszenarien<sup>145</sup>

<sup>145</sup> Quelle: (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des LANUV, 2020).

Der Großteil der Flächen entlang der Lippe im Hammer Stadtgebiet sind unbebaut und werden landwirtschaftlich genutzt. Im Flächennutzungsplan sind viele flussbegleitende Flächen als Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Dementsprechend kann die Lippe im Fall von Hochwasser in Felder und Wiesen bzw. Wälder ausufern, ohne großen Schaden anzurichten. Im westlichen Teil des Stadtgebiets liegen Flächen für die Entsorgung von Abfall und für die Kläranlage sowie für den Hafen. Diese genau wie das zentrale Stadtgebiet sind durch Deiche geschützt. Die Deichanlagen sind für einen Wasserstand von 6,77 Metern ausgelegt, wobei der letzte Meter Deichhöhe nicht mitberechnet wird, da bei Hochwasser zugleich mit Sturm und Wellenschlag zu rechnen ist. Ein solcher Pegel ist statistisch einmal in 250 Jahren zu erwarten und wurde 1890 das letzte Mal erreicht. Bei einem Versagen der Deiche wären weite Teile der Innenstadt einschließlich Schulen, Krankenhäuser und die Verwaltung betroffen. Großwetterlagen, die typischerweise Hochwasser in der Lippe verursachen, haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen.<sup>146</sup> Im zentralen Stadtgebiet befindet sich außerdem der „Erlebensraum Lippeaue“ in der Umsetzung. Der Bereich soll in Zukunft der Bevölkerung zur Naherholung dienen und soll die Lippe ökologisch optimieren.

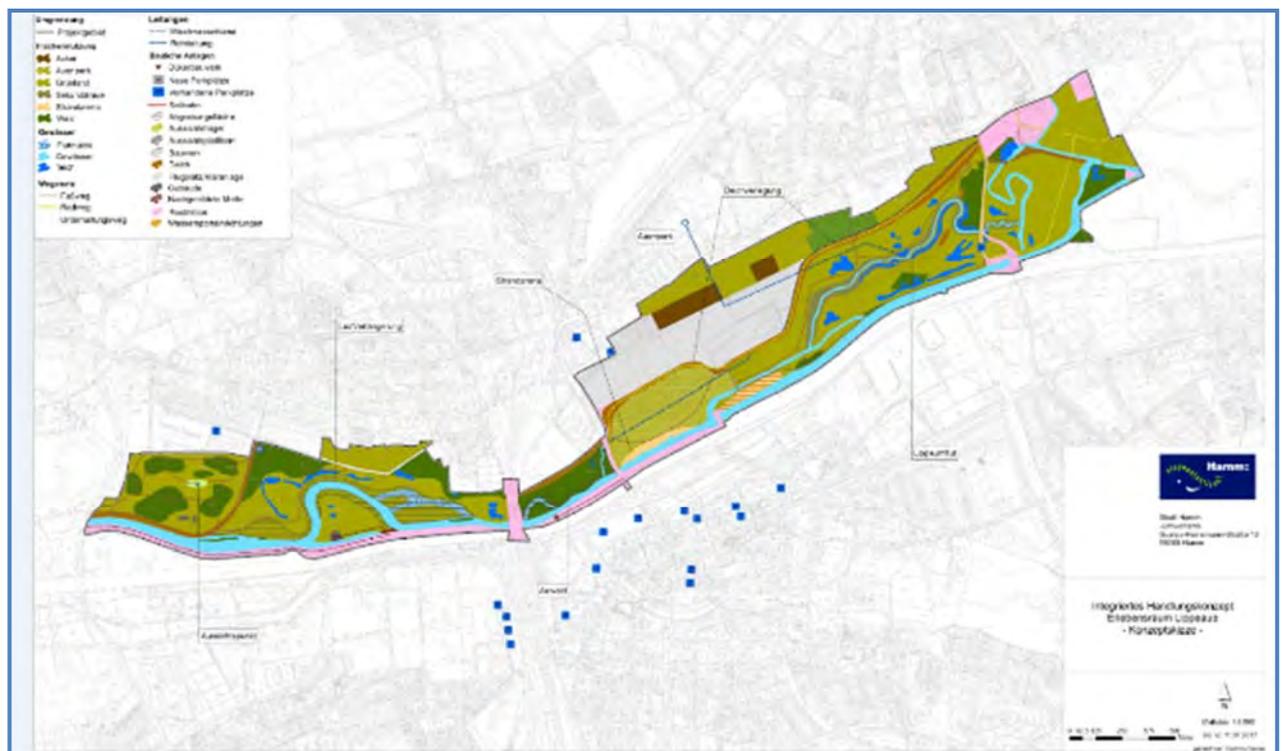


Abbildung 45: Konzeptskizze des Erlebensraums Lippeaue<sup>147</sup>

Auch die Ahse im Süden der Stadt ist größtenteils von Freiflächen umgeben, die als festgesetztes Überschwemmungsgebiet ausgewiesen sind. Die Ahse wurde in den letzten Jahren als Maßnahme im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie stückweise renaturiert. Im August 2019 wurde außerdem ein alter Düker durch einen neuen ersetzt. Der Ahse-Düker kreuzt den Datteln-Hamm-Kanal und mündet in die parallel verlaufende

<sup>146</sup> s. (MKULNV NRW, 2015).

<sup>147</sup> Quelle: (Stadt Hamm, 2017).

Lippe. Wasser aus der Ahse wird kontinuierlich in die Lippe geleitet. Beim Neubau wurde darauf geachtet, dass der Düker eine entsprechende Kapazität aufweist und kein Rückstau in der Ahse entsteht.<sup>148</sup> Im nördlichen Teil des Flusses grenzt der Uferbereich direkt an Siedlungsgebiet, das durch Deiche geschützt wird. An der Ahse wurde in den letzten Jahren seltener Hochwasser beobachtet. Vermutlich hängt dies mit Renaturierungsmaßnahmen im Oberlauf des Flusses zusammen. Hochwasserwellen werden so gedämpft.<sup>149</sup> Der Enniger Bach führt statistisch häufiger Hochwasser als die Lippe. Von Ausuferungen sind dann einzelne Wohngebäude betroffen.<sup>150</sup>

Hochwasserereignisse gab es in der Vergangenheit bereits häufiger in Hamm. Den höchsten Pegelstand führte die Lippe im Juli 1965 mit 6,76 Metern. Beim „Neujahrshochwasser“ in 2003 gab es den bisher zweithöchsten Wasserstand und beim „Allerheiligenhochwasser“ 1998 den dritthöchsten. Aktuell liegt der Wasserstand der Lippe bei 3,25 Meter. Das ist etwas weniger als der Mittelwasserstand in Höhe von 3,37 Metern.<sup>151</sup> Mit steigender Hochwassergefahr an der Lippe geht der Lippeverband folgendermaßen um: bei Wasserständen über 4,5 m werden die Mitarbeiter\*innen des Lippeverbands in Rufbereitschaft versetzt. In der Folge müssen diese ständig erreichbar sein und ab einem Wasserstand von fünf Metern in den Einsatz ausrücken. Bei noch höheren Pegelständen wird eine Hochwasserzentrale in Hamm mit Drei-Schicht-Betrieb rund um die Uhr eingerichtet. Die Bezirksregierung Arnsberg ruft in zwei Stufen Hochwasseralarm aus. Dieser richtet sich an Behörden, Wasserwirtschaft und Lippe-Anrainer. Außerdem richtet die Feuerwehr Bereitschaft ein.

Die Hochwassermanagementplanung in NRW sieht eine Reihe von Maßnahmen im Hammer Stadtgebiet vor. Diese betreffen die Gewässer Ahse, Enniger Bach, Lippe, Salzbach und den Wiescher Bach. Der Maßnahmenkatalog umfasst zum einen die Berücksichtigung des Hochwasserschutzes in Planwerken, z. B. in Regionalplänen sowie, im Landesentwicklungs- und im Flächennutzungsplan. Des Weiteren sind Informationsmaterialien für von Hochwasser betroffene Akteure\*innen vorgesehen. Betroffene sind unter anderem Land- und Forstwirtschaft\*innen, die Bevölkerung sowie Ver- und Entsorger. Auch Schulungsangebote durch die Architekten- und Ingenieurskammern NRW sind Teil des Maßnahmenpakets. Als weitere Maßnahmen werden die Unterhaltung von technischer Infrastruktur, wie Deiche und Pumpwerke, zum Hochwassermanagement genannt und die Verbesserung von Hochwasservorhersagen. Die Umsetzung der Maßnahmen ist bis 2027 geplant.<sup>152</sup> Die Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten wurden im Jahr 2019 aktualisiert. Im Hammer Stadtgebiet gibt es diese für die Lippe und die Ahse. Sie sind im Internet frei verfügbar.<sup>153</sup>

### 3.3.1.2 Starkregen

Auch für die Stadt Hamm kann eine Zunahme an Starkregenereignissen und deren Intensität prognostiziert werden. Häufig können die großen Wassermassen nicht schnell genug im Boden versickern oder zurückgehalten werden, um dann verzögert abzufließen. Dadurch steigt nicht nur an Flüssen die Gefahr von Überschwemmungen, sondern auch abseits der Flüsse, z.B. in Siedlungsgebieten mit einem hohen Versiegelungsgrad. Dies führt zu Schäden durch oberflächlich abfließendes Wasser, oder auch durch Rückstau in der Kanalisation. Durch Überflutungen kann es außerdem zum Abtransport und späteren Ablagerung von

---

<sup>148</sup> s. (Tiefbau- und Grünflächenamt, 2019).

<sup>149</sup> s. (Tiefbau- und Grünflächenamt, 2019).

<sup>150</sup> s. (MKULNV NRW, 2015).

<sup>151</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2013).

<sup>152</sup> s. (MKULNV NRW, 2015c).

<sup>153</sup> s. (LANUV, o.J.).

Schadstoffen kommen. So können etwa Düngemittel oder Pflanzenschutzmittel von landwirtschaftlichen Flächen abgetragen werden, aber auch Schadstoffe aus dem Straßenverkehr und Industrie gelangen in die Gewässer. Besonders gefährdet sind u.a. stark versiegelte Bereiche, wie Gewerbe- und Industriegebiete, die gewässernah liegen, wie beispielsweise das Industriegebiet an der Hafenstraße und an der Zollstraße in Uentrop.

Starkregen gab es in der Stadt Hamm in der Vergangenheit bereits häufiger. Besonders betroffen war die Stadt indirekt auch vom extremen Starkregenereignis in Münster vom 28. Juli 2014. Vor allem kleinere Gewässer entwickelten Hochwasser und es gab Gebäudeschäden durch vollgelaufene Keller und Rückstau der Kanalisation. Im September 2014 hatten sich nach einem Starkregen 1,5 Meter Wasser an der Herringer Hoppestraße gestaut. Dort trat der Hoppeibach über seine Ufer und ein Pumpwerk fiel aus. 150 Einsatzkräfte der Feuerwehr waren ab 23.30 Uhr im Einsatz.<sup>154</sup>

Daraufhin ließ die Stadt eine Starkregenkarte entwickeln (Abbildung 46). Diese zeigt entsprechend eines fünfstufigen Indexes die Gefährdung von Überflutungen im Falle von Starkregenereignissen. Einige der sehr stark gefährdeten Flächen liegen im Siedlungsgebiet und auf bzw. angrenzend an Straßen. In der Bauleitplanung und in Baugenehmigungsverfahren werden Gefährdungen durch Starkregen berücksichtigt.

Wie bereits genannt, können sich Bürger\*innen und Eigentümer\*innen auf der Internetseite der Stadt Hamm zu Starkregen informieren. Bei Bauanträgen werden Eigentümer\*innen außerdem zu Starkregengefahren auf ihrem Grundstück informiert.<sup>155</sup>

---

<sup>154</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2014).

<sup>155</sup> s. (Tiefbau- und Grünflächenamt, 2019).



Abbildung 46: Starkregenkarte der Stadt Hamm<sup>156</sup>

<sup>156</sup> Quelle: (Stadt Hamm, o.J.).

### 3.3.1.3 Trockenheit und Niedrigwasser

Die Bevölkerung Hamm wird mit Trinkwasser aus der Ruhr versorgt. Die Stadtwerke Hamm betreiben das Wasserwerk Warmen, das Wasser aus der Ruhr nach Hamm befördert.<sup>157</sup> Probleme mit der Wasserversorgung gab es in großen Teilen des Stadtgebiets bisher auch während längerer Trockenperioden nicht. Während länger andauernder Hitzeperioden steigt allerdings die Fördermenge an Trinkwasser aufgrund des erhöhten Wasserbedarfs. So wurden 2017 an heißen Tagen bis zu 30 % mehr Wasser gefördert (812.000 m<sup>3</sup> statt 630.000 m<sup>3</sup> pro Tag zur Versorgung von 4,5 Mio. Menschen sowie von Gewerbe und Industrie). Entsprechend steigt der Energieverbrauch aufgrund stärkerer Auslastung der Wasserwerke.<sup>158</sup> Im Jahr 2008 gab es in der Ruhr Niedrigwasser. Trotz der Niedrigwasserführung war in der Zeit die Gewässerqualität (Sauerstoffgehalt, Belastung mit organischen Stoffen und Nährstoffen) nicht schlechter als die langjährigen Mittelwerte. Dies liegt an der Frischwasserspeisung durch Nebengewässer und Talsperren sowie den Reinigungsleistungen der Kläranlagen.<sup>159</sup>

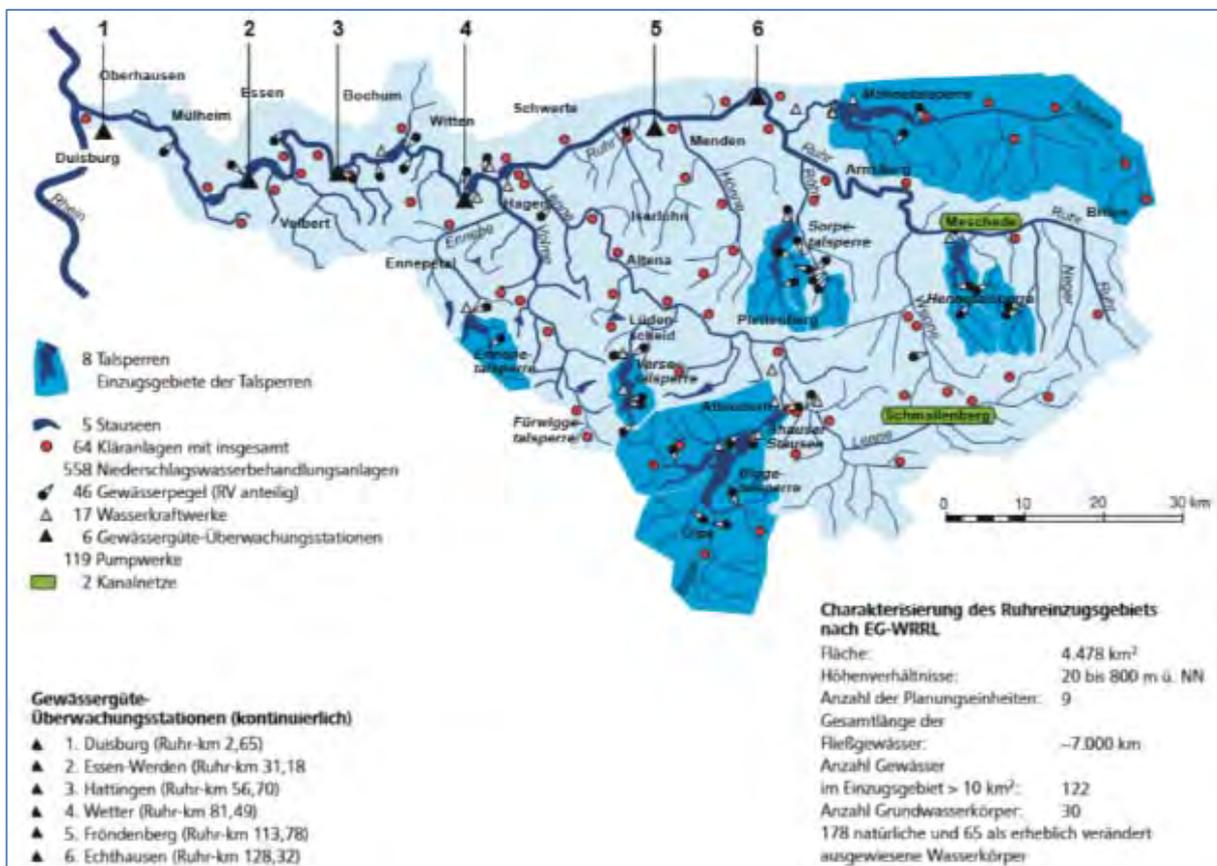


Abbildung 47: Flusssystem Ruhr<sup>160</sup>

Im Außenbereich der Stadt Hamm gibt es allerdings Haushalte, die nicht an die städtische Trinkwasserversorgung angeschlossen sind, bspw. 22 Haushalte in Pedinghausen im Stadtteil Osterflierich, die sich über

<sup>157</sup> s. (Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e.V., 2019).

<sup>158</sup> s. (Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e.V., 2018).

<sup>159</sup> s. (AWWR & Ruhrverband, 2018).

<sup>160</sup> Quelle: (AWWR & Ruhrverband, 2018).

Grundwasserbrunnen versorgen. Aufgrund des geringen Niederschlags und der hohen Temperaturen in den Jahren 2018 und 2019 sank der Grundwasserspiegel stark, so dass die Brunnen langsam austrockneten. Dies ist nicht nur problematisch für die Versorgung mit Trinkwasser, auch die Landwirtschaft beklagte Engpässe für die Tierversorgung. Ein weiteres stellt der Brandschutz dar, wenn wichtige Löschteiche niedrige Pegel führen.<sup>161</sup> Aktuell planen die Stadtwerke eine öffentliche Wasserleitung nach Pedinghausen zu verlegen.<sup>162</sup>

Die folgenden Abbildungen zeigen die Prognosen für die Grundwasserneubildung bis 2100 bezogen auf den Vergleichszeitraum 1981-2010 im Nordrhein-Westfalen. Während in der nahen Zukunft im Hammer Stadtgebiet noch von einer höheren Grundwasserneubildung im Vergleich zu 1981-2010 ausgegangen wird, sieht es in der ferneren Zukunft anders aus. Für den Zeitraum 2071-2100 wird von keiner Änderung bzw. sogar von einer Abnahme der Grundwasserneubildung in Bezug zum Referenzzeitraum ausgegangen.

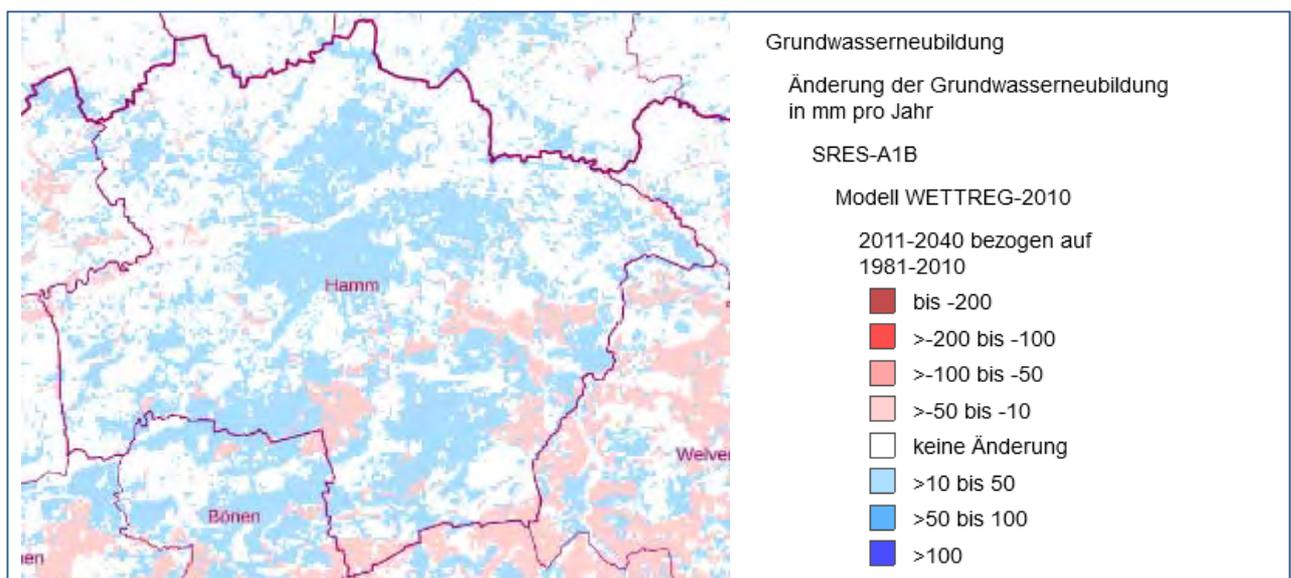


Abbildung 48: Änderung der Grundwasserneubildung in mm pro Jahr; 2011-2040 bezogen auf 1981-2010<sup>163</sup>

<sup>161</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2019d).

<sup>162</sup> s. (Tiefbau- und Grünflächenamt, 2019).

<sup>163</sup> Quelle: LANUV 2016.

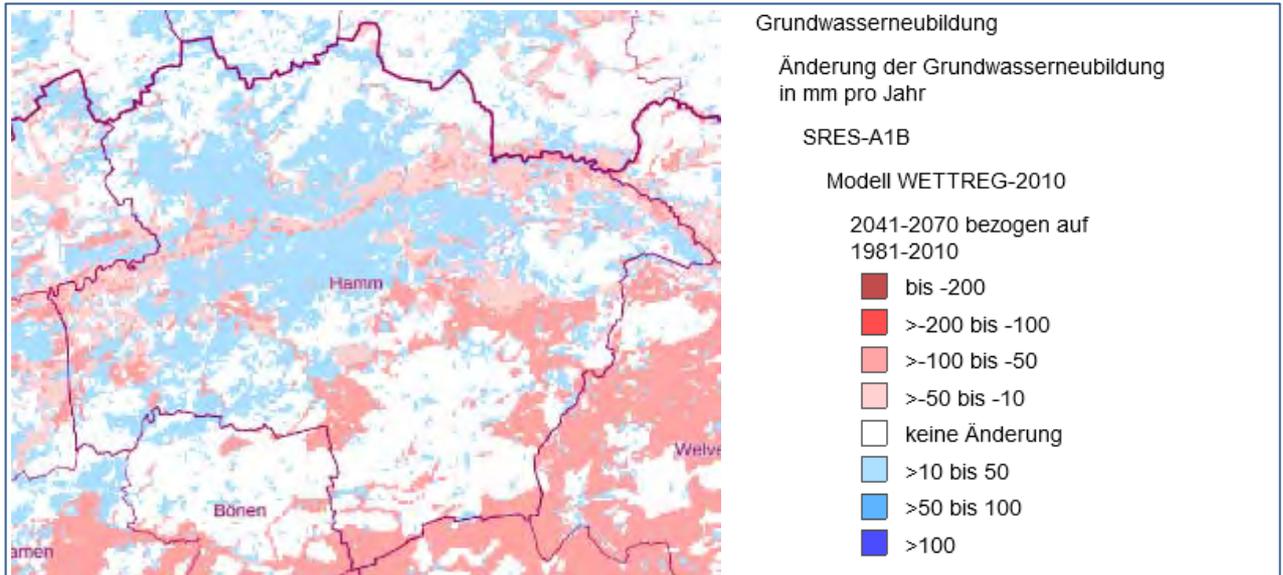


Abbildung 49: Änderung der Grundwasserneubildung in mm pro Jahr; 2041-2070 bezogen auf 1981-2010<sup>164</sup>

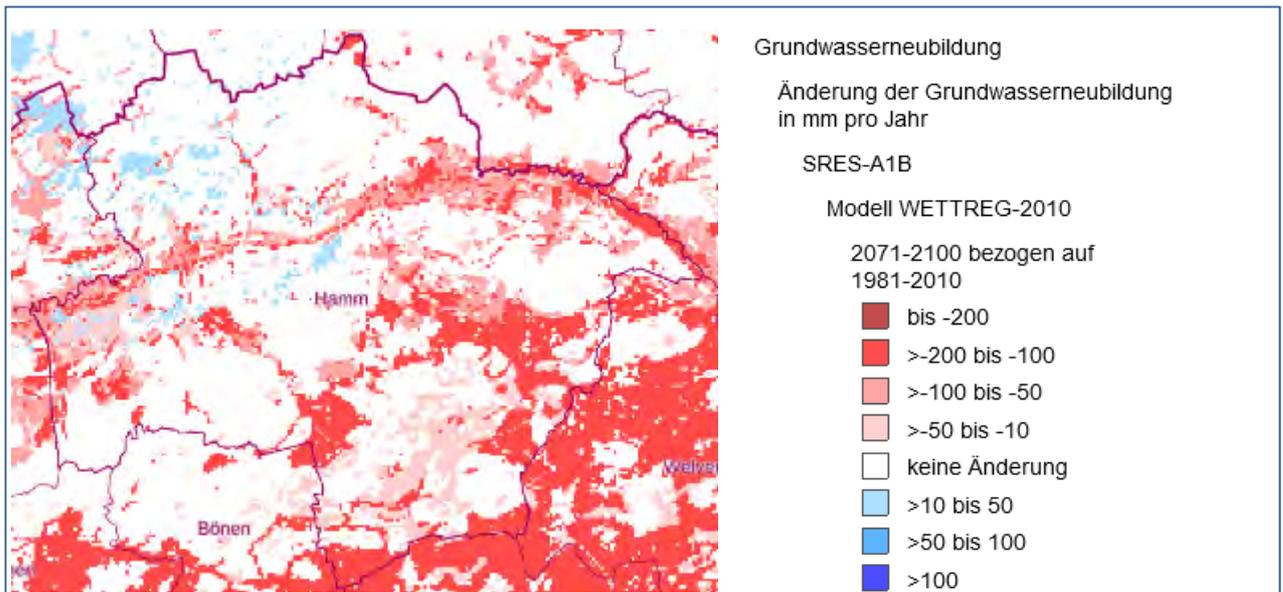


Abbildung 50: Änderung der Grundwasserneubildung in mm pro Jahr; 2071-2100 bezogen auf 1981-2010<sup>165</sup>

Lange Perioden ohne Niederschläge insbesondere bei hohen Temperaturen zehren nicht nur an den Wasserreserven, sondern beeinflussen durch eine hohe Verdunstung das Volumen von Oberflächengewässern. Besonders betroffen sind Flüsse, Bäche und Feuchtgebiete, die aus oberflächlich zufließendem Gewässer gespeist werden. Niedrige Pegelstände können nicht nur erheblichen Einfluss auf die wirtschaftliche Nutzung von Wasserstraßen haben, sondern auch die Gewässerökologie negativ beeinflussen. Im Extremfall kann es sogar zum Trockenfallen von Gewässern kommen.

<sup>164</sup> Quelle: LANUV 2016.

<sup>165</sup> Quelle: LANUV 2016.

Niedrigwasser in der Lippe ist problematisch, da das Westdeutsche Kanalnetz mit dem Rhein-Herne-Kanal, dem Dortmund-Ems-Kanal und dem Wesel-Datteln-Kanal über den Datteln-Hamm-Kanal mit Wasser gespeist wird (Entnahme 25 m<sup>3</sup>/s in der Wasserverteilungsanlage in Hamm). Wenn die Lippe nicht genügend Wasser führt, muss Wasser aus Rhein und Ruhr an den Schleusen hochgepumpt werden. Dies verteuert den Schiffsverkehr. Das Wasser aus den Kanälen wird außerdem industriell genutzt, z.B. zum Kühlen von Kraftwerken und nach Benutzung teilweise zurückgeleitet. Die Gewässerqualität der Lippe wird als weniger gut bewertet. Unterhalb des Lippesees hat das Gewässer die Güteklasse II-III (kritisch belastet) und sonst von der Quelle bis Hamm ist das Gewässer in die Güteklasse II (mäßig belastet) eingeordnet. Belastungen sind einerseits auf Phosphateinträge von landwirtschaftlich genutzten Flächen zurückzuführen und im Stadtgebiet von Hamm fällt die Güte durch Abwärme-Einleitungen des Kraftwerks Westfalen auf Klasse II-III ab (siehe auch Kapitel 3.8).

### 3.3.2 Wie kann ein klimawandelangepasster Umgang mit Wasser aussehen?

#### 3.3.2.1 Versickerung zulassen

Durch einen geringen Versiegelungsgrad und einen hohen Anteil von Grünflächen kann Niederschlag im Boden versickern. Dies wirkt nicht nur urbanen Sturzfluten und deren Folgen wie Schäden durch Überflutung und Eintrag von Schadstoffen in Gewässer entgegen, sondern fördert die Grundwasserneubildung. Versickerungsflächen können außerdem der Überlastung von Mischwasserkanälen entgegenwirken, indem weniger Regenwasser der Kanalisation zugeführt wird. Ein weiterer Aspekt ist das Schaffen von Retentionsräumen, in die sich Wasser ausbreiten kann ohne Schaden anzurichten und dann langsam abgegeben wird. Beispielsweise Gründächer haben einen derartigen verzögernden Effekt. Ein Nebeneffekt der Reduktion von versiegelten Flächen ist die klimaregulierende Wirkung von Grünflächen. Während Gebäude und Flächen durch ihre Abstrahlung einen wärmenden Effekt auf das Umgebungsklima haben, kühlen Grünflächen und Gewässer die lokale Temperatur runter. Dies ist vor allem in dicht bebauten Innenstadtgebieten ein relevantes Thema.

#### 3.3.2.2 Zuverlässiger Hochwasserschutz

Der Hochwasserschutz in der Stadt Hamm muss sich in Zukunft auf häufigere Hochwasserereignisse während der Wintermonate einstellen. Es gilt Maßnahmen regelmäßig auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und Modellierungen kontinuierlich zu erneuern. Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes sollen umgesetzt und natürliche Retentionsräume sollten dem Wasser zur Verfügung gestellt werden.

#### 3.3.2.3 Sensibler Umgang mit Wasser

In Deutschland stand Wasser allen Akteur\*innen immer ausreichend zur Verfügung. Dies hat sich über die letzten Jahre regional unterschiedlich verändert. Land- und Forstwirte merken den wirtschaftlichen Schaden durch die außergewöhnlich trockenen Jahre. Dass Wasser keine endlose Ressource ist, muss sich im Bewusstsein der Bevölkerung verbreiten. Gerade während trockenen Perioden ist ein sparsamer Umgang mit Wasser wichtig. Neben den Momenten einer scheinbaren Wasserknappheit, werden große Wassermassen z.B. bei Starkregen aber auch als Gefahr wahrgenommen, die durchaus Schaden anrichten kann. Für solche Ereignisse gilt es die Selbsthilfefähigkeit in der Bevölkerung zu erhöhen.

### 3.3.2.4 Synergien mit dem Masterplan Freiraum nutzen

Aktuell wird für die Stadt Hamm ein neuer Masterplan Freiraum aufgestellt. Eines der strategischen Leitthemen ist die klimaangepasste Stadt. Dieses umfasst mehrere Ziele, die u.a. für das Handlungsfeld Wasser relevant sind und Synergien darstellen:

- Freihaltung von übergeordneten Frischluftbahnen
- Entwicklung des Netzes aus Grünverbindungen
- Entsiegelung
- Abflusslose Siedlungsgebiete
- Abkoppelung
- Überflutungsvorsorge
- Schwammstadt – Verdunstung
- Gebäudebezogene Maßnahmen

## 3.4 Biologische Vielfalt

Der Begriff Biodiversität beschreibt die biologische Vielfalt eines betrachteten Raumes, sowohl in Bezug auf die Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen, als auch auf die Vielfalt von Ökosystemen als Lebensräume für die Tier- und Pflanzenarten. Die biologische Vielfalt wird stark von menschlichen Tätigkeiten beeinflusst und gefährdet, u.a. durch die intensive Nutzung und Zerstörung von Lebensräumen, das Einbringen von Schadstoffen oder auch standortfremder Arten. Gleichzeitig bildet die Artenvielfalt unter dem Aspekt der "Dienstleistungen der Ökosysteme" eine entscheidende Lebensgrundlage für den Menschen. Darum ist es von großer Bedeutung, die Biodiversität zu erhalten und zu fördern. Auch die Beeinflussung und der Nutzung für die weiteren Handlungsbereiche ist hoch.<sup>166</sup>

Um besser einschätzen zu können wie sich der Klimawandel auf Tier- und Pflanzenarten in NRW auswirkt, wurde 2009 eine Pilotstudie zu ausgewählten Arten vom ILÖK Münster durchgeführt.<sup>167</sup> Die Studie kommt zu dem Ergebnis, 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. Im Jahr 2011 waren 46,6 % der Arten bereits gefährdete Rote Liste Arten in NRW, im Jahr 1979 lag der Anteil noch bei 37,8 %. Besonderer Handlungsbedarf besteht entsprechend für Lebensräume und Arten, die durch die Auswirkungen des Klimawandels negativ beeinflusst werden.

Im Rahmen des Klimafolgenmonitorings in NRW<sup>168</sup> wird der Einfluss auf die Biodiversität über vier ausgewählte Klimawandel-Indikatoren kontinuierlich nachverfolgt. Folgende Veränderungen lassen sich belegen:

### **Länge der Vegetationsperiode**

- Verlängerung der Vegetationsperiode um ca. 15 Tage von 1951 bis 2015.

### **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.

---

<sup>166</sup> s. (UBA; adelphi, 2015).

<sup>167</sup> s. (Behrens, et al., 2009).

<sup>168</sup> s. (LANUV, 2020c).

### 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 Vogelarten

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

Neben den „Klimaverlierern“ wie Arten, die kälteliebend sind und nicht in kühlere Regionen wandern können, oder den Amphibien und Fischen, die zwingend auf das Vorhandensein und die Qualität von Feuchtlebensräumen angewiesen sind, gibt es auch „Klimagewinner“. Dies sind wärmeliebende Arten wie Reptilien oder Heuschrecken aber auch verschiedene Fische oder auch Vögel, die von den zu erwartenden höheren Temperaturen profitieren, sich weiter ausbreiten oder sich neu in Nordrhein-Westfalen ansiedeln können.

In Hamm ist beispielsweise der Silberreiher regelmäßig in größerer Zahl in der Lippeaue auch als Überwinterer anzutreffen. Auch die Zahl der wärmebedürftigen Schwarzkehlchen nimmt zu.<sup>169</sup>

Das Klima wirkt sich darüber hinaus auf das Verhalten von Pflanzen und Tieren aus. Dies kann sich in einem veränderten Zugverhalten von Zugvögeln zeigen. Ebenso lassen sich die veränderten Temperaturen bereits an den geänderten phänologischen Entwicklungsphasen der Pflanzen erkennen (vgl. Klimafolgenmonitoring in NRW).

Zusammenfassend ist zu sagen, dass der Klimawandel mit Veränderungen der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse „direkten Einfluss auf Jahresrhythmus, Verhalten, Fortpflanzung, Konkurrenzfähigkeit und Nahrungsbeziehungen von Arten“<sup>171</sup> nimmt. In Hamm betraf dies z.B. den Trauerschnäpper als Zugvogel, dessen Hauptnahrungsquelle 14 Tage zu früh schlüpfte und so zu einer Beeinträchtigung des Bruterfolgs führte.<sup>172</sup> Klimagewinner sind in Hamm die Nutria, da durch die milden Winter der Vermehrungserfolg steigt. Gleichzeitig führte dies in Hamm in einem Schutzgebiet durch Abfressen großer Schilfbestände zur starken Einschränkung des Lebensraums für Schilfbrüter.<sup>173</sup>



Abbildung 51: Nutria<sup>170</sup>

### 3.4.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“

Die Stadt Hamm umfasst eine Fläche von 22.600 Hektar und ist damit eine der größten Flächenstädte in NRW.<sup>174</sup> Charakteristisch für die Stadt ist der sehr hohe Freiflächenanteil, welcher neben der Siedlungs- und

<sup>169</sup> s. (Hundorf, 2020)

<sup>170</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>171</sup> s. (BfN, 2018).

<sup>172</sup> s. (Hundorf, 2020).

<sup>173</sup> s. (Hundorf, 2020).

<sup>174</sup> s. (Stadt Hamm, 2019).

Verkehrsfläche knapp 70 % der Gesamtfläche ausmacht. Dieser hohe Anteil ist bedingt durch die kommunale Gebietsreform, als das ländlich geprägte Umland der Stadt Hamm zugeordnet wurde.<sup>175</sup>

Landwirtschaftliche Flächen haben einen Anteil von über 80 % an der Gesamtfläche.<sup>176</sup> In Hamm werden 12.100 Hektar Fläche landwirtschaftlich genutzt, der Ackerbau dominiert. Grünlandnutzung findet nur auf einer Fläche von 2.260 Hektar statt.<sup>177</sup> Mit einem Waldanteil von ca. 10 % gleich 2.200 Hektar gehört Hamm jedoch zugleich zu den waldärmsten Regionen in NRW. Das Hammer Stadtgebiet betreffend sind ca. 555 Hektar als Wasserfläche ausgewiesen (entspricht 2,5 %).

Als wichtige Leitlinie der städtischen Grünleitplanung gilt seit Jahren, diesen sehr hohen Anteil von Grün- und Freiräumen auf dem Stadtgebiet zu erhalten. Als Kernelemente sind dabei die Freihaltung der Flussauen, der Schutz wertvoller Landschaftsbereiche, die Erhaltung der landwirtschaftlichen Produktion sowie die Vernetzung der stadtteilbezogenen Grünräume und Parkanlagen benannt. Ebenso wird neben dem Erhalt auch die Entwicklung neuer Freiräume als wichtige Aufgabe der Stadt gesehen.

Zum Schutz von Fauna und Flora sind auf dem Hammer Stadtgebiet 31 Naturschutzgebiete ausgewiesen. Damit steht eine Fläche von 1.600 Hektar unter Schutz, dies entspricht einem Anteil von 7,1 % der Gesamtfläche der Stadt. Prägend sind dabei die verschiedenen unterschiedlich strukturierten Waldgebiete, die Wasserflächen (Bergsenkungsseen bis Bachläufe) in Kombination mit Grünland- und Gehölzstrukturen und vor allem die verschiedenen Abschnitte der Lippe- und der Lippeauenbereiche, die das Stadtgebiet von Ost nach West durchziehen.

Neben den Naturschutzgebieten sind über die Landschaftspläne der Stadt Hamm 28 Landschaftsschutzgebiete (LSG) sowie Naturdenkmale und geschützte Landschaftsbestandteile festgeschrieben. Auch diese bilden wichtige Trittsteine für den Biotopverbund in angrenzende Regionen und bis in den dicht besiedelten Stadtbereich hinein. Zu nennen ist beispielsweise der Heessener Wald oder die in Teilen als LSG ausgewiesene alte Ahse in der Ostenwiese. Dazu gehören ebenso geschützte Alleen im Siedlungsbereich wie auch „Verdachtsflächen“ für zukünftig gesetzlich zu schützende Biotope, z.B. Quellen auf dem Stadtgebiet.<sup>178</sup>

Der Klimawandel verschärft vor allem mit Trockenheit und steigenden Temperaturen den Druck auf die verschiedenen Lebensräume. Gefährdungen für die Biodiversität gehen ebenso von konkurrierenden Nutzungen wie Flächenverbrauch und Freizeitnutzung aus.

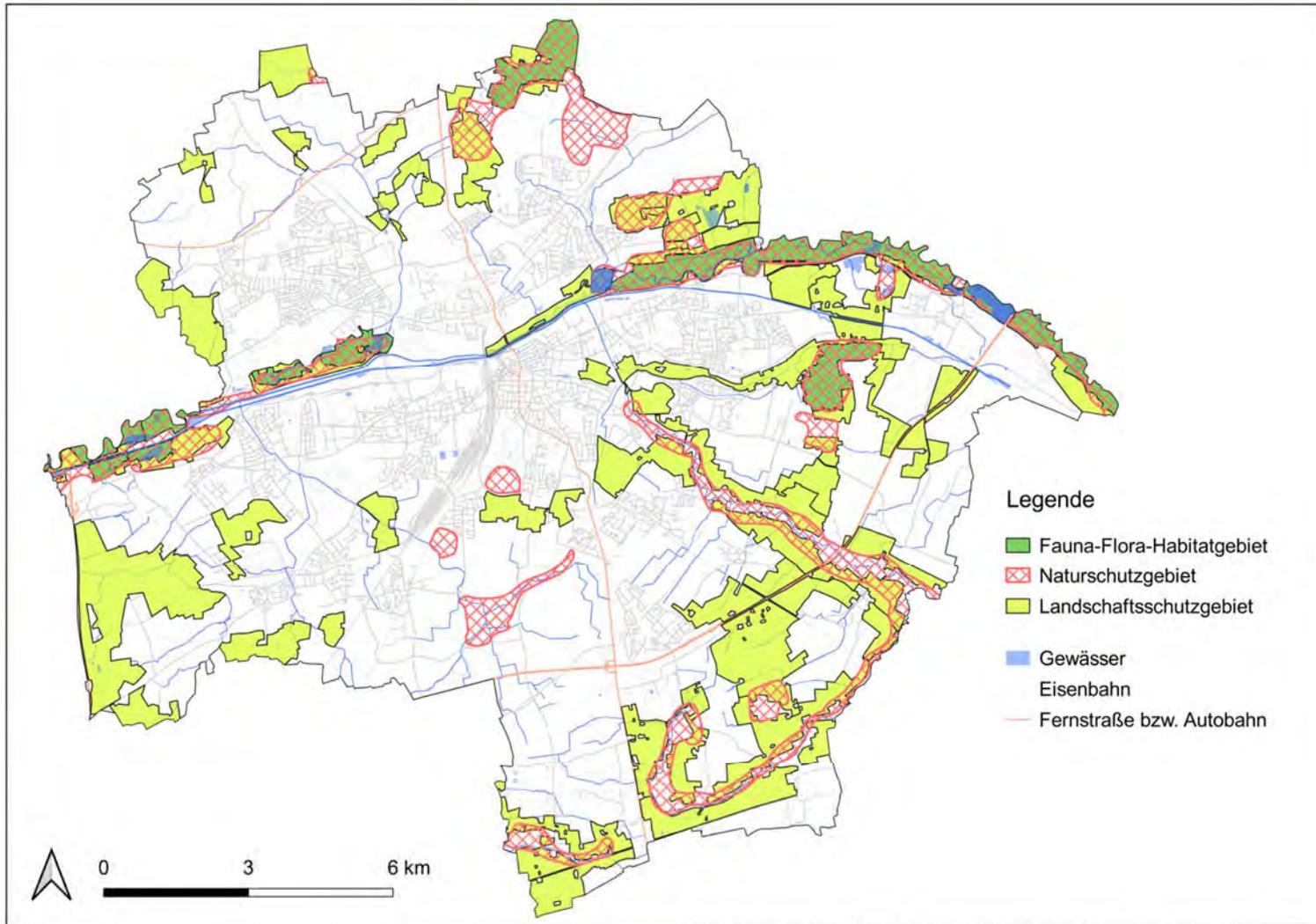
---

<sup>175</sup> s. (UBA und RKI, 2013).

<sup>176</sup> s. (IT.NRW, 2017).

<sup>177</sup> s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2019).

<sup>178</sup> s. (Geobasis NRW, 2016).



Quelle: B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des LANUV 2020; Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors

Abbildung 52: Ausgewiesene Schutzgebiete Stadt Hamm<sup>179</sup>

<sup>179</sup> Quelle: eigene Darstellung nach LANUV

### 3.4.1.1 Der Klimawandel und invasive Arten

Lebensgemeinschaften sind nicht statisch, sondern entwickeln sich kontinuierlich weiter. Dazu trägt auch die Zuwanderung von Arten bei, die ursprünglich in einer betrachteten Region nicht heimisch waren. Bei den Neuzuwanderern unterscheidet man zwischen Archäobiotika (vor 1492 eingebrachte Arten), die als etabliert gelten und den Neobiota (nach 1492), die ebenfalls bereits etabliert sein können oder noch als unbeständig gelten.

Die meisten Neueinwanderer werden als eine Bereicherung für die Artenvielfalt und die Ökosystemdienstleistung gesehen. Ein kleiner Prozentsatz (ca. 10 %) der etablierten gebietsfremden Arten gilt als invasiv.<sup>180</sup> Das heißt, sie verursachen unerwünschte Auswirkungen, wie z.B. durch die Verdrängung der einheimischen Arten oder der Beeinträchtigung der Ökosysteme. Ebenso können sie zu wirtschaftlichen Schäden beispielsweise in der Landwirtschaft führen oder die menschliche Gesundheit beeinträchtigen (z.B. durch den Eichenprozessionsspinner) (siehe Kapitel 3.1).

Diese Tier- und Pflanzenarten sind von der EU in der „Unionsliste“ invasiver Arten beschrieben. In 2019 wurde diese von 49 auf 66 Arten erweitert.<sup>181</sup>

Auch für die Stadt Hamm lässt sich die Verbreitung invasiver Arten ortsgenau über Fundpunktkarten nachvollziehen.

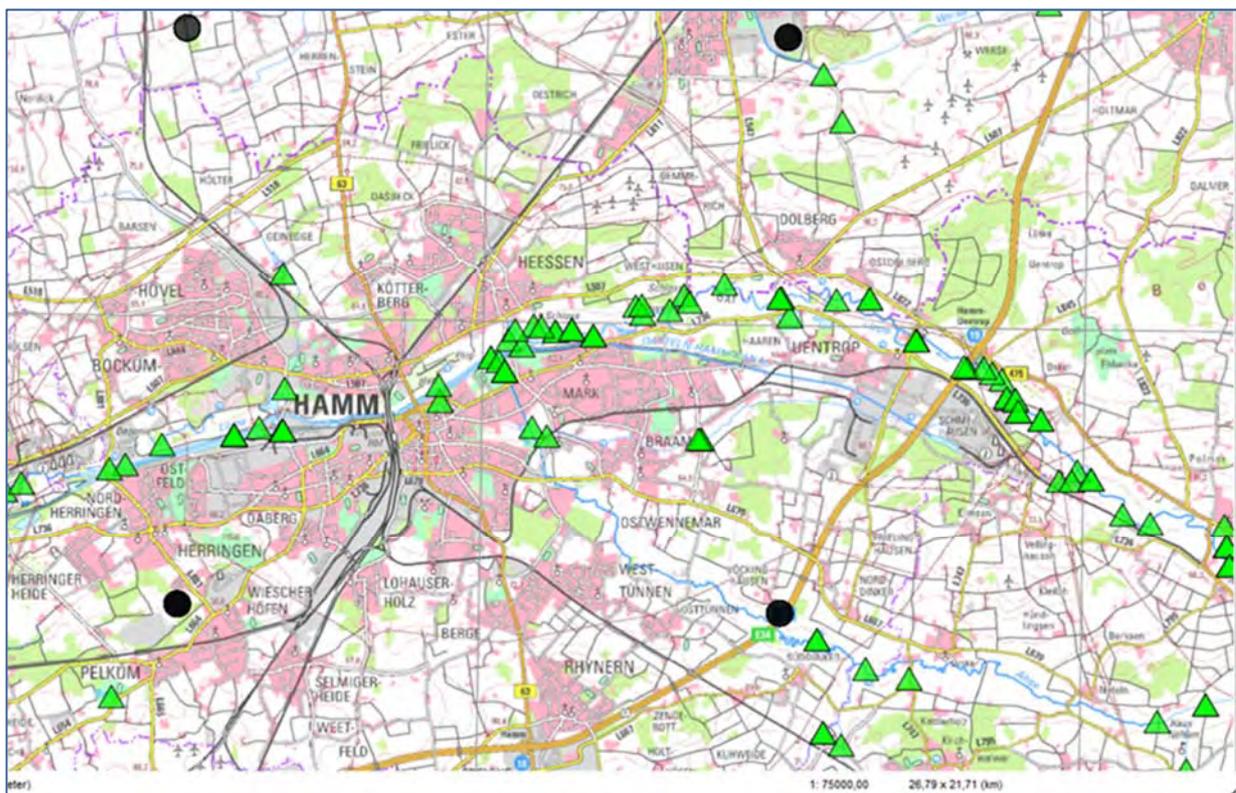


Abbildung 53: Neobiota Fundorte Stadt Hamm

● Rasterfundpunkt; ▲ freigegebene Fundpunkte

<sup>180</sup> s. (BfN, 2020c).

<sup>181</sup> s. (NABU, 2020c).

Die grünen Dreiecke stehen im Kartenausschnitt bspw. für den Blaubandbärbling, den Kamberkrebs, die Nutria, die Nilgans oder die Flussgrundel.

Die schwarzen Kreise für Fundpunkte des Japanischen Staudenknöterichs. Der Klimawandel hatte bisher kaum Einfluss auf die Verbreitung neuer Arten. Die häufigsten Ausbreitungswege sind das absichtliche Einschleppen durch Menschen in ein Gebiet (als Gartenpflanze oder in der Forst- und Landwirtschaft, sowie das Aussetzen von Haustieren). Ebenso kann das unabsichtliche Einschleppen zum Beispiel über Verunreinigungen von Getreideimporten oder Vogelfutter mit Ambrosia-Samen sowie die Zuwanderung entlang der verschiedenen Verkehrswege als Ursachen genannt werden.

Die weitere Ausbreitung wird aber durchaus durch den Klimawandel begünstigt. Vor allem die Temperaturerhöhung hat einen relevanten Einfluss.<sup>182</sup> „Klimawandelgewinner“ sind damit Arten mit hoher Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Gegebenheiten und einem hohen Ausbreitungspotenzial.<sup>183</sup> Ein großer Teil der in Deutschland vorkommenden Neobiota sind wärmeliebend und werden von den klimawandelbedingten steigenden Temperaturen profitieren. Entsprechend wird bei zukünftig weiter steigenden Temperaturen (Annahme des starken Wandels) von einer deutlichen Zunahme invasiver Arten und den entsprechenden Folgen für einheimische Arten und Lebensräume, die Zunahme der wirtschaftlichen Schäden und der gesundheitlichen Probleme (Ambrosia, neue Stechmücken, etc.) ausgegangen (siehe Kapitel 3.1).

#### 3.4.1.2 Auswirkungen des Klimawandels auf den Lebensraum Wald

Aufgrund der dominierenden Landwirtschaft sind für Hamm kleinere, zerstreut liegende Waldflächen charakteristisch. Etwa 80 % der Waldflächen in Hamm sind Privatwald, 10 % Landes- und Bundesforstflächen und ca. 10 % in kommunaler Hand. Durch die Bergbautätigkeiten auf dem Stadtgebiet sind Waldflächen von Bergsenkungen betroffen und wurden drainiert.

Die Stadt Hamm ist bereits seit 1997 Naturwaldgemeinde, entsprechend sind für die Pflege und Bewirtschaftung der kommunalen Waldflächen Kriterien der ökologischen Waldbewirtschaftung einzuhalten.<sup>184</sup>

Tabelle 6: Waldanteile der Stadtbezirke Hamm (Stadt Hamm, 2003)

Stadtbezirk	Waldanteile in % bezogen auf die Fläche
Hamm-Mitte	0,4
Hamm-Uentrop	9,1
Hamm-Rhynern	6,1
Hamm-Pelkum	9,1
Hamm-Herringen	7,2
Hamm-Bockum-Hövel	4,1
Hamm-Heessen	14,8

<sup>182</sup> s. (UBA; adelphi, 2015).

<sup>183</sup> s. (BfN, 2020d).

<sup>184</sup> s. (HAMMagazin, 1997).

Laut Waldentwicklungskonzept dominiert in Hamm in den Waldflächen der Laubholzanteil mit 83,8 % der Fläche. Mit 30,5 % ist die Eiche die Hauptbaumart, gefolgt von der Buche (15,8 %), der Fichte (11,4 %) und der Pappel (10,5 %).<sup>185</sup>

Der Einfluss des Klimawandels auf die Wald- und Forstbewirtschaftung wird in Kapitel 0 beschrieben.

Besondere Bedeutung für die Artenvielfalt haben die unter Naturschutz stehenden Waldflächen. Überregionale Bedeutung kommt dabei auf dem Hammer Stadtgebiet mit 151 Hektar dem Frielicker Holz nördlich des Stadtteils Heessen zu. Es gehört zum Waldkomplex des Östricher Holt (Unterschutzstellung 2006, ca. 300 ha Fläche) und ist mit einem hohen Anteil an naturnahen, artenreichen Eichen-Hainbuchenwäldern auf staunasssem Grund mit Übergängen zu (Waldmeister-)Buchenwäldern beschrieben. Ebenso hohe Bedeutung hat das ca. 118 Hektar große Waldgebiet Geithe als Komplex artenreicher Eichen-Hainbuchenwälder auf staunasssem Grund mit zahlreichen temporär wasserführenden Bombentrüchern im Hammer Osten in Uentrop.

Beide Gebiete sind als FFH-Gebiet ausgewiesen und gehören zum Schutzgebietsnetz NATURA 2000.<sup>186</sup>

Ebenso bilden diese Waldgebiete wichtige Lebensräume für Vögel und Amphibien und sind bedeutende Trittsteinbiotope für den Verbund zu den Waldflächen im Münsterland.

### **Temperaturerhöhung und Hitze**

Steigende Durchschnittstemperaturen bedingen vor allem in der Kraut- und Strauchschicht der Waldbestände im Laufe der Zeit eine Veränderung der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften. Auch hier werden sich wärmeliebende Arten durchsetzen. Ebenso wandern neue Arten ein. Neben der Bereicherung des Arteninventars etablieren sich aber auch neue Schädlinge und können sich stärker vermehren. Dies gilt beispielsweise für die verschiedenen Zeckenarten, die durch die milden Winter eine verlängerte Aktionsphase haben. Hitzeereignisse und länger andauernde Hitzeperioden führen zu direktem Temperaturstress bei Pflanzen aber auch bei den verschiedenen waldbundenen Tierarten.



Abbildung 54: Lebensraum Wald<sup>187</sup>

### **Trockenheit**

Dürre und längere Trockenzeit in den Waldgebieten führt zu Trockenstress bei den Bäumen und auch bei der Vegetation des Waldbodens. Gerade Jungwuchs und neu gepflanzte Bäume sind hier besonders empfindlich. Verstärkend führt der oberflächennah austrocknende Boden dazu, dass auftretender Starkregen nicht versickert und der Vegetation nicht zur Verfügung steht, sondern zum Großteil abfließt.

<sup>185</sup> s. (Stadt Hamm, 2003)

<sup>186</sup> s. (LANUV, 2020b).

<sup>187</sup> © Klaus Sudbrack.

Für die geschützten Pflanzengesellschaften wie die Eichen-Hainbuchenwälder der Geithe und des Frielicker Holz auf wechselfeuchten, staunassen Standort ist die Bedrohung bei längeren Trockenphasen für die standorttypischen Arten besonders hoch. Bedingt durch die Auswirkungen des Bergbaus wurden die Waldflächen drainiert, um das Wassermanagement kontrollieren zu können. Typisch für die beiden Wälder sind normalerweise wassergefüllte Gräben und in der Geithe zahlreiche Bombentrichter. In den letzten beiden Jahren waren diese über längeren Zeitraum trocken<sup>188</sup> mit negativen Folgen für den Fortpflanzungserfolg der Amphibien wie beispielsweise den Kammolch.

Die Trockenheit beeinträchtigt auch Brutvögel wie die Waldschnepfe, die eng an feuchte Wälder als Lebensraum gebunden ist. Ein Rückgang ließ sich für beide Waldflächen in 2018 und 2019 beobachten.<sup>189</sup>

Schadinsekten wie der Borkenkäfer profitieren von der Trockenheit, können früher schwärmen und finden in den geschwächten Bäumen geeignete Lebensräume.

Für beide Waldgebiete liegen Managementpläne vor, die eine Wiedervernässung durch Schließung der Drainagen vorsehen. Für das Waldgebiet Geithe ist im Landschaftsplan festgehalten, dass die weitreichend vorhandenen Entwässerungsgräben zur Renaturierung eines natürlichen Grundwasserregimes eingedämmt werden sollten.<sup>190</sup>

### Sturm

Sturmereignisse, auch in Zusammenhang mit Starkregen und Hagel schädigen Einzelbäume und ganze Baumbestände. Neben dem Ausfall von beispielsweise Altbäumen sind geschädigte Bäume auch anfälliger für Schädlingsbefall (siehe Kapitel 0).

Darüber hinaus tragen Sturm und Windbruch, aber auch Starkregen und Hagel dazu bei, dass in der Kernbrutzeit Nester und Gelege von Brutvögeln zerstört werden. Dies betrifft z.B. den Pirol aber auch den Teichrohrsänger.<sup>192</sup>

Gleichzeitig führen Lücken im Waldbestand, die sich ungestört entwickeln können, durch Veränderung der Lichtverhältnisse und des Mikroklimas zur Entstehung neuer und veränderter Lebensräume - mit der Chance zur Erhöhung der Artenvielfalt. Windwurfflächen werden auch als „Hort der Artenvielfalt“ bezeichnet.<sup>193</sup>



Abbildung 55: Umgestürzte Bäume nach einem Sturm<sup>191</sup>

<sup>188</sup> s. (Hundorf, 2020)

<sup>189</sup> s. (Hundorf, 2020)

<sup>190</sup> s. (Umweltamt Stadt Hamm, 2020).

<sup>191</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>192</sup> s. (Hundorf, 2020)

<sup>193</sup> s. (Naturwald Akademie gGmbH, 2020).

### 3.4.1.3 Auswirkungen des Klimawandels auf den Lebensraum Acker und Grünland

53,8 % der Stadtfläche im Außenbereich (12.185 Hektar) werden landwirtschaftlich genutzt. Aufgrund der ackerbaulich günstigen Bodeneigenschaften wird auf ca. 9.925 Hektar Ackerbau betrieben. Auf der restlichen Fläche von 2.260 Hektar findet in Hamm Grünlandnutzung (Futtergewinnung und Weidewirtschaft) statt.<sup>194</sup> Größere zusammenhängende Flächen der Grünlandnutzung grenzen an die Lippe (Lippeauen) oder an Gewässer wie die Ahse an. Weitere großflächige Bereiche finden sich östlich der Geithe und im südlichen Stadtgebiet.<sup>195</sup>

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. Dabei trägt der Anbau von Monokulturen oder der Düngereinsatz dazu bei, dass die Artenvielfalt auf landwirtschaftlich genutzten Flächen rückläufig ist. Verstärkend wirken konkurrierende Nutzungen wie die Zerschneidung der Landschaft, der zunehmende Flächenverbrauch und auch die Freizeitnutzung.

Die Bedeutung von Grünland für die Biodiversität ist aufgrund des großen potentiell vorkommenden Artenspektrums und der Vielzahl unterschiedlicher Standorte hoch. Auch weil mehr als die Hälfte aller in Deutschland vorkommenden Pflanzenarten hierauf angewiesen und 44 % aller auf Grünland vorkommenden Arten bereits gefährdet oder verschollen sind.<sup>196</sup> Artenreiches Grünland wird entsprechend als Kernbestandteil des landesweiten Biotopverbundes und essentiell zur Erhaltung der biologischen Vielfalt beschrieben.<sup>197</sup>

Die Erhöhung der Biodiversität von Ackerflächen kann über alternative Anbaumethoden wie dem ökologischen Landbau erreicht werden. Studien belegen deutliche Vorteile für eine große Bandbreite an Arten von Ackerwildkräutern, über Laufkäufergemeinschaften bis zu Bodenmikroorganismen und Bodentieren.<sup>198</sup>

Das Bewusstsein für den Wert von Blühflächen für die Förderung der Artenvielfalt steigt. Trotzdem gibt es im Außenbereich noch zu wenig Ackerrandstreifen bzw. Grünstreifen zwischen den landwirtschaftlich genutzten Flächen. Häufig wird bis an den Ackerrand herangemäht.<sup>199</sup>

Der Klimawandel wirkt sich als zusätzlicher Stressfaktor auf die Lebensgemeinschaften und Arten der landwirtschaftlichen Flächen aus.

#### **Temperaturerhöhung und Hitze**

Arten der Acker und Grünlandflächen, die an warme und trockene Standorte angepasst sind, werden durch steigende Temperaturen bevorteilt. Arten die beispielsweise auf kühle Winter angewiesen sind werden verdrängt, wanderungsfähige Tierarten weichen auf geeignete Lebensräume aus, sofern geeignete Strukturen vorhanden sind.

Bei weiter steigender Durchschnittstemperatur werden sich je nach Bodenbeschaffenheit unterschiedlich zusammengesetzte wärmeliebende Pflanzengesellschaften weiter ausbreiten. Bei den Tieren ist zu erwarten, dass besonders wärmeliebende Insekten und Reptilien profitieren.

---

<sup>194</sup> s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2019).

<sup>195</sup> s. (Stadt Hamm, 2006).

<sup>196</sup> s. (BfN, 2014).

<sup>197</sup> s. (Hundorf, 2020)

<sup>198</sup> s. (NABU, 2020a).

<sup>199</sup> s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2020).

## **Trockenheit**

Negativ beeinflusst werden alle Arten und Pflanzengemeinschaften, die auf feuchte oder wechselfeuchte Standorte angewiesen sind. Beispielsweise setzt bei sinkendem Bodenwassergehalt ein früheres und stärkeres Graswachstum ein und die schwachwüchsigen Feuchtgrünarten werden verdrängt.<sup>200</sup>

Von den für Feucht- und Nassgrünland typischen Pflanzenarten werden nur 18 vom Klimawandel profitieren, aber 86 Arten werden durch ihn benachteiligt. Bei den Tierarten sind es 31 beziehungsweise 96 Arten.<sup>201</sup>

Eine typische betroffene Vogelart ist z.B. der Kiebitz, dessen Brutzahlen auch in Hamm deutlich zurückgehen. Da feuchte und wechselfeuchte Grünlandstandorte selten sind, sind Maßnahmen zum generellen Erhalt dieser Flächen und der Verbesserung des Wasserregimes sehr wichtig. Bei zukünftig länger andauernden Trockenheitsphasen ist entsprechend eine Artenverschiebung und eine Änderung der Pflanzengemeinschaften und der abhängigen Tiergemeinschaften zu erwarten. Um mobilen Arten das Abwandern in weiterhin geeignete Lebensräume zu ermöglichen, sind der Erhalt und die Ausweitung von Grünlandverbundstrukturen entscheidend.

## **Starkregen**

Häufiger auftretende und intensivere Starkregenereignisse können gerade bei unbestellten Ackerflächen in Hanglage zum Abtrag des Oberbodens führen (siehe Kapitel 0).

## **Sturm**

In Kombination mit länger andauernder Trockenheit besteht bei Sturmereignissen die Gefahr des Ausblasens von Bodenoberflächen und von Staubstürmen.

### **3.4.1.4 Auswirkungen des Klimawandels auf die Grün- und Freiflächen in Siedlungsbereichen**

Mit Blick auf die zu erwartenden Folgen des Klimawandels spielen im städtischen Bereich - insbesondere in den dicht besiedelten Wohn- und Arbeitsbereichen - der Zugang zur freien Landschaft, die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von Grünflächen und unversiegelten Freiflächen eine sehr wichtige Rolle. Diese fungieren als Erholungsraum, haben eine kühlende Wirkung auf überwärmte Innenstädte, sorgen für eine Verbesserung der Luftqualität, speichern CO<sub>2</sub> und bilden wichtige Auffang- und Versickerungsbereiche für Regenwasser. Gleichzeitig bieten Grün- und Freiflächen wichtige Lebensräume für verschiedene Pflanzen- und Tierarten, darunter auch viele Neuzuwanderer, und übernehmen somit eine wichtige Funktion für den Biotopverbund (z.B. als Wanderkorridor oder Trittsteinbiotop in den Außenbereich). Im Vergleich zu landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzten Außenbereichen ist für den besiedelten Bereich eine deutlich größere Vielfalt von Lebensräumen und damit ein höherer Artenreichtum typisch. Charakteristisch ist ein Wechsel sehr unterschiedlicher Biotope, die oft mosaikartig miteinander vernetzt sind und sehr unterschiedlichen Ansprüchen von Tieren und Pflanzen genügen. Hierzu gehören in Hamm die Parkanlagen wie der Kurpark, der Selbachpark oder der Friedrich-Ebert-Park mit Rasen- und Wiesenflächen aber auch mit Wasserflächen und Teichen. Darüber hinaus gibt es Waldrestbestände oder alten Baumbestand wie im Kurpark, Alleen, Einzelbäume, Brachflächen in Gewerbegebieten, innerstädtische Abschnitte der Bachläufe, Straßenränder und Eisenbahntrassen, die Kleingartenanlagen und den Tierpark. Aber auch Dach- und Fassadenbegrünungen und die Vielzahl von Hausgärten mit unterschiedlicher Gestaltung stellen wichtige Lebensräume dar. Eine

---

<sup>200</sup> s. (LANUV, 2016b).

<sup>201</sup> s. (MKULNV NRW, 2010).

Besonderheit in Hamm sind die neun Bergehalden unterschiedlichen Schüttalters als Hinterlassenschaft des Kohlebergbaus. Die Halden wurden unterschiedlich begrünt, teils unterliegen die Vegetationsentwicklungen der Sukzession. Waldartige Strukturen (Birkenwald) weisen beispielsweise die drei Halden auf, die an das Gewerbegebiet Ökozentrum angrenzen. Je nach Gestaltung bieten die Bergehalden Lebensraum für verschiedene Arten, so z.B. auch für Trockenheit- und wärmeliebende sowie Offenland besiedelnde Arten, welche mit Extrembedingungen auf Halden (solange diese nicht begrünt sind) gut zurechtkommen.

Charakteristisch für das Stadtgebiet Hamm und mit hoher Bedeutung für die Anpassung an den Klimawandel sind auch die etwa 90.000 Einzelbäume, die vom Tiefbau- und Grünflächenamt gepflegt werden. Diese umfassen die innerstädtischen Bäume und die Bäume an Straßen und Wirtschaftswegen im Außenbereich oder an Waldrändern. Es gibt eine Baumschutzsatzung in Hamm, diese entfaltet jedoch keine Wirkung für Bäume im Privatbereich.<sup>202</sup>

Gleichzeitig sind auch die Artenvielfalt und die Naturlebensräume im besiedelten Bereich durch weitere Versiegelung, Anlegen von Steingärten, Fällen von Obstbäumen in Gärten, Anlegen reiner Rasenflächen anstelle vielfältiger Bepflanzung bis hin zum Verschließen von Einflugmöglichkeiten für Fledermäuse bedroht.

### **Temperaturerhöhung und Hitze**

Die Erhöhung der Durchschnittstemperatur bewirkt auch im dichter besiedelten Bereich die Zuwanderung und Ausbreitung wärmeliebender Pflanzen- und Tierarten. Oft besetzten diese spezielle Nischen wie offene Industriebrachen oder auch unbewachsene Bereiche der Bergehalden in Hamm, ohne direkt heimische Arten zu verdrängen. Damit tragen sie auch zur Erweiterung der Artenvielfalt bei und leiten eine Sukzession ein. Für urban-industrielle Lebensräume werden Neophytenanteile von über 30 % beschrieben.<sup>203</sup>

Bei den verschiedenen heimischen Brutvogelarten zeigt sich der Einfluss der Temperaturerhöhung, indem immer mehr Kurzzieher wie die Amsel als Standvogel über Winter bleiben.<sup>204</sup> Auch steigen die Populationen von Nilgänsen und Kanadagänsen an den innerstädtischen Gewässern.<sup>205</sup>

Gleichzeitig vermehren sich invasive Arten, die negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben (z.B. Eichenprozessionsspinner). Ebenso verstärkt sich auch in Hamm das Eschentriebsterben, in dem der Pilz „Falsches Weißes Stengelbecherchen“ die durch Hitzephasen und Wassermangel bereits geschwächten Bäume besiedelt.<sup>206</sup>

Längere Hitzephasen sind gerade auch im stärker verdichteten Siedlungsbereich ein zusätzlicher Stressfaktor für Tiere und Pflanzen. Ebenso wie im Außenbereich werden sich dadurch verstärkt Arten ausbreiten und etablieren, die sich an diese Verhältnisse besser anpassen können.

---

<sup>202</sup> s. (Stadt Hamm, 1988).

<sup>203</sup> s. (Netzwerk Urbane Biodiversität Ruhrgebiet, 2013).

<sup>204</sup> s. (NABU, 2020).

<sup>205</sup> s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2020).

<sup>206</sup> s. (Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung, 2020).

## **Trockenheit**

Langandauernde Trockenphasen führen zu teils ausgeprägtem Wassermangel mit hohem negativen Einfluss auf Tier- und Pflanzenarten. Dieser Wassermangel wird durch die höheren Versiegelungsgrade mit geringerer Wasserverfügbarkeit oder Wasserspeicherungsmöglichkeiten weiter verstärkt. Darüber hinaus sind in Trockenperioden die Pflanzbereiche (z.B. der Straßenbäume) so ausgetrocknet, dass das Gießwasser nur unvollständig ins Erdreich eindringen kann. Auch die Nutzungskonkurrenz, die sich beispielsweise in zu klein bemäßen Pflanzgruben mit eingeschränktem Wurzelraum für Straßenbäume widerspiegelt, fördert das Wasserdefizit. Die Trockenheit führte in Hamm gerade in den letzten zwei Jahren zum Absterben von Baumjungpflanzungen, deutlich erkennbaren Schädigungen des Straßenbaumbestands (auffällig bei Birken, Ahorn und Rotbuchen) und zu Trockenschäden in den verschiedenen Grünanlagen und Parks. Die durchgeführten nötigen Bewässerungen, die auch hohe Kosten bewirkten, konnten den Wasserbedarf nicht komplett decken. Bürger\*innen wurden zum Wässern aufgerufen, auch die Feuerwehr unterstützte, da das Personal der Stadt Hamm an seine Kapazitätsgrenzen kam. Um das Wasserdefizit an den Baumstandorten auszugleichen, müsste schon Ende des Winters mit der Wässerung begonnen werden, dies ist aus Kostengründen kaum umsetzbar<sup>207</sup>.

## **Sturm**

Häufiger und stärker werdende Sturmereignisse führen auch im besiedelten Bereich zu Vegetationsschäden. Umgestürzte und entwurzelte Straßenbäume oder Bäume in Parks, aber auch in Privatgärten waren Folgen der zunehmenden Unwetter in Hamm. Neben dem Verlust der Pflanzen an sich, fallen auch Kleinlebensräume für die verschiedenen baumbewohnenden Arten weg. Ebenso reduziert sich gerade im dichter besiedelten Bereich die positive Klimawirkung, die Bäume über die Verschattung und Erhöhung der Luftfeuchtigkeit bedingen.

## **Starkregen und Hagel**

Auch in Siedlungsgebieten führen Starkregen und Hagel zu Schädigungen der Vegetation und Beeinträchtigungen der verschiedenen Lebensgemeinschaften. Regenwasser kann im stärker versiegelten und verdichteten Bereich nur unzureichend zwischengespeichert werden und steht so nur in geringerem Maße den verschiedenen Arten zur Verfügung.

---

<sup>207</sup> Quelle: Liebig 2020

#### 3.4.1.5 Auswirkungen des Klimawandels auf Gewässer als Lebensraum

Gewässer bieten einen artenreichen und gleichzeitig empfindlichen Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Als prägendes und wichtigstes Gewässer in Hamm gilt die Lippe mit ihren Altarmen, Flutmulden und Auebereichen, die das Stadtgebiet auf einer Länge von rund 30 Kilometern von Osten nach Westen durchfließt und eine überregionale Bedeutung für den Biotopverbund hat. Verschiedene Abschnitte sind bereits seit 1999 als FFH-Gebiet, teils als Vogelschutzgebiet oder als Naturschutzgebiet ausgewiesen und haben als Komplex von auentypischen Strukturen und vielfältigen Lebensräumen sehr hohe Bedeutung für Amphibien, Wiesen- und Wasservögel, Fische aber auch weitere Tiergruppen wie Fledermäuse, Libellen etc..



Abbildung 56: Die Lippe zwischen Hamm und Uentrop<sup>208</sup>

Daneben fließen auf dem Hammer Stadtgebiet 27 Bäche unterschiedlicher Größe. Einer der wichtigsten ist die Ahse mit zufließenden Bächen, die aus dem Südosten kommend in die Lippe mündet (lehmgeprägter Tieflandsfluss).<sup>209</sup>

Aus Nordwesten entwässert die Geinegge in die Lippe und aus dem Nordosten die Geithe als sandgeprägtes Fließgewässer.

In Abschnitten fungieren die Bäche rein zur Flächenentwässerung und sind naturfern gestaltet. Trotzdem kommt ihnen eine wichtige Bedeutung als verbindendes Wanderelement zu. Dies gilt beispielsweise für die Verbundstruktur entlang der Ahse und dem Bewerbach bis zum Kurpark im Stadtteil Mark.<sup>210</sup>

Als künstliches Gewässer läuft der Datteln Hamm Kanal weitgehend parallel zur Lippe durch die Stadt Hamm. Des Weiteren gibt es bedingt durch den Bergbau Bergsenkungsseen wie den Radbodsee (Teil des Naturschutzgebiets „Alte Lippe und Radbodsee“). Ebenso finden sich im Grünland und den Waldbereichen Gräben, zahlreiche Gräben und auch Bombentrichter (z.B. im Waldgebiet Geithe) mit hoher Bedeutung als (temporäre) Lebensräume.

#### Temperaturerhöhung und Hitze

Der Klimawandel führt dazu, dass die Durchschnittstemperaturen in den Gewässern steigen. Dies hat einen Einfluss auf die Gewässerqualität und auf die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften. Temperatursensible Arten sind beispielsweise darauf angewiesen in kühlere Gewässerbereiche zu wandern, wodurch sich deren Lebensraum verkleinert. Bereits heute ist bekannt, dass sich 21 % der Fischarten an steigende Temperaturen schlecht anpassen können.<sup>211</sup> Längere Hitzephasen können dazu führen, dass Wassertemperaturen deutlich oberhalb der für die Gewässerlebewesen verträglichen Temperaturen von 18-20°C erreicht werden. Im Zusammenspiel mit hohen Nährstoffgehalten kann dies darüber hinaus zu einer starken

<sup>208</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>209</sup> s. (Stadt Hamm, 2020).

<sup>210</sup> s. (Stadt Hamm, 2006).

<sup>211</sup> s. (MKULNV NRW, 2010).

Eutrophierung und im Zuge des entstehenden Sauerstoffmangels zu einer weiteren Reduzierung der Artenvielfalt führen.<sup>212</sup>

Gleichzeitig bieten erhöhte Wassertemperaturen einen Vorteil für aus wärmeren Gebieten eingewanderte oder auch eingeschleppte Arten. Dies gilt sowohl für die Fließgewässerfauna wie die Fische aber auch für die den Gewässergrund bewohnenden wirbellosen Tiere, die nur geringe Schwankungen der Wassertemperatur vertragen.

Die Lippe weist bedingt durch die Kühlwassereinleitung aus Kraftwerken schon seit Jahren höhere Wassertemperaturen als ein unbeeinflusster Fluss auf. Ebenso seit Jahren werden Neuzuwanderer in der Lippe nachgewiesen, die eindeutig vom wärmeren Wasser profitieren und auch in die Nischen heimischer Arten eindringen.<sup>213</sup> Die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels lassen sich entsprechend für temperaturunbeeinflusste Gewässer gut prognostizieren.

Neben verschiedenen Krebsarten und Muscheln ließen sich in den letzten Jahren auch über den Datteln Hamm Kanal zugewanderte Grundeln (Marmorgrundel, Schwarzmundgrundel) und Stachelgropfen nachweisen. Auch als invasiv eingestufte Arten, die auf der Unionsliste stehen, wie der Kamberkrebs oder der Blaubandbärbling wurden in der Lippe und auch der Ahse nachgewiesen. Beide Arten gelten jedoch als etabliert, eine Bekämpfung scheint nicht mehr sinnvoll. Die verschiedenen Renaturierungs- und Entfesselungsmaßnahmen entlang der Lippe haben in verschiedenen Abschnitten aber dazu beigetragen, dass der Lebensraum für Warmwasserfische wieder deutlich zurückgegangen ist. Der Bestand des Sonnenbarsches, der einst aus Aquarien den Weg in die Lippe fand, sei seit Jahren rückläufig.<sup>214</sup>

Auch die Nutria als invasive Art lebt in der Lippe und den Auebereichen und verursacht verschiedene Schäden. Es gilt als etabliert und entsprechend als nicht mehr ausrottbar.

### **Trockenheit**

Längere Trockenzeiten führen zu einem (temporären) Trockenfallen von kleineren Fließ- und Stillgewässern und auch den Blänken in den Auebereichen der Lippe. In 2018 und 2019 waren fast alle Fließgewässer in Hamm abschnittsweise trocken<sup>215</sup>, die Geinegge führte über mehrere 100 Meter kein Wasser. Betroffen vom temporären Lebensraumverlust sind verschiedene Tiergruppen wie Fische, Amphibien, Larven von Insekten und auch die Brutvögel. Wie groß der Einfluss auf den Fortpflanzungserfolg der Tiere ist und wie schnell sich die Population wieder ausbreiten kann, hängt vom Zeitpunkt des Trockenfallens der Gewässer und von den möglichen Rückzugsräumen der Arten ab.<sup>216</sup>

Darüber hinaus führen geringere Wassermengen in den Gewässern zur Erhöhung der Schad- und Nährstoffkonzentrationen. Gleichzeitig können einzelne Feuchtgebiete oder auch Uferbereiche mit Seggen und Röhrichtflächen trockenfallen.

In Hamm wirkte sich die lange Trockenheit auf den Bruterfolg der Schwalben aus. Diese konnten nicht ausreichend lehmiges Material für den Nestbau finden.<sup>217</sup>

---

<sup>212</sup> s. (GreenAdapt, 2019).

<sup>213</sup> s. (NFG, 2014).

<sup>214</sup> s. (NFG, 2014).

<sup>215</sup> s. (Soester Anzeiger, 2018).

<sup>216</sup> s. (Soester Anzeiger, 2018).

<sup>217</sup> s. (Hundorf, 2020)

## **Starkregen**

Von Starkregenereignissen geht eine Gefahr für Gewässer und deren Lebensgemeinschaften aus, wenn Sediment von landwirtschaftlichen Flächen in ein Gewässer eingespült wird und zu einer Nährstoffanreicherung oder Verschlammung führt. Hierdurch kann sich die Gewässerqualität verschlechtern, was direkte Folgen für die Gewässerökologie hat.<sup>218</sup>

Gewässer im besiedelten Bereich, in der Nähe von Straßen und Gewerbegebieten können darüber hinaus mit standorttypischen Schadstoffen und Abfällen belastet werden.

## **Sturm**

Stürme haben keine direkte Einwirkung auf die Biodiversität in Gewässern. Indirekt können Sturmschäden aber dazu führen, dass sich die Besonnung von Gewässerflächen ändert. Außerdem kann Biomasse z.B. durch herabfallende Äste und Blätter in Oberflächengewässer gelangen. Diese stellen eine Nährstoffanreicherung des Wassers dar.

## **3.4.2 Wie können klimaangepasste Förderung und Erhalt der Biologischen Vielfalt aussehen?**

Im Siedlungsbereich hat das „Urbane Grün“ eine hohe Bedeutung für die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen den Klimawandel. Besonders Bäume (am Straßenrand, in Gärten oder Parks), aber auch Fassaden- und Dachbegrünungen tragen zur Verbesserung des Mikroklimas bei. Durch Verschattung und durch die Verdunstung von Wasser über Vegetation und Boden kann der Hitzeinsel-Effekt gemindert werden. Grünflächen zu sichern und weiterzuentwickeln stellt somit eine wesentliche Kernaufgabe bei der Klimawandelanpassung dar.<sup>219</sup>

Gleichzeitig üben sich ändernde klimatische Bedingungen (z.B. steigende Mitteltemperaturen und Extremwetterereignisse) großen Stress auf die verschiedenen Tier- und Pflanzenarten aus. Zum Schutz der biologischen Vielfalt und zum Erhalt ausreichend großer Populationen müssen beispielsweise mobile Arten in besser geeignete Lebensräume abwandern können bzw. Lebensräume untereinander vernetzt werden (Biotopvernetzung). Die Förderung solcher Biotopverbünde und die Reduzierung weiterer Flächeninanspruchnahme und Versiegelung sichert das Überleben von Pflanzen- und Tierarten. Neben der Verbesserung der Lebensräume in der Stadt, sind demnach auch die Schaffung und Pflege biologischer Trittsteine nötig, welche eine Vernetzung zwischen Innen- und Außenbereich ermöglicht.

Dazu gehört auch, die in Hamm vorhandenen bereits geschützten Lebensräume im Außenbereich zu erhalten und optimal zu entwickeln.

Die Erhöhung der Biodiversität ist ausgewiesenes Ziel im aktuellen Klimaaktionsplan der Stadt Hamm und spiegelt sich in verschiedenen Aktionsfeldern durch individuelle Maßnahmen wieder (u.a. Blühwiesen, Biotop-Verbundflächen, Mooregebiete oder Umweltbildung). Darüber hinaus befindet sich der „Masterplan Freiraum“ in der Erarbeitung. Das seit dem Jahre 1995 bestehende Freiraumentwicklungskonzept der Stadt Hamm soll hiermit aktualisiert werden.

---

<sup>218</sup> s. (LANUV, 2016b).

<sup>219</sup> s. (MBWSV, 2014).

### 3.4.2.1 Biotopverbünde fördern - Lebensräume vernetzen

Aufgrund steigender Kenntnis, Akzeptanz und Bewusstseinssteigerung über ökologische Zusammenhänge und der drängenden Relevanz durch klimabedingte Veränderungen, spielen Konzepte des Biotopverbundes nicht nur in der Landschaftsgestaltung eine immer größere Rolle, sondern auch in städtebaulichen Überlegungen und Plänen. Biotopschutz im Siedlungsraum bedeutet in erster Linie Freiflächenschutz.<sup>220</sup>

Bei der Qualität von Biotopverbünden können im Wesentlichen zwei Ebenen unterschieden werden. Die erste Ebene bildet die strukturelle Verknüpfung, während die zweite Ebene die funktionale Verknüpfung darstellt. Die räumliche Kontinuität und Verknüpfung gleichartiger Biotope ist demnach den Möglichkeiten, dass Arten die angebotenen Biotope aufsuchen können, vorgelagert.<sup>221</sup>

Um die ökologischen und mikroklimatischen Qualitäten in den Hammer Stadtteilen langfristig zu stärken, sollen vorhandene Landschaftsräume und Grünzüge weitestgehend erhalten bleiben und mit den Grün- und Freiflächen innerhalb des Siedlungsraumes zu einem Freiflächensystem vernetzt werden.<sup>222</sup> Hier sollen als erste Maßnahmen insbesondere nicht bebaute Teilflächen von Wirtschaftsunternehmen erworben werden, um bereits sich entwickelte Biotope zu schützen und weitere Verbundsysteme zu schaffen.<sup>223</sup> Nicht bebaute Teilflächen sollten regelmäßig auf die Möglichkeiten zur Nutzung als Biotopverbünde überprüft werden, um die Lücken zwischen Innen- und Außenbereich weiter zu schließen. Auch brachliegende Verkehrsanlagen wie z.B. stillgelegte Bahntrassen können wesentlich zur Vernetzung der Lebensräume von Pflanzen und Tiere beitragen. Mehrere ehemalige Halden im westlichen Stadtzentrum von Hamm dienen bereits als Lebensraum für seltene Tier- und Pflanzenarten.

Im Siedlungsraum ist besonders die Schaffung sogenannter Verbundkorridore und Trittsteinbiotope für die (auch indirekte) Verknüpfung vorhandener Kernflächen von großer Bedeutung. Als Trittsteine im urbanen Bereich können innerstädtische Freiraumflächen wie Park- und Grünanlagen, Friedhöfe, Kulturlandschaftsreste oder bspw. Golfplätze sowie oben genannte Brachflächen dienen.<sup>224</sup> Neben der klassischen Baumpflanzung und den Blühstreifen spielen die „artengerechte“ Pflege sowie der Verzicht von Insektiziden, Pestiziden und Fungiziden eine wichtige Rolle für die Schaffung eines urban-ökologischen Verbundsystems und somit für den Erhalt der biologischen Vielfalt. Besonders Fluginsekten wie Fledermäuse nutzen Baumreihen und Alleen sowie Waldränder und Hecken als Flugstraßen zwischen ihrem Tagquartier und ihren Jagdgebieten. Auf Brachflächen sowie im Außenbereich sollte eine Nachpflanzung von Bäumen genau überprüft werden und der Sukzession möglichst Vorrang gegeben werden (Erhalt früher Sukzessionsstadien). Alte Bäume, die erhalten werden können, üben einen größeren Einfluss auf das Mikroklima aus, da sie robuster gegenüber den negativen Einwirkungen (Z.B. Trockenstress) sind und zudem mehr Luftschadstoffe, insbesondere CO<sub>2</sub>, binden. In großen Grün- und Parkanlagen trägt die Erhöhung des Tot- und Altholzanteils zu einer gestärkten Biodiversität bei, soweit die Verkehrssicherheit dabei gegeben ist. Zum Beispiel können Höhlenbildungen im Altholz artübergreifend genutzt werden. Auch bietet stehendes Totholz zahlreichen Arten einen Lebensraum.

---

<sup>220</sup> s. (LANUV, 2017).

<sup>221</sup> s. (BfN, 2009).

<sup>222</sup> s. (Stadt Hamm, 2016).

<sup>223</sup> s. (Stadt Hamm, 2019).

<sup>224</sup> s. (LANUV, 2017).

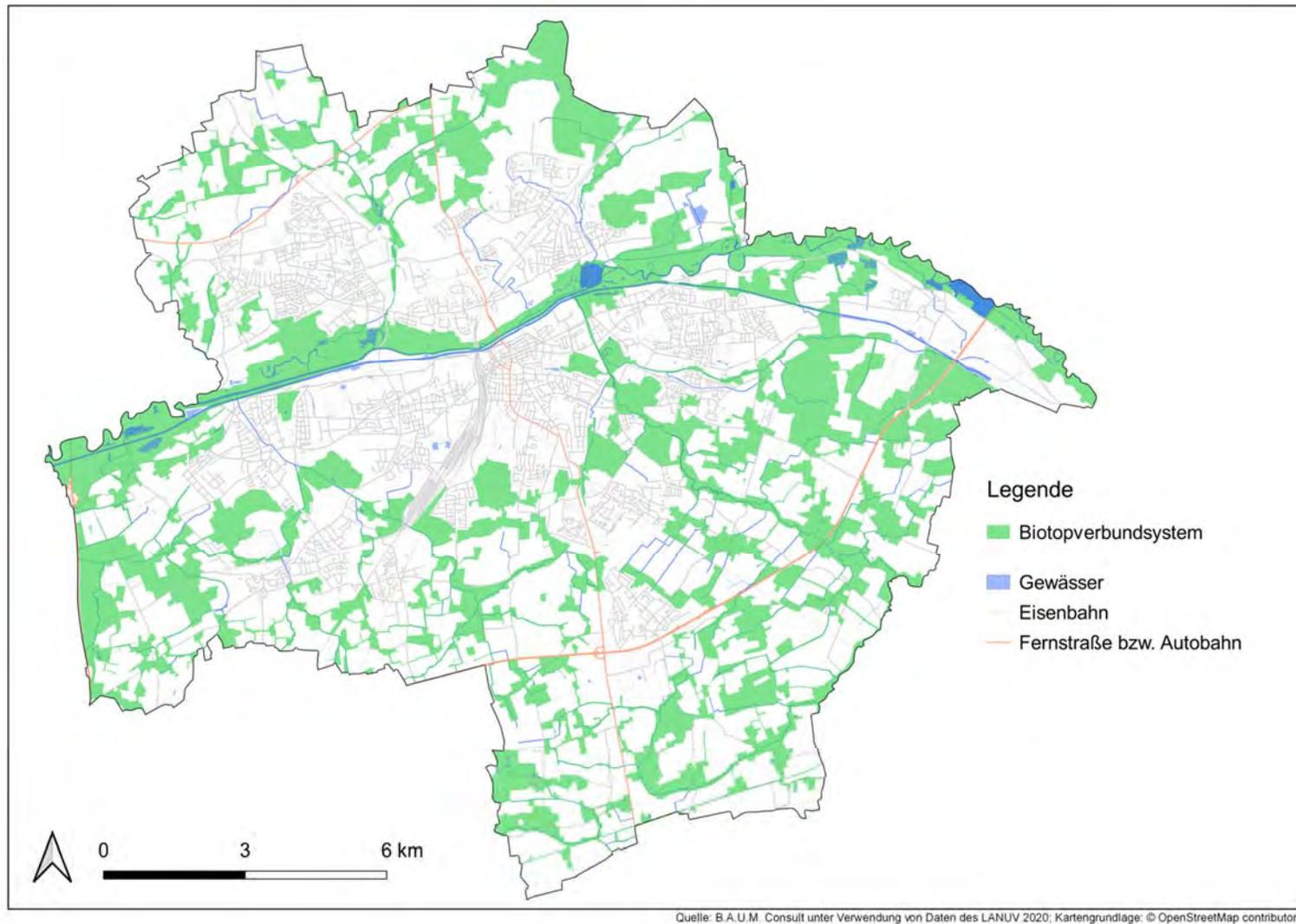


Abbildung 57: Biotopverbundsystem Stadt Hamm<sup>225</sup>

<sup>225</sup> Quelle: eigene Darstellung nach LANUV

Neben der soeben beschriebenen innerstädtischen grünen Infrastruktur sollte parallel auch eine naturnahe blaue Infrastruktur geschaffen werden. Diesbezüglich sind besonders Amphibien und Reptilien von den klimatischen Einflüssen betroffen, da aquatische Lebensräume zunehmend schrumpfen. Überschwemmungsflächen, Teiche oder Rückhaltebecken für Starkregen können als neue Biotop für diese besonderen Arten fungieren, sofern sie möglichst naturnah gestaltet sind.

Als weiterer wichtiger Lebensraum bzw. Trittsteinbiotop sollte im urbanen Bereich auch stets der städtische Garten betrachtet werden, welcher ebenfalls wichtige ökologische Funktionen auch im Hinblick auf die klimabedingten Veränderungen und der Stärkung der biologischen Vielfalt erfüllt. Vor allem Kleingartenanlagen übernehmen als verbindendes Element zu weiteren städtischen Grünflächen wichtige Aufgaben für den Biotopverbund.<sup>226</sup> Eine bewusste Einbindung in geplante Biotopvernetzungen ermöglicht somit die Funktion von Kleingartenanlagen als Biotopverbundflächen. Daher ist die Sicherung und Entwicklung von Kleingärten in der Stadt von essentiellen Wert und sollte in möglichen Anpassungsmaßnahmen Berücksichtigung finden.

#### 3.4.2.2 Pflege und Entwicklung vorhandener Schutzgebiete im Außenbereich

Wie in den verschiedenen Unterkapiteln beschrieben, wirkt sich der Klimawandel vor allem durch Hitzeperioden und lange Trockenheit negativ auf Waldbereiche mit charakteristischen feuchten Lebensräumen und auch auf die feuchten Grünlandbereiche der Lippeauen aus.

Um den Wasserhaushalt der verschiedenen Standorte zu sichern, und damit die Feuchtlebensräume auch für Amphibien und Vögel zu erhalten, sollten noch vorhandene Drainagen soweit als möglich stillgelegt werden. In Abstimmung mit verschiedenen Partnern (Biologische Stationen, Stadt Hamm...) sind Lösungen für ein weiterreichendes Wassermanagement für die verschiedenen Flächen zu entwickeln.

Möglichst große und optimal entwickelte Schutzgebiete sind notwendig als Grundlage für stabile Lebensgemeinschaften. Dazu sind die in den Biotoppflege- und Entwicklungsplänen bereits festgelegten Pflegemaßnahmen für die einzelnen Gebiete umzusetzen. Zur Realisierung sollte ein Landschaftspflege-Team in Abstimmung mit den Biologischen Stationen und der Naturschutzbehörde initiiert werden.

#### 3.4.2.3 Anpflanzung einheimischer Arten

Wie in Kapitel 3.4.1.1 dargestellt, können invasive Arten unerwünschte Auswirkungen auf Mensch und Natur verursachen und insbesondere einheimische Arten verdrängen. Somit können diese Gruppe der Neophyten als Gefahr für die biologische Vielfalt angesehen werden, wobei klimabedingte Veränderungen den Neophyten einen weiteren Standortvorteil bieten. Mit der Verdrängung heimischer Pflanzen sinkt auch das Nahrungsangebot für viele spezialisierte Tierarten im städtischen Bereich, was eine lange Wirkungskette nach sich ziehen kann. So verringert die Anpflanzung von nicht einheimischen Bäumen, Gehölzen und weiteren Pflanzen das Nahrungsangebot für zahlreiche Insekten. Insekten wiederum spielen eine große Rolle in der Natur und dienen nicht nur verschiedenen Tieren als Nahrung, sondern auch als Bestäuber vieler Pflanzen. Durch die Verdrängung einheimischer Gewächse geraten zunehmend Fledermäuse, Vögel, Igel und andere Kleinnagetiere in Not.<sup>227</sup>

---

<sup>226</sup> s. (BfN, 2014b).

<sup>227</sup> s. (NABU, 2014).

Daher sollte auch bei der Wahl der Bepflanzung von Freiflächen und innerstädtischen Grüninseln Augenmerk auf einheimische Pflanzen gelegt werden- sofern diese den veränderten Lebensraumbedingungen bedingt durch den Klimawandel gerecht werden.

Gerade an Straßenbäume, die auch in Hamm eine hohe Bedeutung in ihrer Funktion für das innerstädtische Grün, als Trittsteinbiotop und Einzellebensraum haben, werden hohe Anforderungen z.B. bezüglich der Trockenheitsresistenz gestellt.

Um je nach Standort (unter den städtischen Rahmenbedingungen in Bezug auf Pflanzgrubengröße, Nährstoffversorgung und Wasserversorgung) den optimalen Baum auswählen zu können, laufen seit Jahren über unterschiedliche Institutionen wie den Arbeitskreis Stadtbäume oder verschiedene Universitäten Versuchsreihen und Studien, um zukunftsgeeignete Straßenbäume herauszufinden. Als Ergebnis sind verschiedene Studien und auch „Straßenbaumlisten“ veröffentlicht.<sup>228</sup>

Hier spielt bei der Auswahl das Kriterium „einheimisch“ berechtigterweise nur eine untergeordnete Rolle. Auch in Hamm werden die Empfehlungen über „Zukunftsbäume-Versuchsflächen“ bereits berücksichtigt.

Die städtischen Grünflächen in Hamm sind bisher überwiegend von Baum- und Wiesen- bzw. Rasenwuchs geprägt. Stauden beispielsweise werden bisher relativ wenig angepflanzt. Größere heimische Staudenflächen könnten jedoch verschiedenen Tieren eine höhere Nahrungsversorgung bieten und die Artenvielfalt somit fördern. In diesem Zusammenhang ist auch die Überprüfung des Mahd-Managements empfehlenswert. Aufgrund der zunehmenden Hitzeperioden blühen Blühwiesen beispielsweise nur noch einmal jährlich. Zu kurze Intervalle der Mahd können den geschaffenen Lebensraum erheblich beeinträchtigen.<sup>229</sup>

Grundsätzlich ist bei den Pflegearbeiten zu beachten, dass Gerätschaften ohne Absaugeinrichtung genutzt werden um Insekten zu schützen.

Auch im Außenbereich sollte ein Monitoring über Neophyten im Grünland erfolgen. Zu den häufigsten vorzufindenden gebietsfremden Arten, die besonders in Uferbereichen von Fließgewässern, in Auen, Feuchtwiesen und an Waldrändern eine starke Ausbreitungstendenz aufweisen, gehören z.B. die Herkulesstaude oder das Springkraut. Gerade in diesen Gebieten können Neophyten einer Vernetzung von Biotopen entgegenwirken und Korridore blockieren.<sup>230</sup>

Die Kommunikation gegenüber den Bürger\*innen, keine fremden Arten auszubringen sollte in das Gesamtkonzept unbedingt eingebunden werden. Oft wird die Problematik aufgrund von Wissensdefiziten nicht wahrgenommen. Hier sind gezielte Informationen hilfreich, die bspw. auch Informationsmöglichkeiten zu geeigneten Arten umfassen. In B-Plänen könnten Eigentümer\*innen Vorgaben zur Pflanzung heimischer Arten, die mit den Anforderungen des Klimawandels klarkommen, gemacht werden.

#### 3.4.2.4 Dach- und Fassadenbegrünung

Begrünte Dächer und Fassaden können in ihrer Multifunktionalität einen wesentlichen Beitrag zur grünen Infrastruktur leisten und somit ein wichtiges Bindeglied zum Erhalt der biologischen Vielfalt, Klimaregulation und Luftreinhaltung sein. Sie fangen Regenwasser auf, tragen zur Verbesserung des Mikroklimas bei und bieten Schutz- und Lebensräume für vielfältige Arten – insbesondere Laufkäfer, Spinnen, Ameisen, Wildbienen,

---

<sup>228</sup> s. (Dickhaut & Eschenbach, 2019).

<sup>229</sup> s. (BfN, 2019b).

<sup>230</sup> s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2019c).

Heuschrecken und Vögel.<sup>231</sup> Daher eignen sich innerstädtische Gründächer hervorragend als Trittsteinbiotope und stärken somit den Biotopverbund (vgl. Kapitel 3.4.2.1). Zur Erhöhung der Biodiversität ist die richtige Pflanzenauswahl und Existenz einer bestimmten Mindestanzahl von Blüten notwendig. Nur so wird gewährleistet, dass Fluginsekten wie Schmetterlinge und (Wild-)Bienen attrahiert werden und diesen Tierarten ein dauerhafter Lebensraum geboten wird.<sup>232</sup> Dabei sollte aus Naturschutzsicht darauf geachtet werden, keine gebietsfremden, sondern einheimische Pflanzen auszubringen.

Der Regionalverband Ruhr hat zusammen mit der Emschergenossenschaft ein Gründachkataster für die Metropole Ruhr erstellen lassen. In diesem ist auch die Stadt Hamm eingebunden: interessierte Bürger\*innen können über die Homepage der Stadt Hamm überprüfen, ob ihre Dachflächen für eine Begrünung geeignet sind. Diese Möglichkeit sowie der daraus resultierende Nutzen (z.B. Erhöhung der Biodiversität) sollte zukünftig noch stärker beworben werden. Eine Erhöhung der Anzahl von Gründächern kann ebenfalls eine Entlastung für die Stadtentwässerung bedeuten, da eine verminderte und zeitlich verzögerte Abgabe des Regenwassers zur Entlastung der Kanalisation führt. Im gesamtstädtischen Kontext kann dieser Vorzug einen geringen, aber für das einzelne Gebäude messbaren Beitrag leisten.<sup>233</sup> Daher hat die Stadt Hamm bereits eine Reduktion von 50 % der Kosten über die Entwässerungssatzung für begrünte Dächer eingeführt.<sup>234</sup>

#### 3.4.2.5 Umweltbildung im Bereich biologische Vielfalt

Im Themenbereich Umweltbildung bündeln sich in Bezug auf einen klimawandelangepassten Erhalt der biologischen Vielfalt die Aspekte der vorangegangenen Unterkapitel. Aufklärung, Wissensvermittlung, Info-Kampagnen und Schulungen von und für beteiligte Akteure\*innen und Bürger\*innen bilden die zentralen Ansätze hinsichtlich geplanter Klimafolgenanpassungsmaßnahmen. So kann nicht nur Verständnis und Akzeptanz geschaffen werden, sondern weitergehend auch ein Bewusstseinswandel und Engagement erzeugt werden.

Maßnahmen zur Sensibilisierung und die Einbindung der Bevölkerung vor Ort können in unterschiedliche Bereiche der Biodiversität einfließen und sollten auf verschiedenen Akteursebenen erfolgen. Denn die mit dem Klimawandel einhergehenden Herausforderungen können nur durch eine gesamtgesellschaftliche Anstrengung gemeistert werden und benötigen eine Unterstützung der Bürger\*innen.<sup>235</sup>

Folgende Schwerpunktbereiche sollten zum Thema Umweltbildung (Biologische Vielfalt) einbezogen werden:

##### **Schaffung von (außerschulischen) Lernorten**

Zur Bewusstseins-schaffung müssen besonders Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene, die Natur im unmittelbaren Lebensumfeld erfahren können. Durch direkte Begegnung vor Ort können Ökosysteme und verschiedene Lebensräume wahrgenommen und verstanden werden. Als Lernort eignet sich in der Stadt Hamm besonders der Maxipark, welcher schon vielfältige Angebote im Bereich Biologische Vielfalt bereithält. Aber auch Bauernhöfe oder Gemeinschaftsgärten sollten näher in den Fokus genommen werden.

##### **Biotop im eigenen (Klein-)Garten**

Informationskampagnen für Bürger\*innen zur „richtigen“ Gestaltung des eigenen Gartens unterstützen den langfristigen Erhalt der Artenvielfalt und tragen zur Vernetzung der Trittsteinbiotope bei. Der Trend innerhalb der Bevölkerung geht in Richtung Kies- und Granitgärten, da diese augenscheinlich pflegeleicht und mit wenig

---

<sup>231</sup> s. (BfN, 2019).

<sup>232</sup> s. (BfN, 2019).

<sup>233</sup> s. (BfN, 2019).

<sup>234</sup> s. (Stadt Hamm, 2018).

<sup>235</sup> s. (MKULNV NRW, 2015b).

Aufwand zu unterhalten sind. Damit verwandeln sich viele städtische Vorgärten in monotone Stein- und Schotterwüsten, welche angesichts des Klimawandels weitere negative Auswirkungen mit sich bringen (z.B. starke Flächenaufheizung und Wärmespeicherung) und das Stadtklima zusätzlich belasten.<sup>236</sup> Daher werden naturnahe Gärten auch im Rahmen der Klimafolgenanpassungsmaßnahmen empfohlen. Das fördert zudem die Gestaltungskompetenz in der Öffentlichkeit und kann mittels Beratung durch die Stadtverwaltung initiiert werden. Zeitgleich lohnt die Aufklärung über das Ausbringen von Neophyten - bzw. die Vermeidung dessen.

### **Innerstädtische Grünflächen mit Bürgerengagement**

Auch in Bezug auf städtische Grünflächen sollten Bürger\*innen möglichst vielfältig miteinbezogen werden. So bestehen beispielsweise Möglichkeiten zur Übernahme von Baum- oder Beetpatenschaften. Dies fördert nicht nur die Artenvielfalt, sondern bietet auch Unterstützung für das Wässern in Hitzeperioden („Gieß-Hilfe“ durch Bürger\*innen). Weiterhin tragen Blühschilder zu mehr Akzeptanz und Verständnis in der Bevölkerung bei, wovon Pflanzen aber vor allem auch Insekten profitieren. Es können attraktive, blütenreiche Plätze entstehen, die wiederum wichtige Trittsteinbiotope bilden. Die Aufstellung von Blühschildern ist demnach eine gute Möglichkeit zur Umweltbildung, zum Innenmarketing und zur attraktiven Außenwirkung.<sup>237</sup>

Städtische Grundstücke könnten darüber hinaus für Urban-Gardening Projekte überlassen werden und den Leitgedanken „gemeinsam für ein grünes Hamm“ weiter stärken.

Im Rahmen des „Erlebensraum Lippeaue“ wurde Urbanes Gärtnern bereits mit zwei Teilprojekten erfolgreich umgesetzt.<sup>238</sup>

---

<sup>236</sup> s. (NABU, 2020b).

<sup>237</sup> s. (Markt Tännenberg, 2019).

<sup>238</sup> s. (Stadt Hamm, 2020d).

### 3.5 Wald - und Forstwirtschaft

Hamm liegt im südöstlichen Teil der „Westfälischen Tieflandsbucht“ und ist Teil des Münsterlands sowie der Hellwegbörde. Der Hammer Wald setzt sich auf einer Gesamtfläche von 1.820 ha (etwa acht Prozent der Stadtfläche) zu 83,8 % aus Laub- und zu 16,2 % aus Nadelhölzern zusammen. Dabei ist die Eiche die am meisten vertretene Baumart, gefolgt von Buche, Fichte und Pappel.<sup>239</sup> Der größte Teil des Waldes in Hamm ist in privater Hand (79 %), mit je etwa einem Zehntel kommen der Kommunalwald und der Bundes- oder Landeswald hinzu.<sup>240</sup> Große Teile des Privatwalds befinden sich auch in der Forstbetriebsgemeinschaft und werden von Wald+ Holz NRW betreut. Der Wald ist geprägt von Eichen (über 30 %). Dieser hohe Anteil an Eichen stellt eine regionale Besonderheit im ansonsten stark von Fichten geprägten NRW dar. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Anteil der Fichte seit dem Jahr 2003 weiter stark gesunken ist und sich die Baumartenzusammensetzung dadurch geändert hat.

Tabelle 7: Baumartenverteilung im Hammer Wald (Stadt Hamm, 2003)

Art	%
Eiche	30,5
Buche	15,8
Fichte	11,4
Pappel	10,5

#### 3.5.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft“

Das natürliche Vorkommen von Wäldern und ihre Baumartenzusammensetzung sind in erster Linie von den Standortfaktoren Klima, Boden und Wasser bestimmt.<sup>241</sup> Auch die menschlich angelegten Forste werden in ihrer Zusammensetzung in erster Linie durch diese drei Faktoren bestimmt. Wälder sind sehr anpassungsfähige Ökosysteme und konnten sich über einen langen Zeitraum den wechselnden klimatischen Gegebenheiten, einer schwankenden Wasserverfügbarkeit und unterschiedlichen Böden anpassen. Auch ist der Wald eine bedeutende CO<sub>2</sub>-Senke. Der derzeit stattfindende anthropogene Klimawandel übertrifft in seiner Geschwindigkeit die natürlichen Klimaschwankungen jedoch um ein Vielfaches. Sowohl die zunehmende sommerliche Wärme (Hitzestress) als auch die längere Dauer von Trockenphasen (Trockenstress) übersteigen die Anpassungsfähigkeiten der heutigen Wald- und Forstsysteme.<sup>242</sup>

In Nordrhein-Westfalen waren vor allem die letzten Jahre (seit 2013) bemerkenswert. 2014 war das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen und in den Jahren 2013-2018 lagen die Niederschläge jeweils unter dem langjährigen Mittel.<sup>243</sup>

Aber nicht nur der Klimawandel sondern auch die sogenannten „neuartigen Waldschäden“ wie der hohe atmosphärische Stickstoffeintrag und andere Luftverunreinigungen schädigen die Wälder

<sup>239</sup> s. (Stadt Hamm, 2003).

<sup>240</sup> s. (Stadt Hamm, 2003).

<sup>241</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>242</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>243</sup> s. (LANUV, 2018d).

(Bodenversauerung)<sup>244</sup> und senken so ihre Resilienz und Anpassungskapazität gegenüber dem Klimawandel und Extremwetterereignissen.

Auf der anderen Seite könnten durch den CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt<sup>245</sup> 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.<sup>246</sup>

#### 3.5.1.1 Waldbrände

Durch die zunehmend heißen und trockenen Bedingungen im Sommer steigt die Waldbrandgefahr vielerorts deutlich an. Waldbrände führen in den letzten Jahren zunehmend zu großflächigen Schäden in deutschen Wäldern und Forsten. Besonders gravierend sind diese Ereignisse, da sie großflächig ein Gebiet und alle darin vorkommenden Bäume betreffen. Der Verlust eines altersdurchmischten Waldes ist dramatisch, da die Entwicklung eines Waldes mit Bäumen verschiedener Altersklassen sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Auch wenn Laubwälder, wie sie in Hamm überwiegend vorkommen, weniger Waldbrand-gefährdet sind als z.B. Kiefernwälder, kommt es im Einzelfall auf die örtliche Zusammensetzung und den Unterwuchs an. Im stadtnahen Umfeld Hamms ist mit Entzündungsquellen wie Funkenflug (Hausbrand oder Grillen) oder weggeworfenen Zigaretten eher zu rechnen.

#### 3.5.1.2 Schädlinge

Der Klimawandel bringt auch eine Veränderung der Waldfauna mit sich. Die Populationen von Baumschädlingen wie bspw. dem Borkenkäfer entwickeln sich unter veränderten Klimabedingungen rasant. Bisher wenig schädliche Arten bergen mittlerweile ein großes Schadenspotenzial für heimische Wälder. Gestresste Bäume sind anfälliger für heimische, neu eingewanderte und eingeschleppte Schädlinge (Insekten, Pilze, Bakterien). Baumarten wie die Esche verschwinden in der Folge aus den Waldgesellschaften und die Fichte steht für zahlreiche Standorte als prägende Wirtschaftsbaumart nicht mehr zur Verfügung.

#### 3.5.1.3 Wirtschaftliche Risiken

In den heute vorherrschenden Waldstrukturen wird sich der Klimawandel deutlich stärker zeigen als in angepassten Wäldern. Schon heute sind *in Hamm starke Schäden* im Wald zu erkennen. Diese resultieren vor allem aus der Trockenheit der letzten Jahre und der dadurch stark gestiegenen Anfälligkeit für Schadorganismen.<sup>247</sup>

Wirtschaftliche Risiken (Ernte zu Unzeiten mit hohem Aufkommen schlecht vermarktbarer Holzsortimente und Engpässen in der Holzertekapazität) und Ertragsausfälle sowie Auswirkungen auf den Holzmarkt können enorm sein. Im Hammer Wald ist der Befall der Fichten durch Borkenkäfer, verbunden mit starker Trockenheit, deutlich zu erkennen. In der Folge wird die Fichte aus dem Hammer Wald in den nächsten Jahren

---

<sup>244</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>245</sup> CO<sub>2</sub>- Düngeeffekt: Je höher die CO<sub>2</sub>-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.

<sup>246</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>247</sup> s. (Fortströer & Bergen, 2019).

gänzlich verschwinden.<sup>248</sup> Die Förster\*innen werden als Ersatz unter anderem die Nadelbäume Douglasie und Küsten-Tanne pflanzen, um den Bedarf an Nadelhölzern in der Holzverarbeitenden Industrie weiterhin decken zu können.<sup>249</sup> Durch den geringen Anteil der Fichte am gesamten Baumbestand sind die Probleme mit dieser Baumart hier jedoch als relativ gering einzustufen. Aber auch der Wald in seiner gegenwärtigen Zusammensetzung leidet derzeit in den Sommermonaten; v. a. in den vergangenen zwei Jahren unter starker Trockenheit obwohl der Grundwasserspiegel vor Ort zum Teil relativ hoch ist.<sup>250</sup> So kam es bereits im Sommer 2019 bei den vergleichsweise klimaresistenten Buchen und Eichen zu Hitzeschäden, die sich unter anderem durch das Abbrechen und Herabfallen von Grünästen bemerkbar machten.<sup>251</sup> Bei den Buchen ist zu erkennen, dass die Kronen bis zur Hälfte ausgetrocknet sind. Viele dieser Bäume werden in diesem Jahr absterben. Dieser Verlust ist als sehr groß einzustufen, da es sich bei den Buchen vor allem um alte Bäume von 120- 140 Jahren handelt. Auch bei den Eichen sind laut Auskunft der Förster\*innen Kronenverlichtungen zu erkennen, allerdings könnten diese sich noch eher von den Schäden erholen.<sup>252</sup>

Da Wälder eine relativ lange Lebensdauer haben, müssen alle Änderungen in der Waldstruktur und die 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.

### 3.5.2 Wie kann ein klimawandelangepasster Wald 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 potentiellen Klimaentwicklungen ist jeweils darauf zu achten, dass eine möglichst große Variabilität der Handlungsoptionen in der Waldentwicklung erhalten bleibt. Das Land NRW hat zu dieser Thematik vor kurzem ein Waldbaukonzept erarbeitet.<sup>253</sup>

#### 3.5.2.1 Klimawandelangepasste Baumarten

**Die richtigen Baumarten fördern:** Je nach Prognosen 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.

---

<sup>248</sup> s. (Fortströer & Bergen, 2019).

<sup>249</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2019b).

<sup>250</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2018).

<sup>251</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2019b).

<sup>252</sup> s. (Fortströer & Bergen, 2019).

<sup>253</sup> s. (MULNV NRW, 2018).

Außerhalb von Schutzgebieten können, je nach Standort, Weißtannen, Douglasien oder Küstenkiefern aber auch Kiefern und Lärchen als klimawandelangepasste Alternativen zu den heimischen Fichten gepflanzt werden.<sup>254</sup> 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.

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.<sup>255</sup>

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.

### 3.5.2.2 Klimafeste Bestandsentwicklung

**Die richtige Mischung gestalten:** naturnahe Waldwirtschaft, wie sie bereits seit Jahrzehnten in 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.<sup>256</sup> 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 Waldgesellschaft des Bestandstyps kommt nun das dynamische Moment dazu, dass der Waldtyp mit der Zeit geht, 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 liefern. Mischwälder verfügen im Allgemeinen über eine größere Widerstandsfähigkeit gegenüber Katastrophen<sup>257</sup> 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

---

<sup>254</sup> s. (MULNV NRW, 2018).

<sup>255</sup> s. (MULNV NRW, 2018).

<sup>256</sup> s. (MULNV NRW, 2018).

<sup>257</sup> Großflächige Unglückereignisse wie Sturmschäden, Waldbrand oder Schädlingsbefall

- 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)

### 3.6 Landwirtschaft und Boden

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.<sup>258</sup>

Insbesondere in der Westfälischen Bucht wird sich voraussichtlich die frostfreie Phase deutlich verlängern d. h. es ist ein früheres Ende der Spätfröste und ein späteres Einsetzen der Frühfröste zu erwarten. Dies kann sich durch eine längere Vegetationsperiode positiv auf die Landwirtschaft auswirken, sofern weitere Wachstumsparameter, wie eine ausreichende Wasserverfügbarkeit, erfüllt werden können.<sup>259</sup>

Noch bedeutsamer als die Anpassung an die sich längerfristig ändernden Temperaturen und Niederschläge ist die kurzfristige Reaktion auf und Anpassung an zunehmend ausgeprägtere Witterungsextreme wie Trockenphasen, Kälte, Nässe, Hagel, Frost, Schneefall, Stürme und Überflutung. So ist im Pflanzenanbau eine aktuellste Wetterprognosen gebundene kurzfristige Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln notwendig, andererseits sind der den Boden prägende Gefügebau und die Bodenfruchtbarkeit an ein längerfristiges Fruchtfolge- und Bewirtschaftungsmanagement gekoppelt. Auch in der Tierhaltung führen die Auswirkungen des Klimawandels zu veränderten Haltungsbedingungen und neuen Strategien.

Wie in Kapitel 2.3 dargestellt, zeichnet sich zukünftig auch für die Stadt Hamm 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. Insbesondere die Anbaugelände auf den sandigen Böden oberhalb der Lippe Terrassenkante (Sandbochum, Herringen, Hamm-Mark, Schmehausen und Haaren) sowie auf den flachgründigen, tonigen Böden des nördlichen gelegenen Kernmünsterlandes verzeichnen Ertragseinbuße. Geringer betroffen sind die Anbaugelände auf der Hellwegbörde, da durch die guten Bodeneigenschaften Stressfaktoren besser gepuffert bzw. ausgeglichen werden können.<sup>260</sup> Auch die lehmigen Böden in den Lippeauen haben eine hohe natürliche Ertragskraft und weisen meist auch bei Trockenheit gute Erträge auf. Im Zuge der Lipperenaturierung wurden die Auenbereiche unter Naturschutz gestellt und werden daher nur noch extensiv bewirtschaftet.<sup>261</sup>

#### Kohlenstoffdioxiddüngung¶

Für viele Pflanzen, etwa Getreide, Kartoffeln und Zuckerrüben ist die Verfügbarkeit von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) ein limitierender Faktor für die Bildung von Biomasse (C3-Pflanzen). Dementsprechend erhöht sich die Photosyntheserate bei einer höheren Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Umgebungsluft. In Gewächshäusern wird dieser Umstand bereits genutzt, um Erträge zu steigern. Ist eine erhöhte Versorgung mit CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>-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).¶

<sup>258</sup> s. (MKULNV NRW, 2011).

<sup>259</sup> s. (LANUV, 2016b).

<sup>260</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>261</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

## 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.<sup>263</sup> 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 Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Atmosphäre. 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.<sup>264</sup>

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.<sup>265</sup> Rund die Hälfte der Landesfläche wird landwirtschaftlich,

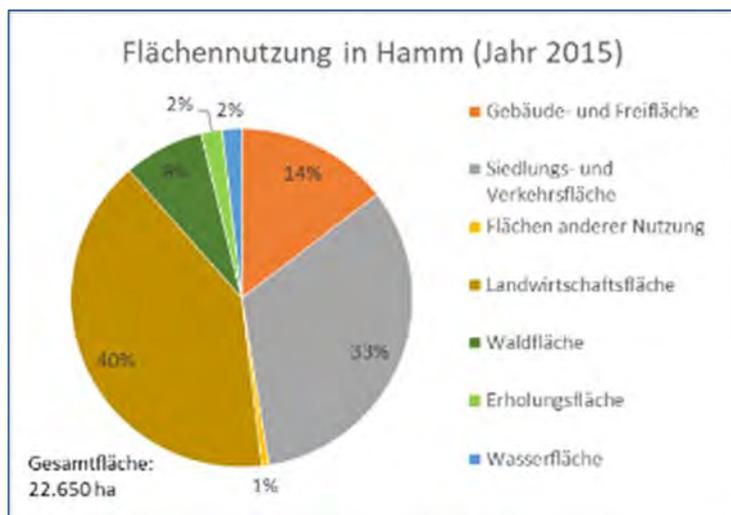


Abbildung 58: Flächennutzung in der Stadt Hamm (im Jahr 2015)<sup>262</sup>

zum größten Teil ackerbaulich (zu 70 %), genutzt. Dabei nimmt Getreide den höchsten Anteil an der Ackerfläche ein. Winterweizen, gefolgt von Mais, sind derzeit die wesentlichsten Kulturpflanzen.<sup>266</sup>

Ähnlich verhält es sich in Hamm. Von rund 22.650 ha Fläche werden knapp die Hälfte (40 %) landwirtschaftlich genutzt (Abbildung 58). Wie Abbildung 59 zeigt, ist die Anbaufläche in Hamm (um 12.000 ha) und auch der Anteil der angebauten Kulturpflanzen ist in den letzten 20 Jahren recht konstant geblieben, wobei Ackerbau mit einem Anteil von etwa 75 % stark überwiegt. Etwa die Hälfte wird zum Anbau von

<sup>262</sup> s. (IT.NRW, 2019).

<sup>263</sup> s. (UBA; adelphi, 2015).

<sup>264</sup> s. (MKULNV NRW, 2011).

<sup>265</sup> s. (MKULNV NRW, 2011).

<sup>266</sup> s. (MKULNV NRW, 2011).

Getreide zur Körnergewinnung genutzt. Mit einem Anteil von 25 % ist der Winterweizen wichtigste Kulturpflanze in Hamm, gefolgt von Wintergerste mit einem Anteil von 14 % an den gesamten Anbaukulturen (Abbildung 59). Neben dem Getreideanbau sind Silomais (11 %) und Winterraps (6 %) wesentliche Anbaukulturen. Knapp 20 % wird als Dauergrünland (Weiden, Wiesen) genutzt und 8 % der Betriebsfläche als Wald.<sup>267</sup>

Aufgrund der Bodeneigenschaften entsteht eine Nord-Südteilung der Anbauflächen in Hamm. Die eher flachgründigen, kalkhaltigen Böden des Kernmünsterlandes im nördlichen Bereich sind ertragsärmer als die ertragsreichen Böden der Hellwegbörden im südlichen Bereich. Davon ausgenommen ist der Bereich der Lippe terrassen auf dem sandige, ertragsarme Böden vorherrschen.

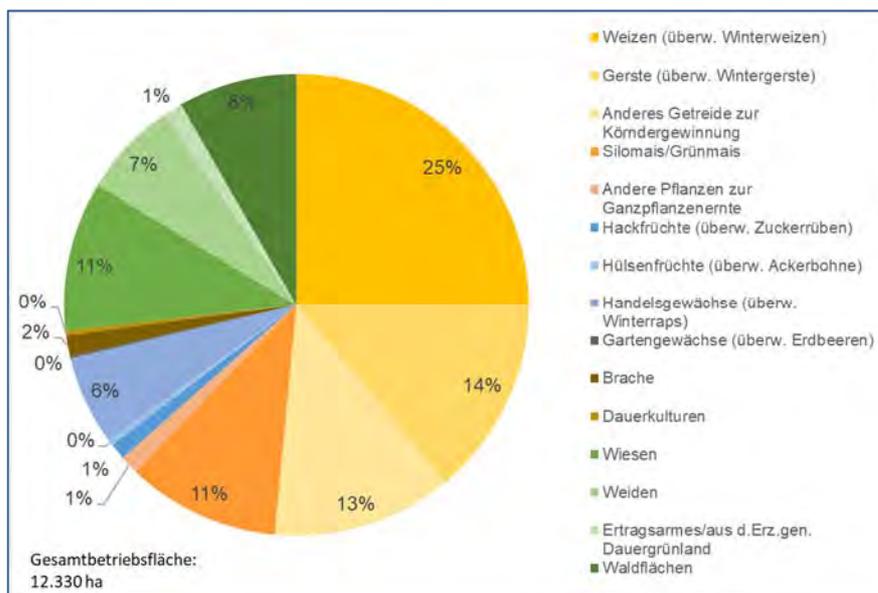


Abbildung 59: Anteil der Anbaukulturen in Hamm im Jahr 2016<sup>268</sup>

Im Folgenden werden die für die Stadt Hamm ermittelten Betroffenheiten der Landwirtschaft bezüglich extremer Witterungsbedingungen und klimatischer Veränderungen dargestellt sowie mögliche Aktivitäten hin zu einer angepassten Landwirtschaft (Kapitel 0) aufgezeigt.

Aufgrund der Bodeneigenschaften entsteht eine Nord-Südteilung der Anbauflächen in Hamm. Die eher flachgründigen, kalkhaltigen Böden des Kernmünsterlandes im nördlichen Bereich sind ertragsärmer als die ertragsreichen Böden der Hellwegbörden im südlichen Bereich. Davon ausgenommen ist der Bereich der Lippe Auen, auf dem sandige Böden vorherrschen.

Im Folgenden (Kapitel 0) werden die für die Stadt Hamm ermittelten Betroffenheiten der Landwirtschaft bezüglich extremer Witterungsbedingungen und klimatischer Veränderungen dargestellt sowie mögliche Aktivitäten hin zu einer angepassten Landwirtschaft (Kapitel 0) aufgezeigt.

## Boden

Das Ökosystem Boden erfüllt viele essentielle Ökosystemdienstleistungen<sup>269</sup> in unserer Lebenswelt: es liefert die Nährstoffe und Fläche für Pflanzenwachstum, speichert Wasser, filtert und neutralisiert Schadstoffe und

<sup>267</sup> s. (IT.NRW, 2019).

<sup>268</sup> Quelle: (IT.NRW, 2019).

<sup>269</sup> Der Begriff Ökosystemdienstleistung (auch: Ökosystemleistung oder ökosystemare Dienstleistung) bezeichnet in der verbreitetsten Definition die "Nutzenstiftungen" bzw. "Vorteile" die Menschen von einem ökologischen System beziehen.

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.<sup>270</sup> 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:<sup>271</sup>

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



Abbildung 60: Rapsfeld<sup>272</sup>

### 3.6.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld „Landwirtschaft und Boden“

#### 3.6.1.1 Temperaturzunahme

Einhergehend mit einem sich erwärmenden Klima und höheren Temperaturen in allen Jahreszeiten, verlängert sich auch die Vegetationsperiode. Sie beginnt zeitiger im Frühjahr und endet später im Herbst.<sup>273</sup> Neben der positiven Möglichkeit eines Zweitfruchtanbaus birgt diese Änderung auch einige Risiken für die Landwirtschaft.<sup>274</sup> 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.<sup>275</sup> Um dem entgegenzuwirken, werden in Hamm bereits

---

<sup>270</sup> s. (UBA; adelphi, 2015).

<sup>271</sup> s. (LANUV, 2010b).

<sup>272</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>273</sup> s. (LANUV, 2010b).

<sup>274</sup> s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

<sup>275</sup> s. (VLK, 2019).

erste Anpassungsmaßnahmen ergriffen und bspw. die Verschiebung der Saatzeit auf einen späteren Zeitpunkt im Herbst.<sup>276</sup>

Milde Winter 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.<sup>278</sup> Daher ist es denkbar, dass es zukünftig in dem von Wintergetreide geprägt Anbaugbiet in Hamm diesbezüglich zu Ertragsminderungen oder –ausfällen kommen kann.<sup>279</sup> Zusätzlich bleibt durch fehlende Kälteperioden die Frostgare des Ackerbodens (durch Frost hervorgerufene, physikalische Bodenlockerung und –strukturverbesserung) aus und muss durch eine stärkere Bodenbearbeitung ausgeglichen werden. Hier könnte ggf. auch die Sortenzüchtung helfen, um Sorten anzubieten, die mit diesen Bedingungen besser zurechtkommen. Ausbleibende Frostgare zeigte sich auch nach den milden Wintern der letzten Jahre in Hamm.<sup>280</sup>

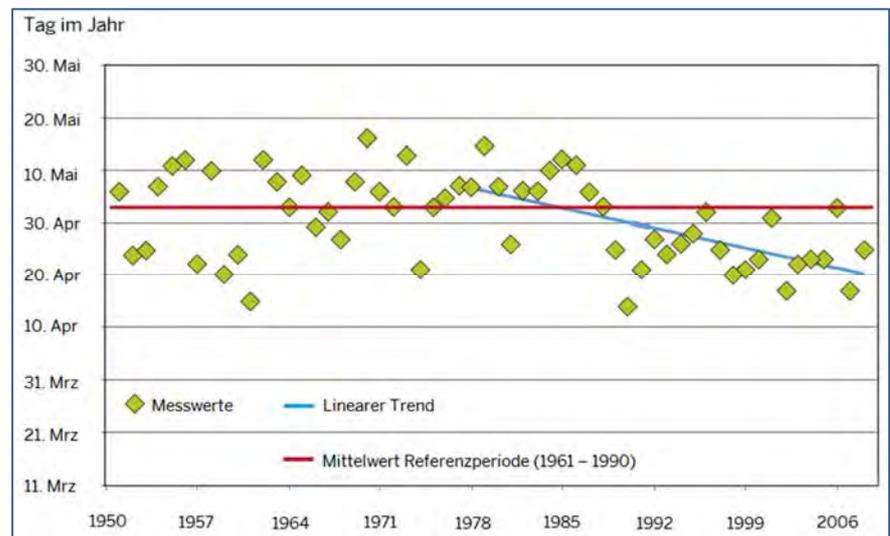


Abbildung 61: Beginn der Apfelblüte in Nordrhein-Westfalen vom Jahr 1951 bis zum Jahr 2008<sup>277</sup>

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

Das sich eine Verlängerung der Vegetationsperiode auch in Nordrhein-Westfalen anbahnt, wird anhand des Beginns der Apfelblüte deutlich (Abbildung 61). Es zeigt sich, dass der Zeitpunkt der Apfelblüte heutzutage etwa 11 Tage früher eintritt als vor 50 Jahren.<sup>281</sup> Daher wäre in Hamm zukünftig ein Zweitfruchtanbau grundsätzlich möglich. Praktisch wird sich dies allerdings nicht umsetzen lassen, da bereits schon jetzt die zunehmende Trockenheit zu Wassermangel bei den derzeitigen Anbaukulturen und zu Ernteeinbußen führt:

### 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

<sup>276</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>277</sup> Quelle: (LANUV, 2010b); Datengrundlage: DWD.

<sup>278</sup> s. (Jacobi, 2012).

<sup>279</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>280</sup> s. (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

<sup>281</sup> s. (LANUV, 2010b).

Flusssysteme erhöhen, was wiederum Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel und Wasserstände und damit auf die Wasserqualität von Oberflächengewässern haben kann.



Abbildung 62: Trockenrisse auf einem Feld in Hamm<sup>282</sup>

Daher werden in zunehmend trockener werdenden Regionen moderne wassersparende Bewässerungssysteme sowie Regenwasserrückhaltssysteme für die Landwirtschaft zukünftig von großer Bedeutung sein.<sup>283</sup>

Bisher zählte Nordrhein-Westfalen zu den humiden Klimaräumen mit typischen Niederschlagsmaxima im Sommer. Seit Beginn des Jahrhunderts treten nun verstärkt ausgeprägte Trockenphasen von März bis Mai auf, die zu Trockenstress bei den Frühjahrskulturen führen.<sup>284</sup> 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.<sup>285</sup>

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.<sup>286</sup>

Die Dürren der letzten beiden Jahre (2018, 2019) haben auch in Hamm zu Ernteaussfällen und Ertragseinbußen geführt (Abbildung 63).<sup>287</sup> Betroffen waren 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. Insbesondere späträumende Getreidesorten waren vom Hitzestress betroffen.<sup>288</sup>

---

<sup>282</sup> s. (Sudbrack, 2008).

<sup>283</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>284</sup> s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

<sup>285</sup> s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

<sup>286</sup> s. (LANUV, 2016b).

<sup>287</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>288</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

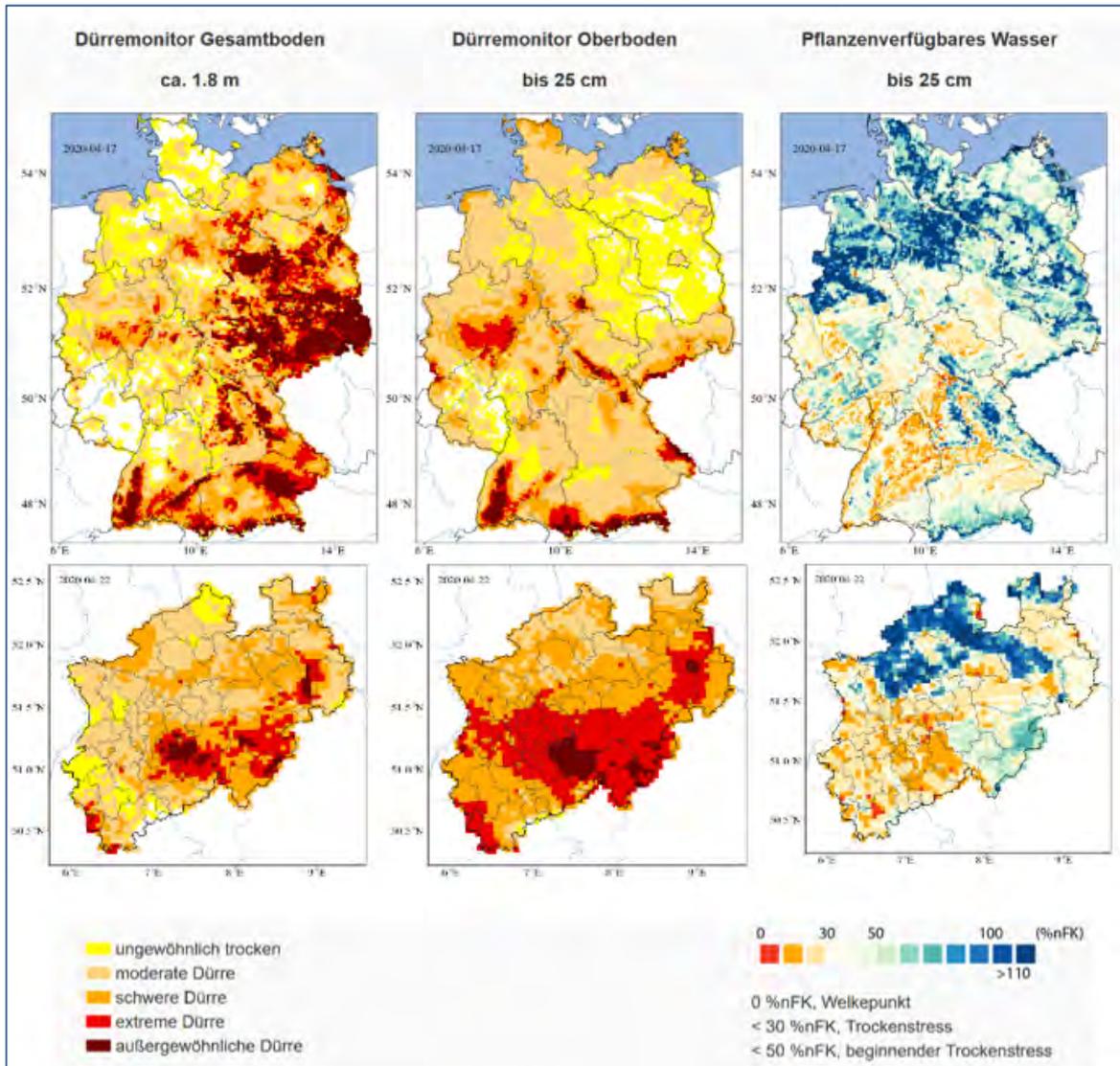


Abbildung 63: Dürrezustand des Gesamtbodens und des Oberbodens sowie des pflanzenverfügbaren Wassers in Deutschland (oben) und Nordrhein-Westfalen (unten) am 22.04.2020<sup>289</sup>

Neben der sommerlichen Dürre schädigte vor allem die Frühjahrstrockenheit die Pflanzen in der Wachstumsphase. Die Austrocknung des Bodens 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 63).

Anbauggebiete im Raum Sandbochum (Lippeauen) und im nördlichen Hamm (Bereich des Kernmünsterlandes) waren aufgrund der schlechten Wasserspeicherkapazität des Bodens am stärksten von Trockenheit und Dürre betroffen. Bisher konnten die eher schlechten landwirtschaftlich nutzbaren Bodeneigenschaften durch eine moderne Wirtschaftsweise ausgeglichen werden und erzielten noch zufriedenstellende Erträge.<sup>290</sup>

<sup>289</sup> s. (UFZ-Dürremonitor/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, 2020).

<sup>290</sup> s. (Fachgespräch WLW, 2020).

Aufgrund des anhaltenden Wassermangels wurde der Weizenanbau bereits in den nördlichen Gebieten aufgegeben. Der Anbau von Roggen und Gerste ist nur noch bei einer ausreichenden Frühjahrsfeuchtigkeit möglich.<sup>291</sup> Die Ernteeinbuße bei Zuckerrüben und Kartoffeln hielten sich in Grenzen, da diese vornehmlich auf den Böden der Hellwegbörde mit guten Wasserspeicherkapazitäten angebaut werden.<sup>292</sup>

Auf dem Grünland fiel teilweise nur der erste Schnitt mengenmäßig zufrieden stellend aus (70 %). Der nachfolgende Aufwuchs eher mäßig (30 %) und der darauffolgende Aufwuchs fehlte gänzlich, so dass die Grundfuttersversorgung nicht mehr gegeben war und bereits im Sommer (2018/2019) zugefüttert werden musste.<sup>293</sup> Um die Winterversorgung zu sichern, mussten bereits Zukäufe getätigt werden. Da im Raum Hamm durch die kleinräumige unterschiedliche Bodenstruktur gute und schlechte Erträge nah beieinander liegen, konnten Einbuße regional recht gut ausgeglichen werden und es mussten noch keine Viehbestände aufgrund von Futtermangel reduziert werden.<sup>294</sup>

Aufgrund der trockenen Böden stieg im gesamten Anbaugebiet die Feldbrandgefahr zunehmend an (vgl. Kapitel 3.12.1.3). Im letzten Jahr (2019) wurden vier bis fünf Brände verzeichnet, die zum Teil durch überhitzte Maschinen ausgelöst wurden.<sup>295</sup> 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.<sup>296</sup> 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, erfolgt im Raum Hamm bisher nur eine geringfügige Bewässerung bei hochwertigen Kulturen wie Erdbeeren und Gemüse, zum Teil auch bei Kartoffeln. Eine großflächige Feldbewässerung wird derzeit nicht angestrebt, könnte aber mittel oder langfristig zum Thema werden.<sup>297</sup>

An die sich verändernden Niederschlagsmuster (vgl. Kapitel 2.3) muss sich zukünftig auch das Düngemanagement der Landwirtschaft anpassen. Zu beachten ist, dass aufgrund der Frühjahrstrockenheit die Dünger-effizienz geringer ausfällt. Da die Pflanzen über die Wasseraufnahme auch den Dünger aufnehmen, führt Wassermangel insgesamt zu einem gehemmten Stofftransport in der Pflanze wodurch folglich auch die Aufnahme des Düngers geringer ausfällt.<sup>298</sup> Zur Stickstoffkonservierung werden häufig Zwischenfrüchte angebaut. Diese Praxis kann durch den steigenden Wassermangel problematisch werden, da die Zwischenfrucht das verfügbare Wasser aufbraucht und somit nicht ausreichend Wasser für die eigentliche Anbaufrucht zur Verfügung steht.<sup>299</sup> Kann der ausgebrachte Dünger nicht von den Pflanzen aufgenommen werden, können Starkniederschläge zu großflächiger Erosion des Oberbodens führen und die ausgebrachten Düngemittel samt Bodenmaterial fortspülen. Durch einen möglichen Eintrag in Oberflächengewässer können diese zusätzlich belastet werden (vgl. Kapitel 3.6.1.5).

---

<sup>291</sup> s. (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

<sup>292</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>293</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020), (Fachgespräch WLV, 2020).

<sup>294</sup> s. (Fachgespräch WLV, 2020).

<sup>295</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>296</sup> s. (VLK, 2019).

<sup>297</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020), (Fachgespräch WLV, 2020).

<sup>298</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>299</sup> s. (Fachgespräch WLV, 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.<sup>300</sup> 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.<sup>301</sup> 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.<sup>302</sup> 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 Pflanzenschutzmittelindikationen. Zudem wird die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln witterungsbedingt unsicherer. So ist bspw. der Wirkungsgrad von Bodenherbiziden bei geringer Bodenfeuchte erheblich gemindert.<sup>303</sup>

In Hamm zeigt sich im Ackerbau – insbesondere hervorgerufen durch die milden Winter – eine nahezu ganzjährige Präsenz von Schädlingen. So ist bspw. der Raps auch im Winter von Blattläusen betroffen.<sup>304</sup> Beim Mais ist ein deutlicher Anstieg durch den Befall mit Maiszünslern zu verzeichnen. Dieser verursacht nördlich von Hamm, in Richtung Warendorf, bereits erhebliche Schäden. Es werden bereits Versuche unternommen, dem Maiszünsler mit speziellen Mulchtechniken entgegenzuwirken.<sup>305</sup> Seit Neustem werden im Obstbau, insbesondere in Rhynern, Schäden durch die aus dem asiatischen Raum eingewanderte Kirschessigfliege beobachtet.<sup>306</sup>

Auch größere Schädlinge profitieren von den klimatischen Veränderungen. So wurde in Hamm bereits ein Anstieg der Wühlmauspopulation, die schwere Schäden an Wurzelgemüsen, Stauden, Kartoffeln, Obstbäumen und anderen Nutzpflanzen verursachen können, festgestellt.<sup>307</sup>

Positiv ist anzumerken, dass durch die Trockenheit der Pilzbefall der Pflanzen nachgelassen hat.<sup>308</sup>

### 3.6.1.4 Unwetter- und Starkregenereignisse

Durch den Klimawandel bedingt, ist mit einer Zunahme der Frequenz von Extremwetterereignissen zu rechnen, welche die Ertragsicherheit gefährden können.<sup>309</sup> Insbesondere wenn diese Extremereignisse während wichtiger Wachstumsphasen der Pflanzen wie der Blüte, der Blattbildung oder der Fruchtbildung eintreten, können schwerwiegende Ernteauffälle die Folge sein. Stressoren wie Hitze, Kälte, Trockenheit, Nässe, Starkregen, Hagel, und Sturm können darüber hinaus von Pflanzen schlechter verkraftet werden, wenn sie durch

---

<sup>300</sup> s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

<sup>301</sup> s. (VLK, 2019).

<sup>302</sup> s. (VLK, 2019).

<sup>303</sup> s. (Landwirtschaftskammer NRW, 2012).

<sup>304</sup> s. (Fachgespräch WL, 2020).

<sup>305</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>306</sup> s. (Fachgespräch WL, 2020).

<sup>307</sup> s. (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

<sup>308</sup> s. (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

<sup>309</sup> s. (IPCC, 2014a).

allgemein mildere und kürzere Winter früher blühen bzw. weniger frostwiderstandsfähig geworden sind. Zudem begünstigen Staunässe und längere Überflutungen das Auftreten von Wurzelfäule.<sup>310</sup>

Extremereignisse wie Starkregen, Stürme oder Hagel können lokal zu erheblichen Ertragseinbußen bis hin zu einem Totalverlust der Ernte führen. Im Zusammenhang mit Unwetterereignissen wurde in Hamm eine Zunahme von punktuellen lokalen Schadensereignissen wie Lagergetreide – von Regen und Sturm niedergedrücktes Getreide -- festgestellt.<sup>311</sup>

#### 3.6.1.5 Bodenerosion

Bodenerosion kann sowohl durch Wasser als auch durch Wind erfolgen. Mit einer Häufung von Starkregenereignissen und längeren Trockenphasen 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.<sup>312</sup> Dies kann zu negativen Feedback-Mechanismen zwischen verschiedenen Sektoren führen. So führt ein verringerter Humusgehalt der Böden zu einem erhöhten Düngemittelseinsatz, 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. Zu den Schäden an und in der Natur können Schäden an der Infrastruktur und an Gebäuden durch lokale Überspülungen mit hoher Sedimentfracht entstehen.<sup>313</sup>

---

<sup>310</sup> s. (VLK, 2019).

<sup>311</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>312</sup> s. (LANUV, 2010b).

<sup>313</sup> s. (LANUV, 2010b).

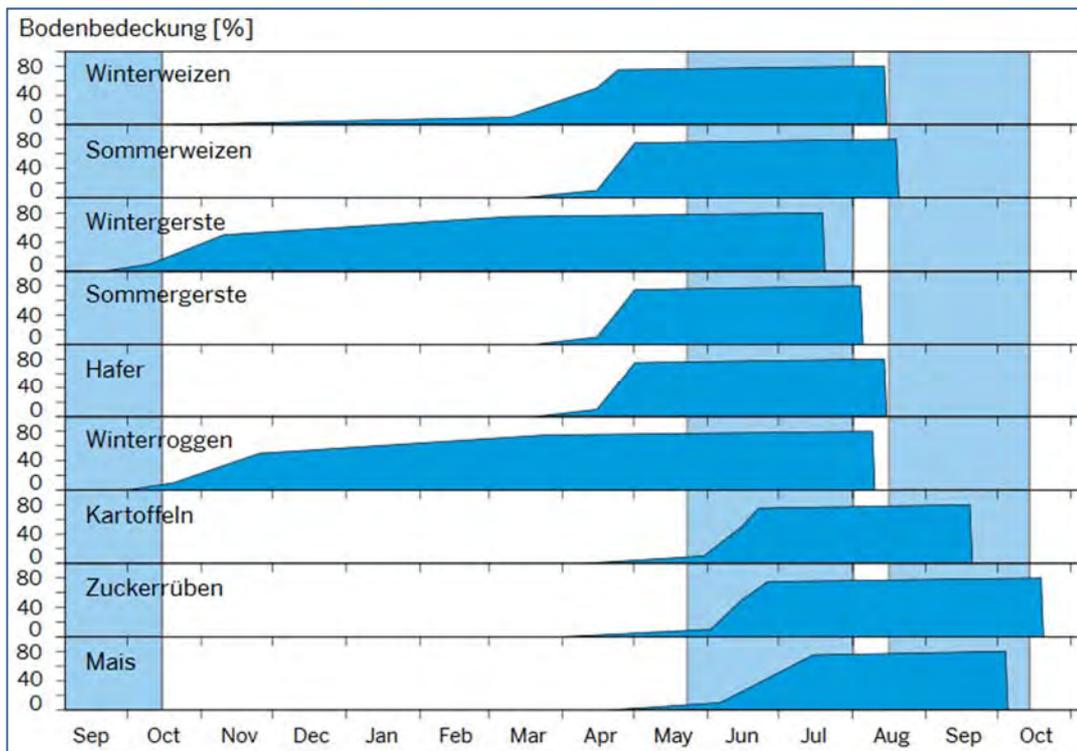


Abbildung 64: Bodenbedeckung von Kulturpflanzen im Jahresverlauf mit den unterlegten Hauptphasen der Bodenerosion<sup>314</sup>

Welche Folgen ein Starkniederschlagsereignis auf den Boden hat ist abhängig vom Grad der Bodenbedeckung. Wie Abbildung 65 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 der Häufigkeit und/oder Stärke der Niederschlagsereignisse wirkt sich folglich direkt auf das Erosionsgeschehen aus.<sup>315</sup>

In Hamm halten sich aufgrund der geringen Hangneigungen die wasserbedingten Erosionsereignisse in Grenzen. Aufgrund der veränderten Niederschlagsmuster, die nun häufiger in den Monaten der Saatausbringung liegen (siehe Abb. 65), führten auch in Hamm Starkregenereignissen zur Bodenerosion und damit zur Abschwemmung des Saatguts (Getreide, aber auch Kartoffeln).<sup>316</sup> Als Folge wurden verminderte Ernteerträge erzielt. Winderosion, und die damit verbundene Ausblasungen des nährstoffreichen humosen Oberbodens, könnte während länger anhaltender Dürreperioden zukünftig die Landwirtschaft in Hamm vor weitere Probleme stellen.

### 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

<sup>314</sup> Quelle: LANUV 2010.

<sup>315</sup> s. (LANUV, 2010b).

<sup>316</sup> s. (Fachgespräch WLW, 2020).

bereits ab Temperaturen von über 20 °C nach.<sup>317</sup> 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.

Darüber hinaus stellen zunehmend **Krankheiten** eine erhöhte Gefahr dar. Durch die veränderten Umweltbedingungen (höhere Temperaturen, kürzere Frostperioden, etc.) können sich einerseits bereits bekannte Erreger und Parasiten besser verbreiten und gleichzeitig können sich andererseits in unseren Breitengraden bisher unbekannte Krankheitserreger ansiedeln bzw. ausbreiten (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.<sup>318</sup> Zudem sind insbesondere bspw. durch Hitzestress geschwächte Tiere krankheitsanfälliger (Verband der Landwirtschaftskammern, 2012). Zudem wurden in Hamm insbesondere in den letzten Jahren bei den Wiederkäuern steigende Infektionen mit der Blauzungenkrankheit festgestellt. Auch traten vereinzelte Infektionen mit der Schmallenbergkrankheit auf.<sup>319</sup>

Abweichungen von bisherigen Niederschlagsmustern und Temperaturen können zudem die **Futtermittelproduktion** für Weidetiere verändern.

Dies kann mancherorts positiv ausfallen und durch den CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt bei ausreichend Niederschlag zu höherem Pflanzenwachstum und längeren Vegetationsperioden führen (siehe Infobox „Kohlendioxiddüngung“ Seite 100). In Regionen mit sinkenden Niederschlägen und längeren Trockenperioden, könnten dies jedoch zu Ertragseinbußen in der Futtermittelproduktion führen und eine eingeschränkte Weidehaltung zur Folge haben.

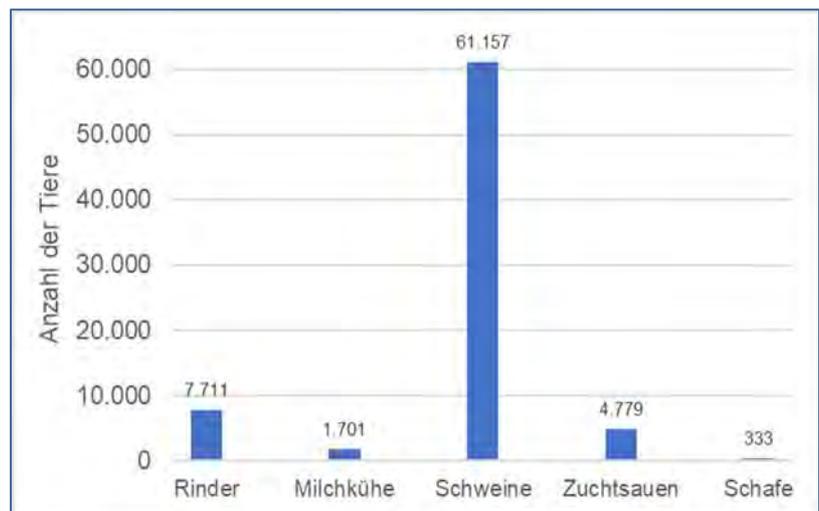


Abbildung 65: Anzahl der Nutztiere im Jahr 2016 in der Stadt Hamm<sup>320</sup>

In Hamm gibt es gut 180 landwirtschaftliche Betriebe mit Viehhaltung (im Jahr 2016). Wie Abbildung 65 zeigt, steht dabei die Schweinemast mit gut 61.000 Tieren deutlich im Vordergrund (75 Betriebe). Hinzu kommen 17 Zuchtsauenbetriebe mit knapp 4.800 Tieren. Neben der Schweinemast werden in gut 100 Betrieben etwa 7.700 Rinder gehalten. Milchkuhhaltung (1.700 Tiere) und Schafe (300 Tiere) spielen in Hamm eine untergeordnete Rolle.

<sup>317</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>318</sup> s. (Verband der Landwirtschaftskammern, 2012).

<sup>319</sup> s. (Fachgespräch WLV, 2020), (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>320</sup> Quelle: (IT.NRW, 2019).

Die Schweinemast ist in Hamm nur gering von veränderten Witterungsbedingungen betroffen, da die Schweinehaltung zumeist in vollklimatisierten Stallungen mit Lüftungsanlagen erfolgt. Daher würden sich steigende Temperaturen nicht direkt auf die Tiere sondern eher indirekt auf die Produktionskosten durch einen steigenden Energiebedarf zur vermehrten Kühlung bemerkbar machen.<sup>322</sup>



Abbildung 66: Ein Schäfer mit seinen Schafen<sup>321</sup>

Im Gegensatz dazu werden Rinder und Milchkühe vornehmlich in Offenfrontställen gehalten. Klimatische Veränderungen wirken sich daher direkt auf die Tiere aus. Erste Maßnahmen zur Kühlung der Stalltemperatur, wie die Installation von Ventilatoren und Sprinkler- bzw. Wasservernebelungsanlagen, wurden in Hamm teilweise umgesetzt und bereits in den Ställen nachgerüstet.<sup>323</sup> Um einen besseren Luftaustausch zu gewährleisten, liegt bei Neubauten die Firsthöhe direkt bei 12 m und nicht wie zuvor bei 4,5 m. 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.

### 3.6.1.7 Minderung des Treibhausgasausstoßes

In der Landwirtschaft werden hauptsächlich die besonders klimawirksamen Treibhausgase Methan (CH<sub>4</sub>; 45 % der gesamten landwirtschaftlichen THG-Emission) und Lachgas (N<sub>2</sub>O; 63 % der gesamten landwirtschaftlichen THG-Emission) emittiert, wobei die Klimawirkung eines Kilogramms Methan bzw. Lachgas der von 25 kg bzw. 298 kg CO<sub>2</sub> entspricht.<sup>324</sup> Von besonderer Bedeutung sind vor allem Methan-Emissionen aus der Tierhaltung und dem Ausbringen von Wirtschaftsdünger (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

<sup>321</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>322</sup> s. (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020), (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>323</sup> s. (Fachgespräch WLV, 2020), (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

<sup>324</sup> s. (Haenel, et al., 2016).

ökologischen Anbau erhebliche THG-Mengen (ca. 66 % bei Raps, ca. 40 % bei Weizen und Silomais) eingespart werden<sup>325</sup>. 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.<sup>326</sup> 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. Neben dem verminderten Verzehr oder gänzlichen Verzicht von tierischen Produkten, stellen der Konsum von regionalen und saisonalen Produkten (geringe Transportwege), von Produkten mit geringem Verpackungsmaterial sowie ein bedarfsoptimiertes Einkaufsverhalten (keine Lebensmittelverschwendung) klimaschonende Alternativen dar.

Mögliche Ansatzpunkte können dabei von akteursspezifischen Informations- und Sensibilisierungsveranstaltungen, über die Stärkung von Regionalvermarktung und Stadt-Umland-Beziehungen (z.B. Aufbau einer Regionalmarke, Förderung von SoLaWis<sup>327</sup>, 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.

#### 3.6.1.8 Anpassung im Ackerbau

Um auf steigende Jahresmitteltemperaturen, geringere Niederschlagsmengen und häufigere Extremwetterereignisse vorbereitet zu sein, ist es wichtig, resistenter 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.<sup>328</sup> Vereinzelt werden schon erste angepasste Kulturen wie Luzerne im Raum Hamm angebaut.<sup>329</sup>

Die Anbauverfahren der ökologischen Landwirtschaft bieten dahingehend schon gute Ansätze und Möglichkeiten. Werden insgesamt die Handlungsempfehlungen und Wirtschaftsweisen der „Guten

---

<sup>325</sup> s. (Jesko Hirschfeld, 2008)

<sup>326</sup> s. (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, 2016)

<sup>327</sup> SoLaWi (kurz für „Solidarische Landwirtschaft“: Bezeichnung für eine landwirtschaftliche Organisationsform, bei denen eine lokale Gruppe von Verbraucher\*innen mit einem landwirtschaftlichen Betrieb kooperiert. Die Verbraucher\*innen generieren einen garantierten Absatz und helfen bspw. zwei Mal im Jahr bei der Feldarbeit und erhalten dafür günstigere Preise als im Handel.

<sup>328</sup> s. (Verband der Landwirtschaftskammern, 2012).

<sup>329</sup> s. (Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW, 2020).

landwirtschaftlichen Praxis“ eingehalten, stellen diese schon einen optimalen Startpunkt für eine klimawandelangepasste Pflanzenproduktion dar.<sup>330</sup>

Ein weiteres Entwicklungsfeld sind Bewässerungs- und Regenrückhaltesysteme. Diese werden zukünftig auch in Hamm an Bedeutung gewinnen. 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 Starkregen verursachte Abflussspitzen aus und mindern somit das Überschwemmungsrisiko. Daher ist anzuraten, mit Blick auf das Wassermanagement, zukünftig auch die Landwirtschaft als möglichen Nutzer zu berücksichtigen.

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 (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 steigt doch das Risiko einer unvorhersehbaren Ernteeinbuße. 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).<sup>331</sup>

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, 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 in Hamm grundlegend, um gemeinsam Lösungen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu finden.

#### 3.6.1.9 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.<sup>332</sup> In folgenden Bereichen der Viehwirtschaft sind Anpassungsmöglichkeiten gegeben:

- Tierzucht
- Futtergrundlage
- Fütterung und Nährstoffversorgung

---

<sup>330</sup> s. (MKULNV NRW, 2011).

<sup>331</sup> s. (MKULNV NRW, 2011).

<sup>332</sup> s. (Verband der Landwirtschaftskammern, 2012).

- Haltungsverfahren
- Gesundheitsstrategie

#### 3.6.1.10 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 schädlichen Bodenverdichtung sowie der Erhalt der organischen Substanz zum Schutz der ökologischen Leistungsfähigkeit der Böden und sind geeignete Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“.<sup>333</sup> Mögliche Maßnahmen zum Bodenschutz, die teilweise in Hamm Anwendung finden, umfassen beispielsweise:

- Konservierende Bodenbearbeitungsverfahren (inkl. Mulchsaatverfahren und pflugloser Bearbeitung)
- 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)

---

<sup>333</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

### 3.7 Energiewirtschaft

Die Energiewirtschaft ist für die Erzeugung und Versorgung mit Elektrizität und Heizenergie zuständig und umfasst zudem die Treibstoffversorgung mit Benzin, Diesel und Öl. Eine stetige und sichere Versorgung mit Treibstoffen sowie 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 der Stadt Hamm ist.

In der Stadt Hamm ist die Energie- und Wasserversorgung Hamm GmbH (100%ige Tochtergesellschaft der Stadtwerke Hamm) für den Betrieb der Strom-, Gas- und Wassernetzte zuständig. Grundversorger im Bereich Strom und Gas sind die Stadtwerke Hamm GmbH.

Hamm ist zudem Standort von mehreren Kraftwerken. Die zwei größten Kraftwerke befinden sich im östlichen Stadtgebiet an der Grenze zum Kreis Soest:

- Der Block E des Steinkohle-Kraftwerkes Westfalen (Leistung 800 MW) ist 2014 in Betrieb genommen worden, Betreiber ist die RWE Generation SE.
- Das Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk des Stadtwerke-Verbundes Trianel ist seit 2007 mit zwei Blöcken a 425 MW in Betrieb.



Abbildung 67: Das GuD-Kraftwerk von Trianel in Hamm-Uentrop<sup>334</sup>

In der Müllverbrennungsanlage Hamm wird Energie in Form von Strom und Wärme erzeugt. Die bei der Verbrennung entstehenden Rauchgase werden abgekühlt, mit der dabei erzeugten Dampfmenge wird über eine Turbinen-/Generatoren-Anlage Strom erzeugt (installierte Leistung ca. 24,7 MW). Dieser wird zu bis zu 25 % zur Stromversorgung der Müllverbrennungsanlage genutzt, der größere Teil wird an die Stadtwerke Hamm verkauft. Zudem speist die Müllverbrennungsanlage die Abwärme in das Fernwärmenetz der Stadt Hamm ein (ca. 120.000 MWh/a).

Im Stadtgebiet gibt es zudem kleinere Kraftwerke mit Nahwärmenetzen (z.B. BHKW Hamm-Heessen, Biogasanlage Wambeln), die die benachbarten Siedlungen mit Wärme versorgen.

Weitere Kraftwerke befinden sich in unmittelbarer Nachbarschaft am nordwestlichen Rand des Stadtgebietes (Gersteinwerk in Werne-Stockum, Kreis Unna).

<sup>334</sup> © Klaus Sudbrack.

### 3.7.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld „Energiewirtschaft“

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.<sup>336</sup> Zusätzlich können Extremwetterereignisse wie Starkregen, Sturm, Hagel



Abbildung 68: Das Gersteinwerk in Werne-Stockum<sup>335</sup>

und Hochwasser vermehrt zu Schäden an den Erzeugungsanlagen sowie der Versorgungsinfrastruktur führen. Auch längere Dürre- und Hitzeperioden können eine Herausforderung für die Energieerzeuger bezüglich schiffsgebundener Rohstoffanlieferung sowie Kühlwasserverfügbarkeit und Einleittemperatur darstellen. Umgekehrt haben sie einen direkten Einfluss auf das aquatische Ökosystem. Einerseits wird das für die Kraftwerke benötigte Kühlwasser der Fließgewässer entzogen (in Hamm vor allem aus der Lippe) und wirkt sich daher in heißen Sommer teilweise massiv auf die Pegelstände der Flüsse aus. Andererseits kann die Rückführung des aufgeheizten Kühlwassers in die Gewässer dort zu Veränderungen der Fauna und Flora führen.

Eine eingeschränkte Schiffbarkeit der Wasserwege kann zudem die Versorgungssicherheit mit Treibstoffen gefährden. In den Sommern 2018 und 2019 wirkten sich die niedrigen Pegelstände des Rheins und die damit verbundene geringer ausfallende Verlademenge der Schiffe bereits auf die Versorgung mit Öl und Benzin aus und führten auch in Hamm zu steigenden Treibstoffpreisen.

#### 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.

---

<sup>335</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>336</sup> s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).



Abbildung 69: Anfällig für Extremwetterereignisse: Hochspannungsleitungen<sup>337</sup>

Erheblichere Schäden insbesondere an der oberirdischen Energieinfrastruktur (Masten, Kabel, Transformatoren) können durch Extremwetterereignisse hervorgerufen werden.<sup>338</sup> Obwohl Masten und Leitungen grundsätzlich auf Wetterextreme ausgelegt sind, können starke Sturmböen, Blitzeinschlag sowie Eis- und Schneelast diese beschädigen. Durch Hochwasser können Mastfundamente unterspült, Umspannungsanlagen überflutet und Kabeltrassen freigespült werden.<sup>339</sup>

Zukünftig kann davon ausgegangen werden, dass einhergehend mit häufiger eintretenden und extremeren Starkwetterereignissen (vgl. Kapitel 2.3) sich auch die damit verbunden 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.<sup>340</sup>

In der Stadt Hamm ist die leitungsgebundene Energieversorgung zum größten Teil unterirdisch verlegt. Bis auf einzelne kleinere Sturmschäden, durch auf die Oberleitung gefallener Bäume, wurden in Hamm bislang noch keine größeren Schäden an der Energieinfrastruktur verzeichnet.<sup>341</sup>

### 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.<sup>342</sup> 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 0 und Kapitel 3.4).

<sup>337</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>338</sup> s. (Cortekar & Groth, 2013).

<sup>339</sup> s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).

<sup>340</sup> s. (Cortekar & Groth, 2013).

<sup>341</sup> s. (Fachgespräch Stadtwerke Hamm GmbH, 2020).

<sup>342</sup> s. (Cortekar & Groth, 2013).

Im Fall von Engpässen in der Kühlwasserversorgung müssen die Energieerzeuger grundsätzlich die Leistung der Kraftwerke entsprechend der wasserrechtlichen Auflagen anpassen.<sup>343</sup>

In den zwei in Hamm ansässigen thermischen Kraftwerke mit Kühlwassersystemen; das Steinkohlekraftwerk „Westfalen“ der RWE Generation SE und das Trianel Gas- und Dampfturbinenkraftwerk „Hamm-Uentrop“, machen sich im geringen Maße die Folgen des Klimawandels bemerkbar. Betroffenheiten sind:

- Das Kraftwerk Westfalen bezieht Kühlwasser aus der Lippe, das Trianel-Kraftwerk aus dem Datteln-Hamm-Kanal. In heißen Sommern steigen der Kühl- und damit der Wasserbedarf in den Kraftwerken, zudem sinkt der Wirkungsgrad der Kraftwerke, wenn die Lufttemperaturen regelmäßig über 35 °C liegen. Zu einer starken Beeinträchtigung in der Energieerzeugung aufgrund von Engpässen in der Kühlwasserversorgung ist bisher nichts bekannt.
- Zudem sind die Kraftwerke davon abhängig, wie der Brennstoff zum Standort gelangt. Das Kraftwerk Westfalen wird vorrangig per Schiff über den Kanal beliefert. Ist die Kanalschifffahrt wegen geringer Pegelstände eingeschränkt, muss verstärkt auf andere Lieferwege (z.B. mit der Bahn) zugegriffen werden. In den vergangenen Sommern (2018/2019) konnten die Kohletransporte aus Rotterdam wegen der niedrigen Pegelstände des Rheins nur mit reduzierter Ladung fahren. Auch wenn der Kanal weiterhin gut gefüllt gewesen ist, mussten mehr Schiffe fahren, um die gleiche Menge zum Standort zu transportieren.
- Bei Temperaturen > 45°C in den Hallen (was in allen Industriebetrieben in heißen Sommern rasch erreicht wird) können elektrische Bauteile in Mitleidenschaft gezogen werden, das Störfallrisiko steigt demnach.
- Die Kraftwerke sind weit genug von der Lippe entfernt und zudem hochwassergeschützt, so dass Hochwasser hier kein Thema ist. Auch Sturmschäden gab es in der Vergangenheit wohl nicht.

### 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 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.

Abbildung 70 verdeutlicht die Entwicklung der installierten Leistung erneuerbarer Energieträger in Hamm. Mittlerweile macht die Photovoltaik den größten Anteil aus, gefolgt von der Windenergie. Strom aus Biomasse war in den vergangenen Jahren rückläufig.

---

<sup>343</sup> s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).

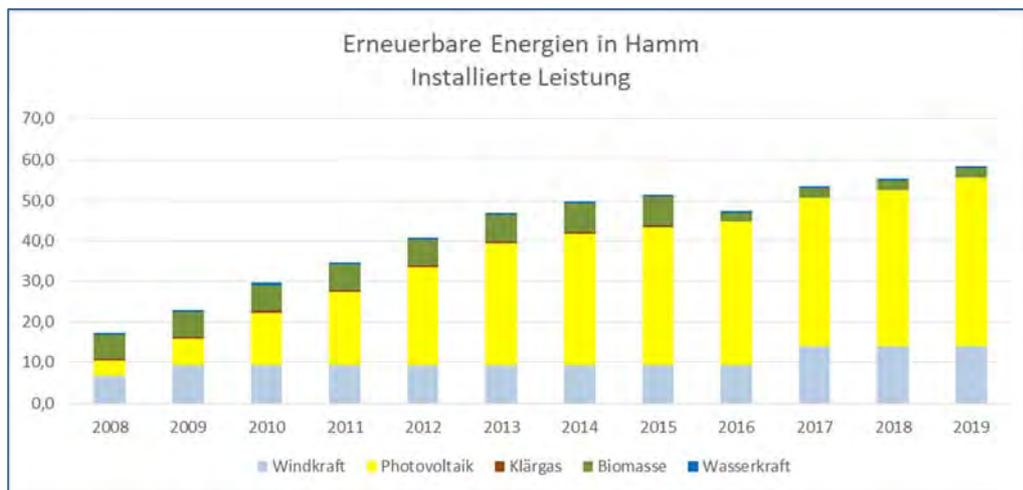


Abbildung 70: Entwicklung der installierten PV-Leistung in Hamm<sup>344</sup>

## 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.<sup>345</sup> In der Stadt Hamm sind bisher keine Schäden an Photovoltaikmodulen bekannt.<sup>346</sup>

## Windkraft

Die Stromerzeugung aus Windenergie hängt von der vorherrschenden Windgeschwindigkeit und des damit verbundenen Energiegehalts des Windes ab.<sup>347</sup> 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.

In der Stadt Hamm sind 2017 im Windpark Barsen in Bockum-Hövel die beiden neuen Windkraftanlagen der Stadtwerke Hamm in Betrieb gegangen. Bürger\*innen (> 2.000) konnten sich über Sparbriefe bei der Sparkasse beteiligen. Die KIWI Bürgerwind Windkraft Hamm GmbH unterhält bereits seit 1995 einen kleinen Windpark. Bisher wurden in Hamm keine Schäden an den Windkraftanlagen verzeichnet. Lediglich führen Sturmereignisse zur Böenabschaltung der Anlagen und somit zu kurzen Ertragsminderungen.<sup>348</sup>

## Biomasse

Da klimatische Veränderungen sich direkt auf den Pflanzenanbau auswirken (vgl. Kapitel 0), ist auch die Energieerzeugung aus Biomasse vom Klimawandel betroffen. So können Ernteeinbußen im Ackerbau die Verfügbarkeit von Energiepflanzen bspw. Mais einschränken und zu Lieferengpässen bzw. zu Zukäufen von Biomasse

<sup>344</sup> Quelle: (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der EWV Hamm, 2020)

<sup>345</sup> s. (Cortekar & Groth, 2013).

<sup>346</sup> s. (Fachgespräch Stadtwerke Hamm GmbH, 2020).

<sup>347</sup> s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).

<sup>348</sup> s. (Fachgespräch Stadtwerke Hamm GmbH, 2020).

aus weiter entfernten Regionen führen.<sup>349</sup> In der Stadt Hamm sind noch keine gravierenden Beeinträchtigungen bekannt.<sup>350</sup>

### **Wasserkraft**

Die Energieerzeugung durch Wasserkraft ist direkt von Auswirkungen des Klimawandels betroffen. So können Hoch- und Niedrigwasser zu Betriebseinschränkungen der Wasserkraftanlage führen.<sup>351</sup> Auf dem Hammer Stadtgebiet produzieren zwei Wasserkraftanlagen Strom. In 2006 wurde das Wasserkraftwerk Hamm durch einen privaten Betreiber reaktiviert. Ca. 2,6 Mio. kWh Strom können erzeugt werden. Seit 1999 ist das Wasserkraftwerk Uentrop, aktuell betrieben durch die RWE Generation Hydro GmbH in Betrieb. Der erzeugte Strom wird außerhalb Hamms ins Netz eingespeist.

Im Rahmen der Fachgespräche konnte keine durch den Klimawandel hervorgerufene Betroffenheit von Wasserkraftwerken ermittelt werden.

## **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.<sup>352</sup> 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 Energieversorgung 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.<sup>353</sup>

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

- Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu kleineren Nahwärmenetzen mit Blockheizkraftwerken,
- 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.

---

<sup>349</sup> s. (Cortekar & Groth, 2013).

<sup>350</sup> s. (Fachgespräch Stadtwerke Hamm GmbH, 2020).

<sup>351</sup> s. (Dunkelberg, Hirschl, Hoffman, & Wirtschaftsforschung, 2011).

<sup>352</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>353</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

Mit dem Trianel Gas- und Dampfturbinenkraftwerk verfügt die Stadt Hamm bereits über eine flexible Energieerzeugungsanlage, die in wind- und sonnenschwachen Zeiten einspringen kann und somit eine Energiesicherheit bei Engpässen ermöglicht.

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

### 3.8 Industrie und Gewerbe

Die Stadt Hamm erstreckt sich mit ihren neun Stadtbezirken über eine Fläche von 22.643 ha (226,2 km<sup>2</sup>). Sie hat ca. 182.000 Einwohner\*innen (Stand 31.12.2018), und ist als „kleine Großstadt“ klassifiziert. Ursprünglich wichtigste Wirtschaftszweige waren bis zum Strukturwandel der Bergbau (mit vier Bergwerken) und die Metallindustrie.

Heute ist für Hamm ein Branchenmix mit ausgeprägtem Mittelstand im verarbeitenden Gewerbe typisch. Prägend sind im produzierenden Bereich Unternehmen aus der Chemieindustrie, der Metallbe- und -verarbeitung, dem Maschinenbau, der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie der Kraftfahrzeugzulieferindustrie. Auch die Energiewirtschaft spielt eine wichtige Rolle (siehe Handlungsfeld Energieerzeugung). Zum Stichtag 30.07.2017 waren in Hamm knapp 80.000 Personen sozialversicherungspflichtig beschäftigt.

Charakteristisch für Hamm ist auch die Weiterentwicklung zum überregional bedeutsamen Logistikzentrum und Standort für Großhandelsunternehmen. Dies wird befördert durch den Stadthafen am Datteln-Hamm-Kanal, den Güter- und Rangierbahnhof und die verkehrsgünstige Lage am Knotenpunkt der A1 und der A2. Branchenvertreter haben sich im Industriegebiet Hafen, im Gewerbegebiet Rhynern Süd, im Gewerbe- und Industriegebiet Uentrop oder auch im InlogParc angesiedelt.

Daneben gibt es einen weiteren wachsenden Unternehmensschwerpunkt im Dienstleistungs- und Gesundheitssektor. Die Unternehmensbandbreite reicht von den Krankenhäusern über die Alteneinrichtungen bis zu den Hochschulstandorten und Gerichten.<sup>354</sup>

Über das Hammer Stadtgebiet verteilt liegen über 30 Gewerbegebiete- und Gewerbeflächen unterschiedlichen Alters und Größe. Darüber hinaus sind in den einzelnen Stadtteilen kleinere Gewerbeflächen unterschiedlicher Ausprägung direkt in die Wohnbebauung integriert.<sup>355</sup>

Der gesamte Gewerbeflächenbestand betrug in Hamm im Jahr 2013 1.345 ha. Im Jahre 2017 hatte die Nettoreservefläche eine Größe von 127,7 ha.<sup>356</sup>

Das Interesse in Hamm ein Unternehmen anzusiedeln oder zu gründen ist groß. Insgesamt gibt es in den bestehenden (ausgewiesenen) Gewerbegebieten nur noch wenige Ansiedlungsmöglichkeiten für interessierte Unternehmen unterschiedlicher Branchen. Das vorhandene Flächenangebot reicht entsprechend nicht mehr aus, um die Bedarfe weiterer Unternehmen zur Ansiedlung zu erfüllen.<sup>357</sup> Aufgrund dessen sollen aktuell zwei kleinere, wohnortnahe Ansiedlungsbereiche entwickelt werden, um weitere Flächenressourcen für kleine und mittlere Betriebe anbieten zu können. Ebenso beabsichtigt die Stadt Hamm gemeinsam mit der Gemeinde Lippetal die Entwicklung eines interkommunalen Gewerbegebietes auf dem Hoheitsgebiet der Nachbarkommune<sup>358</sup>

---

<sup>354</sup> s. (Wirtschaftsförderungsgesellschaft Hamm mbH (WFH), 2020b) und (IHK zu Dortmund, 2020).

<sup>355</sup> s. (Stadt Hamm, Umweltbericht zum Flächennutzungsplan, 2008).

<sup>356</sup> s. ruhrFis-Erhebung, Stand: 1.1.2017.

<sup>357</sup> s. (Funke, 27.01.2019).

<sup>358</sup> s. Interview WFH (Hamm W. , 2020).

### 3.8.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“

Alle Unternehmen aus Industrie, Dienstleistung und Gewerbe sind auf die sichere Versorgung mit Ressourcen wie Wasser, Energie, verschiedensten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen angewiesen. Ebenso auf eine funktionierende Entsorgung, beispielsweise von anfallenden Abfällen.

Die Ver- und Entsorgungssicherheit hängt unmittelbar mit einer funktionierenden Verkehrsinfrastruktur zusammen (siehe auch Handlungsfeld Verkehr). Je nach Unternehmenstätigkeit ist letztere auch zwingend notwendig für funktionierende Dienstleistungen wie den Warentransport oder die An- und Abreise von Handwerksunternehmen oder Dienstleistern zu ihren Kunden. Für Unternehmen, die mit just in time Belieferung arbeiten, steigt das Risiko von Unterbrechung und Verzögerung von Lieferprozessen. Entscheidend für jede wirtschaftliche Tätigkeit ist darüber hinaus die gesicherte Erreichbarkeit des Betriebsstandorts für die Mitarbeiter\*innen.

Klimafolgen wie Extremwetterereignisse, Temperaturanstieg oder auch Veränderungen in der Niederschlagsverteilung bergen Risiken und wirken sich unmittelbar aber auch mittelbar auf die Leistungsfähigkeit von Unternehmen aus.<sup>359</sup>

Die Stärke der Betroffenheit eines Unternehmens hängt dabei vom Standort des Unternehmens, der baulichen Gestaltung, der Unternehmensprozesse und von der Branchenzugehörigkeit ab. So besteht z.B. in der Chemie-, und Lebensmittelbranche wie auch in der Landwirtschaft ein sehr hoher Wasserbedarf. Für energieintensive Unternehmen stellt sich die Frage der Versorgungssicherheit. Alle Unternehmen mit großem Fuhrpark oder Fahrtätigkeiten müssen sich bspw. mit der Frage auseinandersetzen, welche Treibstoffe zukunftstauglich und bezahlbar sind.

Ebenso steigt das potentielle Risiko von Klimafolgen betroffen zu sein mit der Intensität der Einbindung eines Unternehmens in nationale oder auch internationale Märkte und Lieferantenbeziehungen.

Übergreifend gilt, dass Unternehmen nicht nur durch physische Schäden an Sachvermögen und Infrastruktur betroffen sein können. Neue oder verschärfte Vorgaben zum Klimaschutz können Investitionen erfordern und die Klimaschädlichkeit von Produkten wird zunehmend entscheidend für die Kaufentscheidung vieler Kunden. Dies sind indirekte Folgen des Klimawandels mit der sich Unternehmen auseinandersetzen müssen.<sup>360</sup>

Schadenspotenziale durch die Folgen des Klimawandels werden auch von der Versicherungswirtschaft seit Jahren betrachtet. Im Jahr 2018 verursachten Stürme, Hagel und Starkregen 2,7 Milliarden Euro in Deutschland versicherte Schäden an Häusern, Hausrat, Gewerbe- und Industriebetrieben.

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherer verweist in einem Bericht vom Dezember 2019 auf eine Studie des französischen staatlichen Rückversicherers, die bis zum Jahr 2050 eine Zunahme der direkt durch den Klimawandel verursachten Schadenskosten für die Versicherungen um 35 % prognostiziert.<sup>361</sup>

Gleichzeitig bietet der Klimawandel aber auch Chancen für Unternehmen. Ein einfaches Beispiel ist die Reduzierung der Heizkosten im Unternehmen. Baubetriebe profitieren im Winterhalbjahr von der Reduzierung witterungsbedingter Kurzarbeitszeiten, im Tourismus tätige Unternehmen von der Verlängerung von Schönwetterperioden im Sommertourismus (siehe Handlungsfeld Tourismus). Da neben der Anpassung an die

---

<sup>359</sup> s. (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, 2015).

<sup>360</sup> s. (UBA; adelphi, 2015).

<sup>361</sup> s. (GDV, 2019).

Folgen des Klimawandels auch weiterhin aktiv Klimaschutz betrieben werden muss, bieten sich große Chancen für Unternehmen, die klimafreundliche oder klimafreundlich erzeugte Produkte, also Waren und Dienstleistungen anbieten.<sup>362</sup>

#### 3.8.1.1 Starkregenereignisse, Dauerregen und Hagel

Die Verletzlichkeit eines Unternehmens ist abhängig von der räumlichen Lage und dem Gefahrenpotenzial, das bei einer möglichen Überschwemmung des Unternehmens oder von Unternehmensbereichen für das Unternehmen selbst und für die Umwelt ausgeht.

Das Risiko für Schadensereignisse steigt für Unternehmen die gewässernah, in Senken oder in Hanglage liegen. Ebenso erhöht sich die Schadenswahrscheinlichkeit bei hohem Versiegelungsgrad der Grundstücksflächen wie in Innenstadtlagen oder in Gewerbegebieten.

Bei Starkregenereignissen besteht die Gefahr der Überlastung des Kanalnetzes mit Überflutungen, im innerstädtischen Bereich von „urbanen Sturzfluten“ (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW). Mögliche Schäden mit hohem Umweltrisiko liegen z.B. im Austrag umwelt- und wassergefährdender Stoffe wie Abfällen oder Gefahrstoffen. Dies betrifft bspw. Betriebe der metallverarbeitenden und chemischen Industrie oder auch Anlagen zur Abfallbehandlung und Kläranlagen.

Hoher wirtschaftlicher Schaden kann durch die vielfältige Schädigung der Anlagentechnik (durch eindringendes Wasser bis hin zur kompletten Überflutung von Arbeitsbereichen und Maschinenteknik), der Material- und Produktlagerung aber auch des Fuhrparks entstehen.

Starkregen in Verbindung mit Hagelschlag oder Versatz von Bodenmaterialien kann darüber hinaus weitere Schäden verursachen (Zerstörung der Fassadendämmung, Dacheindeckungen unterschiedlicher Art, Produktschäden). Dabei sind sowohl Bestandsgebäude als auch Rohbauten betroffen. Die Höhe der Verletzlichkeit ist auch wieder branchenspezifisch unterschiedlich.

Charakteristisch in Hamm sind die Nachwirkungen des Bergbaus, die sich über Bergsenkungen bemerkbar machen und dazu führen, dass keine natürliche Vorflut mehr gegeben ist. Große Teile des Hammer Stadtgebiets sind Polderflächen. Der technische Hochwasserschutz ist in Hamm über Deichbauten, Pumpwerke, Drainagen und Retentionsflächen umgesetzt. Die Renaturierung der Lippeauen mit Schaffung weiterer größerer Retentionsflächen gibt weiteren Überflutungsschutz für angrenzende Gewerbegebiete.

Den Rahmen für alle weiteren Planungen bilden die natürlichen bzw. die festgesetzten Überschwemmungsgebiete. Um Gefahren zu erkennen und abzuwenden, wurden topographische und hydraulische Überflutungsanalysen für das Stadtgebiet Hamm durchgeführt und als ein Ergebnis Starkregengefahrenkarten entwickelt.

Ebenso liegen Hochwassergefahren- und Risikokarten für Enniger Bach, Ahse und Lippe vor.<sup>363</sup> Diese sind ein wichtiges Informationsmedium, denn aus ihnen lassen sich für Hamm Überflutungsrisiken (HQ<sub>häufig</sub> bis HQ<sub>extrem</sub>) für verschiedene Unternehmen und verschiedene Gewerbegebiete ablesen. Ein Überflutungsrisiko besteht bspw. für das Gewerbe- und Industriegebiet Radbod oder das Gewerbegebiet Hüserstraße. Dieses gilt auch westlich anschließend für das Gebiet „Am Lausbach“ mit der Müllverbrennungsanlage, der Kläranlage und des Recyclinghofs Hamm.<sup>364</sup>

---

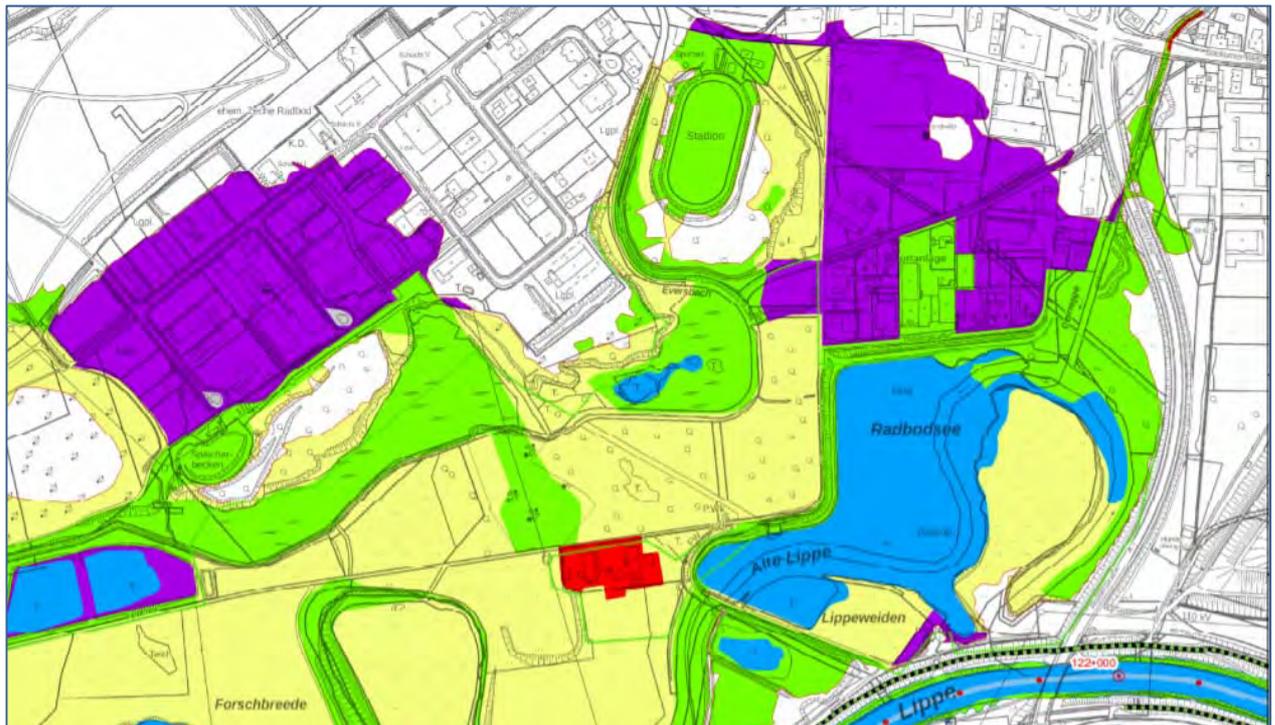
<sup>362</sup> s. (Hubertus Bardt, 2012).

<sup>363</sup> s. (Ministerium für Umwelt).

<sup>364</sup> s. (Arnsberg, Bezirksregierung, 2020).

Die Risikokarten sind öffentlich über verschiedene Online-Quellen zugänglich. Aus verschiedenen Fachgesprächen ergab sich, dass Unternehmen mit hohem Umweltrisiko die im Risikobereich liegen, diese Karten kennen und Maßnahmen ergriffen haben.

In dem durch die Bezirksregierung Münster festgesetzten Überschwemmungsgebiet der Lippe (mit rechtlich verbindlichen Vorgaben) liegen allerdings nur einzelne Unternehmen und keines der Gewerbegebiete.



- Art der wirtschaftlichen Tätigkeit**
- Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung
  - Industrie- und Gewerbeflächen, Flächen mit funktionaler Prägung
  - Verkehrsflächen
  - Landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wald, Forst
  - Sonstige Vegetations- und Freizeflächen
  - Gewässer
- Schutzgebiete**
- FFH-Gebiet
  - Vogelschutzgebiet
  - Festgesetztes Trinkwasserschutzgebiet Zone 1 und 2
  - Festgesetztes Heilquellenschutzgebiet Zone 1 und 2
  - Badegewässer

Auszug Legende

Abbildung 71: Auszug Hochwasserrisikokarte für Überflutung HQhäufig<sup>365</sup>

Bei der Entwicklung von neuen Baugebieten wird die Hochwassergefährdung des Baugebietes geprüft, darüber hinaus auch die Auswirkungen der Baugebietsentwässerung auf die Unterlieger beurteilt und ggfs. Maßnahmen getroffen.<sup>366</sup> In der Regel wird in allen neuen Baugebieten eine Trennkanalisation umgesetzt.

Starkregenereignisse lassen sich meist nicht exakt vorhersagen. Ein lokales Risiko für Überschwemmungen besteht überall dort in den Gewerbegebieten und auf Unternehmensflächen, die hohe Versiegelungsgrade aufweisen.

<sup>365</sup> Quelle: [https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/278\\_lippe\\_a03\\_rk\\_hw\\_b010.pdf](https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/278_lippe_a03_rk_hw_b010.pdf).

<sup>366</sup> s. (Stadt Hamm, Stadtentwässerung, 2020).

Über die für Hamm vorliegenden Starkregenkarten lassen sich potentielle Risiken ableiten. Vergleichbar zu den Überflutungskarten wurden bisher auch die Starkregenkarten noch nicht zur systematischen Kommunikation an die Unternehmen genutzt.<sup>367</sup>

Konkrete Schadensereignisse mit Überflutungen, z.B. vollgelaufenen Kellern gab es in den Sommern 2014 und 2016. Detaillierende Informationen zu betroffenen Unternehmen oder umgesetzten Maßnahmen liegen nicht vor.

Neben direkten Wasserschäden können Sturm- und Starkregenereignisse mit lokalen Überflutungen auch die Erreichbarkeit des Unternehmens durch die Mitarbeiter\*innen verzögern. Ebenso kann das Dienstleistungsangebot eingeschränkt sein (z.B. Verzögerungen in der Ware Zustellung, der Ver- und Entsorgungskette; Kundenerreichbarkeit). In Hamm gab es bisher nur lokal und kurzzeitig Beeinträchtigungen. So wurde mehrfach der Hauptbahnhof gesperrt, Arbeitsplätze konnten nur mit Verzögerung erreicht werden.

### 3.8.1.2 Temperaturanstieg, Hitzeperioden und Dürre

Charakteristisch für Gewerbegebiete kann eine Überwärmung sein, die durch die dichte Bebauung, die hohe Versiegelung und je nach Branche auch Abwärme hervorgerufen wird.<sup>368</sup>

Unternehmensgebäude und Unternehmensflächen, aber auch gelagertes Material oder der Fuhrpark heizen sich auf. Je nach Material und Qualität der Gebäudehülle aber auch installierter Verschattung dringt die Wärme unterschiedlich schnell auch in die verschiedenen Arbeits- und Produktionsbereiche ein. Die Höhe der Verletzlichkeit hängt dabei direkt von der Temperaturempfindlichkeit von Prozessen oder Produkten ab. Höhere Temperaturen und längere Hitzeperioden führen zu einem erhöhten Kühlbedarf und damit steigendem Energiebedarf bspw. bei der Lebensmittelproduktion (in Hamm z.B. in Unternehmen der Fleischverarbeitung), bei der Lagerung temperaturempfindlicher Produkte und bei Transportprozessen.

Neben Prozessen und Produkten beeinträchtigen Hitzeperioden die Gesundheit und Produktivität der Beschäftigten in allen Branchen. Besonders betroffen sind Mitarbeiter\*innen bspw. an Wärmearbeitsplätzen wie in der Gastronomie oder Bäckereien oder wärmeemittierender Produktion aber auch an Verwaltungsarbeitsplätzen ohne Verschattungs- oder Klimatisierungsmöglichkeit. Krankenhäuser, Alten- und Pflegeeinrichtungen sind in Hamm stark vertreten. Neben den Mitarbeiter\*innen können hier besonders Bewohner\*innen und Patient\*innen betroffen sein. Weitere Details im Handlungsfeld Gesundheit.

Direkt betroffen durch Hitzestress und Folgen hoher Sonneneinstrahlung sind Mitarbeiter\*innen die im Freien arbeiten (Baugewerbe, Gartenbau, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft...).

Neben der Temperaturbelastung führen Hitze- und Dürreperioden gleichzeitig zu einem erhöhten Wasserbedarf, bspw. im Gartenbau, in Betrieben der Land- und Forstwirtschaft oder bei Unternehmen, die einen hohen Frischwasserbedarf haben oder auf Kühlwasser aus Flüssen angewiesen sind.

Die Wasserversorgung der Unternehmen in Hamm wird über die Stadtwerke Hamm GmbH (als Mitglied der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e. V.) sichergestellt. Das Wasser stammt aus der Ruhr bzw. wird als Filtrat aus einem Wassergewinnungsgelände bei Fröndenberg-Warmen gewonnen. Zu geringe Wasserführung der Ruhr durch längere Trockenperioden wurde in den letzten Jahren über die Ruhrtalsperren ausgeglichen. Zu Einschränkungen bei den Wasserentnahmen kam es bisher nicht.<sup>369</sup> Die Lippe ist u.a. wegen

---

<sup>367</sup> s. Interview WFH (Wirtschaftsförderungsgesellschaft Hamm bMh (WFH), 2020).

<sup>368</sup> s. (Regionalverband Ruhr).

<sup>369</sup> s. (Ruhrverband, 2019).

des Salzgehalts nicht für die Trinkwassergewinnung geeignet, allerdings nutzen verschiedene Unternehmen wie das Trianel Kraftwerk GuD oder das RWE Power AG Kraftwerk Westfalen Lippewasser als Kühlwasser. Die direkte Nähe zum Datteln-Hamm-Kanal und der Lippe gewährleistet aktuell die nötige Versorgung mit großen Wassermengen, die für die Kühlprozesse im Kraftwerk unabdingbar sind.<sup>370</sup> Ebenso wird die Lippe von verschiedenen Unternehmen als Vorfluter für die direkte Abwassereinleitung genutzt.

Unter veränderten klimatischen Bedingungen können Trocken- und Hitzeperioden zukünftig häufiger, intensiver und länger auftreten. Als direkte Folge wird erwartet, dass die Temperaturen in Fließgewässern daher langfristig in den Sommermonaten ansteigen und die Abflussmengen abnehmen. Situationen, in denen die Rückführung von gebrauchtem Kühlwasser bzw. die Entnahme von Kühlwasser nur noch eingeschränkt möglich ist, werden dann häufiger eintreten.<sup>371</sup> Ebenso können aufeinander folgende trockene Sommer mit zusätzlich wenig Niederschlag im Winter zu einer Einschränkung der Wasserverfügbarkeit bzw. zu Nutzungskonkurrenzen führen<sup>372</sup>

Darum ist vor allem der sparsame Einsatz von Kühlwasser in Produktionsprozessen, ebenso wie die Reduzierung des Wasserverbrauchs drängendes Thema in wasserintensiven Unternehmen die eine Versorgungssicherheit benötigen (in Hamm z.B. für die Betriebe der chemischen Industrie, der Energieerzeugung, der Fleischverarbeitung oder auch der Metallbearbeitung). Sofern der Klimawandel zu einer Verknappung des Wasserangebots führt (z.B. auch wenn eigene Brunnen weniger Wasser liefern können), hätten mögliche Versorgungseinschränkungen für Unternehmen direkte wirtschaftliche Auswirkungen.

Welche Einsparmöglichkeiten bestehen, zeigt das Beispiel der Firmen DuPont de Nemours (Deutschland) GmbH und DuPont Sabanci Polyester GmbH im Industriegebiet Uentrop. Diese konnten durch Optimierungen im Wassermanagement und durch Abwasserrecycling den Gesamtwasserverbrauch (vor der Optimierung ca. 800.000 m<sup>3</sup>/ Jahr) erheblich senken und gewinnen im Mittel 82 % des Abwassers für die Produktion zurück<sup>373</sup>

Bisher gab es in Hamm noch keine bekannten Einschränkungen in der Wasserversorgung für Unternehmen. Allerdings führte das Niedrigwasser des Rheins dazu, dass das RWE Kraftwerk kurzzeitig vom Netz genommen werden musste. Als Grund wurden Probleme beim Kohlenanschub angeführt, der aufgrund der niedrigen Pegelstände in den Flüssen infolge der Hitzeperiode entstanden sei.

Auch machten sich erhöhte Treibstoffkosten aufgrund der niedrigwasserbedingten Lieferengpässe im Jahr 2018 vor allem bei Unternehmen mit hohem Treibstoffverbrauch deutlich bemerkbar. (Siehe Handlungsfeld Energie)

### 3.8.1.3 Starkwindereignisse

Stürme können unmittelbar oder auch mittelbar Industrie- und Gewerbe beeinträchtigen. Je nach Branchenzugehörigkeit ist das potentielle Schadensrisiko unterschiedlich hoch ausgeprägt.

Eine potentiell hohe Verletzlichkeit haben bspw. Unternehmen des Baugewerbes mit Rohbaustellen, Unternehmen mit Materiallagerung und Arbeitsplätzen im Freien. Darüber hinaus können entwurzelte Bäume branchenübergreifend zu Sachschäden und Personenschäden führen. Ebenso gilt, dass je nach

---

<sup>370</sup> s. (LANUV, Abwasserlagebericht, 2018).

<sup>371</sup> s. (UBA, 2019).

<sup>372</sup> s. (UBA, 2019).

<sup>373</sup> s. (Veolia Water Technologies Deutschland, 2020).

Gebäudesubstanz bspw. Gewerbehallen durch die oft genutzte Leichtbauweise und die Art der Konstruktion sehr windanfällig sind.

Hamm ist ein wichtiger und wachsender Logistikstandort. Mit häufigeren und stärker ausgeprägten Winderignissen steigt das wirtschaftliche Risiko für die Unternehmen, deren Kerngeschäft der Waren- und Gütertransport ist und die auf den reibungslosen Transport über Straße, Schiene und den Wasserweg angewiesen sind. Stürme oder Sturmschäden können zur Unterbrechung von Verkehrswegen (Bahn, Straße) führen und damit zu Produktions- oder Dienstleistungseinschränkungen, da Mitarbeiter nicht den Arbeitsplatz erreichen oder die Dienstleistung (z.B. der Warentransport) nicht oder verzögert ausgeführt werden kann. Entsprechend betroffen wären Unternehmen, die für ihre Tätigkeit auf eine just in time Lieferung von Material oder Produkten angewiesen sind.

Aus den geführten Fachgesprächen und der weiterführenden Recherche ergaben sich bisher für Hamm keine relevanten Unternehmensbeeinträchtigungen durch Sturmschäden.

### 3.8.2 Wie können klimaangepasste Industrie und Gewerbe aussehen?

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

Gleichzeitig sind in enger Kombination mit Anpassungsmaßnahmen weitere Klimaschutzmaßnahmen notwendig um Energieverbräuche oder auch Wasserverbräuche zu reduzieren. Unternehmen müssen sich etwa darauf einstellen, auf fossile Brennstoffe künftig zu verzichten, weil diese voraussichtlich mit hohen CO<sub>2</sub>-Preisen belastet und so unrentabel werden könnten.<sup>374</sup>

Einen positiven Beitrag zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen kann in Gewerbegebieten die energietechnische Vernetzung der Unternehmen zur Wärmeversorgung leisten. In Hamm hat es dazu Versuche und Machbarkeitsprüfungen in verschiedenen Gewerbegebieten gegeben. Bisher konnten die Maßnahmen aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit jedoch nicht umgesetzt werden.<sup>375</sup>

Strategien zur Anpassung lassen sich den übergeordneten Handlungsbereichen „Information und Bewusstseinsbildung“, „Bauliche Maßnahmen“ und „Organisatorische Maßnahmen/ Management“ zuordnen.<sup>376</sup>

#### 3.8.2.1 Information und Bewusstseinsbildung

Typische Klimaschutzmaßnahmen wurden in den letzten Jahren in vielen Unternehmen in Hamm (sowohl privatwirtschaftlich als auch kommunal) umgesetzt.

Über die Teilnahme am Hammer ÖKOPROFIT-Projekt haben bisher 105 Unternehmen intensiv daran gearbeitet, verschiedene Klimaschutzmaßnahmen zu identifizieren und umzusetzen. Zahlreiche Energieeffizienzmaßnahmen zur Optimierung der Gebäudetechnik, Optimierung der Gebäudehülle und auch zur Eigenerzeugung von Energie wurden realisiert. Auch organisatorische Änderungen und die intensive Einbindung der Mitarbeiter\*innen um über Verhaltensänderungen zu Reduzierung von Verbräuchen beizutragen, fanden

---

<sup>374</sup> s. (Liebrich, 2019).

<sup>375</sup> s. Interview WFH (Wirtschaftsförderungsgesellschaft Hamm bmH (WFH), 2020).

<sup>376</sup> s. (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, 2015) und (Lehrstuhl und Institut für Stadtbaugesundheitswesen und Stadtverkehr, 2012).

statt. In den letzten Jahren standen zunehmend auch Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen in der betrieblichen Mobilität im Fokus.

Durch die Teilnahme am EEA und die Maßnahmenfestlegungen im Integrierten Klimaschutzkonzept wurden auch in kommunalen Gebäuden in Hamm verschiedene Energieeffizienzpotenziale realisiert.

Entsprechend sind Klimaschutzfragestellungen und -maßnahmen von vielen Hammer Unternehmensvertreter\*innen bereits in die Arbeitsabläufe integriert.

Die Folgen des Klimawandels und geeignete Anpassungsmaßnahmen sind dagegen bisher deutlich weniger im Bewusstsein der Unternehmensvertreter\*innen.

Auch im Klimaschutzplan NRW<sup>377</sup> werden daher als zentrale Aspekte die Bereitstellung und die Vermittlung von Wissen für die Unternehmen, die Schaffung von Schulungs- und Qualifizierungsangeboten und die Bildung geeigneter Netzwerke als notwendige Maßnahmen benannt.

In Hamm gab es in den letzten Jahren verschiedene Angebote zu Informationsveranstaltungen zum Umgang mit dem Klimawandel. Allerdings waren diese nicht speziell auf Fragestellungen aus Unternehmenssicht ausgerichtet.

Durch die IHK Dortmund wurden 2019 zwei Informationsbroschüren entwickelt. Zum einen „Management von Hochwasser und Starkregen, eine Einstiegshilfe für Betriebe“ und die Broschüre „Wirtschaftsgrün, naturnahe Gestaltung von Firmengeländen“. Eine breit angelegte Kampagne um diese an die Kunden zu kommunizieren steht noch aus.

In Hamm ist geplant, dass die Wirtschaftsförderung zukünftig proaktiv auf die Unternehmen zugeht und beispielsweise zu den Möglichkeiten informiert, wie Unternehmensgelände und die Gebäude gestaltet werden können, um die Auswirkungen von Hitzeperioden abzuschwächen.<sup>378</sup>

Neben Informations-, Unterstützungs- und Schulungsmaßnahmen die Unternehmen „von außen“ angeboten werden, spielt das Wissen zum Klimawandel und dem passenden Umgang mit den Folgen in der Mitarbeiterschaft der Unternehmen selbst eine wichtige Rolle. Bewusstseinsbildung für die Risiken des Klimawandels ist notwendig, um die Eigenverantwortung von Unternehmer\*innen zu stärken. Eine hohe Bedeutung hat dabei auch die Integration des Wissens um den Klimawandel und mögliche Maßnahmen in die Ausbildung und Weiterbildung im Unternehmen. Hier bietet sich die Teilnahme am ÖKOPROFIT-Projekt oder auch dem ÖKOPROFIT Klub an, um das Wissen und die individuelle Vorgehensweise zu vertiefen. Darüber hinaus können regelmäßige Austausche durch Mitarbeiter\*innen verschiedener Unternehmen z.B. in Form von „Unternehmerstammtischen“ helfen, die Folgen des Klimawandels weiter zu thematisieren und aus Erfahrungen anderer zu lernen.

Ebenso wichtig ist es, neue Erkenntnisse (auch zu verhaltensbasierten Anforderungen) über Schulungen und weiterführende Informationsangebote an die Mitarbeiter\*innen weiter zu geben. Diese reichen von der richtigen Lagerung von Abfällen und Gefahrstoffen, über die Nutzung von Sonnenschutzmitteln, angepasster Kleidung bis zur Schulung zu neuen Gesundheitsgefahren durch Pflanzen und Insekten (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

---

<sup>377</sup> s. (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, 2015).

<sup>378</sup> s. (Stadt Hamm, 2019).

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 Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin von höchster Priorität, um eine Gefährdung der Gesundheit der Beschäftigten zu vermeiden (siehe auch Handlungsfelder Gesundheit und Bevölkerungsschutz).

Ebenso wichtig ist die Prüfung der eigenen Produktpalette und der angebotenen Dienstleistungen um Risiken zu minimieren und die Chancen die der Klimawandel bietet, nutzen zu können.

### 3.8.2.2 Bauliche Maßnahmen

Der erste Schritt zur Identifizierung und folgenden Umsetzung von Maßnahmen ist die Durchführung einer Risikoeinschätzung für das eigene Unternehmen.

Zum Einstieg kann bspw. das als Beitrag zur Ausgestaltung des von der Bundesregierung beschlossenen „Aktionsplans Anpassung“ entwickelten Tool „Klimacheck“ genutzt werden.<sup>379</sup> Dieser Check wurde als Beitrag zur Ausgestaltung des von der Bundesregierung beschlossenen „Aktionsplans Anpassung“ entwickelt und führt in vier Schritten von der Einstufung des eigenen Unternehmens bis zu Möglichkeiten der Risikosteuerung.

„Risiken und beispielhafte Maßnahmen lassen sich für verschiedene Ebenen ableiten:

#### Gebäude

Bei Neubau von Unternehmensgebäuden aber auch bei Sanierungen gibt es verschiedene Möglichkeiten der Anpassung, die genutzt werden sollten. Zu berücksichtigen ist die Windsicherheit der Gebäudekonstruktion und der verwendeten Baumaterialien. Bei Starkregenereignissen sollten potentielle Überflutungen bzw. das Eindringen ins Gebäude verhindert werden. Kritisch zu prüfen ist in diesem Zusammenhang das Risiko, dass gelagerte Materialien austreten und Umweltschäden verursachen können.

Die Gebäudehülle sollte optimal gedämmt und gleichzeitig begrünt sein. Verschattungselemente helfen zusätzlich, Wärmelasten zu reduzieren. Der Strom für notwendige weitere Klimatisierung sollte soweit als möglich selbst erzeugt werden. Darüber hinaus sind die aktuellen Möglichkeiten effizienter Wärme- und Kälteerzeugung unter Einbeziehung regenerativer Energien (von Abwärmenutzung aus Prozessen, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, Nutzung Umweltwärme...) zu prüfen, um den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck durch die Energienutzung zu reduzieren.

#### Grundstück

Die Gestaltung der Unternehmensgrundstücke hat direkten Einfluss auf die Resilienz gegenüber Klimafolgen. Flächen sollten, soweit Arbeitsabläufe dies ermöglichen, entsiegelt werden um Versickerungsräume für Regenwasser zu schaffen. Ebenso unterstützt eine Begrünung der Unternehmensfläche in unterschiedlicher

#### 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.

<sup>379</sup> s. (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2014).

Form, Regenwasser aufzufangen, das Mikroklima am Standort zu verbessern, auch die Biodiversität zu fördern. Auch helfen begrünte Wälle, ein Überflutungsrisiko zu reduzieren. Im Rahmen der Risikobewertung sind auch die Gefahren durch Windbruch zu prüfen.

#### **Bauleitplanung und Ausweisung von Gewerbegebieten:**

Sowohl bei Neuausweisungen von Gewerbegebieten als auch bei Unternehmensansiedlung in bestehenden Gebieten sollten die Anforderungen aus dem Klimawandel über zu entwickelnde Konzepte bzw. Festlegung von Mindeststandards bspw. für Begrünung, Regenwassernutzung etc. berücksichtigt werden.

Auch die Versicherungswirtschaft fordert die kritische Überprüfung bestehender Bebauungspläne.<sup>380</sup>

In Hamm gibt es bisher noch keine systematischen Festlegungen in Planwerken (Ergebnisse aus Interviews und Workshops). Konkrete Maßnahmen zur Anpassung an die möglichen Folgen des Klimawandels wurden aber an verschiedenen Standorten umgesetzt. Bei Neuplanungen sind diese für den Bereich Wasser/ Abwasser festgeschrieben. So wurde bei der Erschließung des Gewerbequartiers Hohefeldweg die abwassertechnische Infrastruktur bereits an die Erfordernisse des Klimawandels angepasst. Es wurden Versickerungsmöglichkeiten geschaffen, eine Regenwasserbehandlungsanlage errichtet und das Gebiet durch einen Deich vor dem Hochwasser der Ahse geschützt. Im Gewerbepark Rhynern erfolgt eine gedrosselte Ableitung des Oberflächenwassers in den Beverbach. Und bei der Planung des Gewerbe- und Industriegebietes InlogParc wurde den Anforderungen des Hochwasserschutzes durch die Anlage eines entsprechend dimensionierten Hochwasserschutzbeckens besonders Rechnung getragen.

Unter dem Gesichtspunkt der Förderung der Biodiversität wurde mit Einverständnis des Eigentümers und mit Unterstützung durch das Land NRW eine ca. 11,7 ha große Gewerbefläche im Industriegebiet K-Park in Uentrop für den Naturschutz gesichert.

Weitere konkretisierende Hinweise finden sich im Handlungsfeld Bauen und im handlungsfeldübergreifenden Kapitel zur Bauleitplanung.

---

<sup>380</sup> s. (GDV, 2020).



**BMW KLIMACHECK** Hinweise zu:  
Druck + pdf

Modul 2 - Schritt 1 | ⌚ ca. 10 min  
 → Hier sehen Sie eine Vorauswahl von Klimarisiken für das von Ihnen gewählte Profil.  
 → Bitte prüfen Sie, welche dieser Risiken für Ihr Unternehmen relevant sind, und bestätigen Sie diese anhand ihrer Nummer mit einem Häkchen.  
 → Klicken Sie anschließend auf "Weiter".

[Zurück](#) [Weiter](#)

Relevante Risiken auswählen	RISIKO-VORSCHLÄGE FÜR TYP 1 <small>(→ Den Gesamtkatalog mit allen Risiken können Sie im nächsten Schritt abrufen)</small>		Betroffenes Supply Chain Element	Naturgefahr (Klimatrend)	
	Risiko-Nummer	Risikoname	Beschreibung		
<input type="checkbox"/> R1 <input type="checkbox"/> R17 <input type="checkbox"/> R33	<b>R1</b>	Beschaffungsprobleme auf Grund von Prozessstörungen bei Lieferanten	Ausfall oder Verzögerung von Lieferungen auf Grund von extremwetterbedingten Prozessstörungen bei Zulieferern	Lieferanten	Überschwemmung; Sturm; Starkniederschlag; Hitzewellen
<input type="checkbox"/> R2 <input type="checkbox"/> R18 <input type="checkbox"/> R34		Beschaffungsprobleme auf Grund von Störungen der Straßentransportlogistik	Beschädigung oder Verzögerung von Lieferungen auf Grund von extremwetterbedingten Störungen im Straßenverkehr (Blockaden, Straßen- und Brückensperrungen, Strukturschäden, hitzebedingt erhöhte Unfallgefahr)	Verkehrsinfrastruktur	Überschwemmung; Sturm; Starkniederschlag; Hitzewellen; Hagel
<input type="checkbox"/> R3 <input type="checkbox"/> R19 <input type="checkbox"/> R35	<b>R3</b>		Der Klimawandel birgt Gefahren für die Energieinfrastruktur. Extremwetterereignisse können Leitungen und Kraftwerke zerstören oder zu einer Überlastung der Netze führen. Die mögliche Folge sind Stromausfälle	Energieversorgung	Überschwemmung; Sturm; Starkniederschlag; Blitzschlag
<input type="checkbox"/> R4 <input type="checkbox"/> R20 <input type="checkbox"/> R36		<b>R6</b>	Stromausfälle		
<input type="checkbox"/> R5 <input type="checkbox"/> R21 <input type="checkbox"/> R37	<b>R8</b>		Der Klimawandel kann die Verfügbarkeit fossiler Energieträger beeinflussen und Änderungen in der Energienachfrage herbeiführen. Dies führt voraussichtlich zu Kostensteigerungen.	Energieversorgung	Allgemein
<input type="checkbox"/> R6 <input type="checkbox"/> R22 <input type="checkbox"/> R38		<b>R9</b>	Anstieg der Energiekosten	Eingeschränkte Verfügbarkeit des Betriebswassers für die Industrie, Verschärfung der Grenzwerte für Temperaturemissionen, Ausfälle wasserbasierter Kühlsysteme,	Wasserversorgung
<input type="checkbox"/> R7 <input type="checkbox"/> R23 <input type="checkbox"/> R39	<b>R9</b>		Der Klimawandel kann die Gefährdungslage Ihres Standorts erhöhen und in der Folge zu höheren Versicherungsprämien bzw. potenzielle Unversicherbarkeit führen.	Flächen und Gebäude	Überschwemmung; Sturm; Starkniederschlag
<input type="checkbox"/> R8 <input type="checkbox"/> R24 <input type="checkbox"/> R40		<b>R21</b>	Versicherungsprobleme	Überschwemmungsbedingte Beschädigung von Anlagen, die kritisch für den Produktionsprozess sind und zu einem Produktionsstopp bzw. einer Betriebsunterbrechung führt	Produktionsanlagen
<input type="checkbox"/> R9 <input type="checkbox"/> R25 <input type="checkbox"/> R41	<b>R23</b>		Effizienzrückgang bei Maschinen und		
<input type="checkbox"/> R10 <input type="checkbox"/> R26 <input type="checkbox"/> R42		<b>R23</b>	Beschädigung kritischer Anlagen durch Überschwemmung mit anschl. Betriebsunterbrechung.		
<input type="checkbox"/> R11 <input type="checkbox"/> R27 <input type="checkbox"/> R43					
<input type="checkbox"/> R12 <input type="checkbox"/> R28 <input type="checkbox"/> R44					
<input type="checkbox"/> R13 <input type="checkbox"/> R29 <input type="checkbox"/> R45					
<input type="checkbox"/> R14 <input type="checkbox"/> R30 <input type="checkbox"/> R46					
<input type="checkbox"/> R15 <input type="checkbox"/> R31 <input type="checkbox"/> R47					
<input type="checkbox"/> R16 <input type="checkbox"/> R32 <input type="checkbox"/> R48					

Dem KLIMACHECK liegt ein Katalog mit 48 Risiken zu Grunde. Weitere Risiken können später ergänzt werden.

Intro | Einordnung Ihres Unternehmens | Bestimmung des Unternehmenstyps | **Risikoidentifikation I** | Risikoidentifikation II | Risikoportfolio

Abbildung 72: Auszug Klimacheck

### 3.8.2.3 Organisatorische Maßnahmen/ Management

Bisher werden in Unternehmen meist Maßnahmen als Reaktion auf Klimafolgen umgesetzt. Ziel sollte sein, sich im Unternehmen für die zukünftig zu erwartenden Klimafolgen besser zu rüsten also proaktiv mit den Anforderungen umzugehen.

Dazu gehören beispielsweise die Überprüfung und ggf. Anpassung des bisherigen Risikomanagements (Versicherungen) oder die Organisation des Arbeitsschutzes im Unternehmen. In diesem Zusammenhang ist auch das Hinterfragen von Arbeitsabläufen im Unternehmen, die bisherige Organisation des Einkaufs oder auch die Prüfung der Möglichkeiten von Alternativen in der Logistik wichtig.

Die Flexibilisierung von Arbeitszeiten um vor allem auf Hitzeperioden passend reagieren zu können, ist dabei eins der aktuellsten Themen in den Unternehmen.

Auch in der Kommunikation an die unterschiedlichen Stakeholder eines Unternehmens ist die Darstellung des „guten Managements der Klimarisiken“ für eine Bewertung als vorausschauendes Unternehmen hilfreich.

### 3.9 Verkehr und Verkehrsinfrastruktur

Die Sicherstellung der Mobilität von Stadtbewohner\*innen im Alltag ist eine wichtige Aufgabe der Stadt Hamm. Dafür wurden im Jahr 2007 durch die Erstellung eines Masterplans bereits wichtige Grundlagen geschaffen. In diesem werden umfassend und für alle Stadtteile die kommunalen Verkehrsverhältnisse aufgezeigt. Aufgrund der Komplexität und langfristigen Ausrichtung des Plans wurden seitdem zwei Verkehrsberichte veröffentlicht, die auf aktuelle Trends eingehen und kurzfristige Handlungsfähigkeit garantieren. Der Schwerpunkt des im Jahr 2010 veröffentlichten Berichts lag u.a. auf dem Klimaschutz. Die Fortschreibung im Jahr 2018 konzentrierte sich auf das Mobilitätsverhalten der Hammer Bevölkerung und auf das Hauptverkehrsstraßennetz.<sup>381</sup>



Abbildung 73: Darstellung der überregionalen verkehrlichen Anbindung der Stadt Hamm  
(eigene Darstellung nach openstreetmap.de)

Die überregionale Anbindung der Stadt Hamm ist mit den Autobahnen A1, westlich des Stadtgebiets, und der A2, süd-östlich der Stadt, gegeben. Hinsichtlich des Zugverkehrs befindet sich in Hamm ein Bahnknotenpunkt, der die Anbindung Richtung Münster und Hannover sowie eine wichtige Anbindung an das östliche Ruhrgebiet darstellt (siehe Abbildung 73).

<sup>381</sup> s. (Stadt Hamm, 2019b).

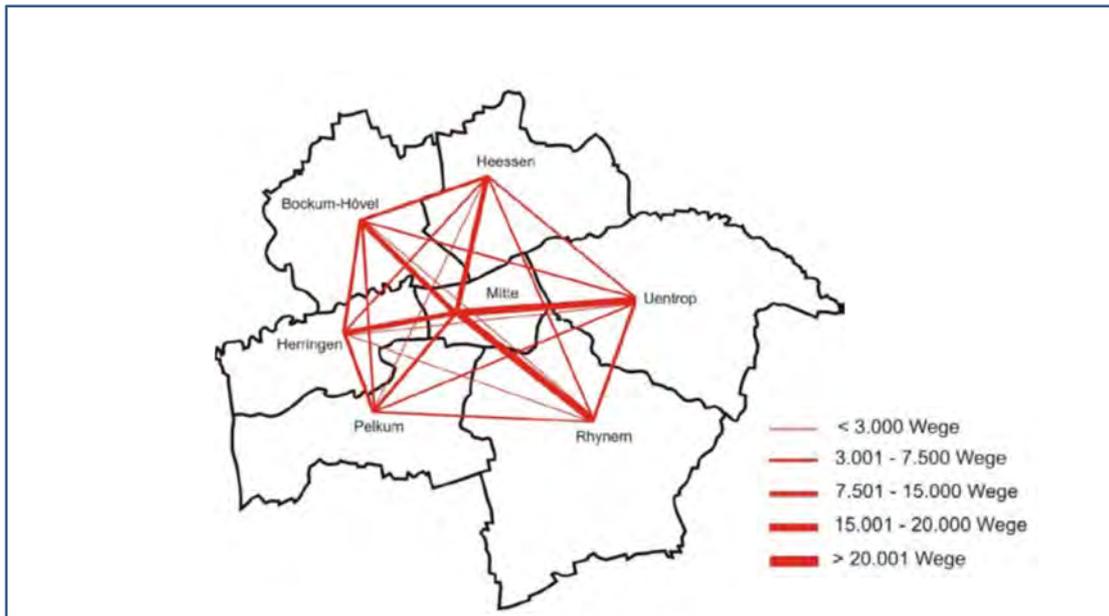


Abbildung 74: Verkehrsverflechtungen zwischen den Stadtbezirken<sup>382</sup>

Innerhalb der Stadt Hamm gibt es eine stark zentrale Ausrichtung des Verkehrsnetzes und der Verkehrswege auf die Stadtmitte. Die Stadtbezirke sind untereinander weniger verflochten und die Straßenverbindungen laufen zumeist über die Innenstadt.<sup>383</sup>. Zudem gehört auch der Datteln-Hamm- Kanal mit der Anbindung an den Stadthafen Hamm zum Verkehrssystem der Stadt.

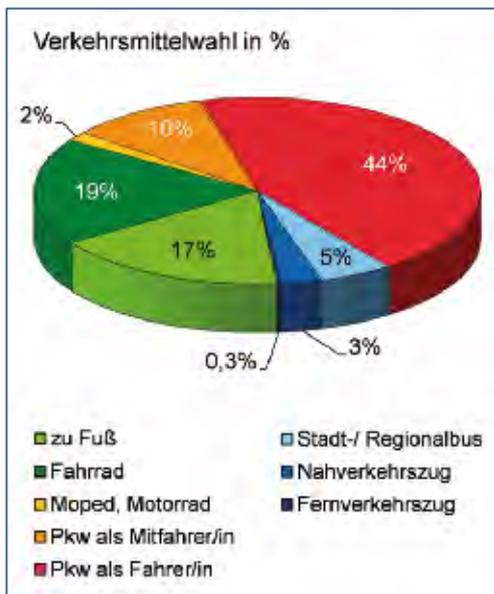


Abbildung 75: Das Mobilitätsverhalten der Hammer Bevölkerung im Modal Split 2016<sup>384</sup>

Eine wichtige Kenngröße im Mobilitätsbereich ist die Erhebung der Verkehrsmittelnutzung, des Modal Splits. Laut Abbildung 75 wurden im Jahr 2016 54% der Wege mit dem Auto (PKW) zurückgelegt, der öffentliche Verkehr kam auf einen Anteil von 8,3%, und mit dem Fahrrad wurden 19% der Wege zurückgelegt. Laut Verkehrsbericht konnten in den letzten Jahren verschiedene Trends im Verkehrsgeschehen der Stadt festgestellt werden. Die Nutzung des PKWs ist im Vergleich zu den Vorjahren erstmalig rückläufig und es gibt einen anhaltenden Trend zu umweltfreundlichen Verkehrsmitteln. Der Anteil des Fußverkehrs ist ebenso wie die Fahrradnutzung im Vergleich zu früheren Befragungen steigend. Bei der Radnutzung ist eine Zunahme auf 25 % anvisiert.<sup>385</sup>

Durch die gute verkehrliche Anbindung bestehen zahlreiche Pendlerverflechtungen in die umliegenden Städte. Neben den Großstädten Münster und Dortmund sowie weiteren Kernstädten des Ruhrgebiets bestehen Verflechtungen zu den kleineren Nachbarstädten wie Kamen, Werne, Lünen, Bönen und Welver.<sup>386</sup>

<sup>382</sup> s. (Stadt Hamm, 2019b).

<sup>383</sup> s. (Stadt Hamm, 2019b), S. 28.

<sup>384</sup> Quelle: Verkehrsbericht 2018, S.15.

<sup>385</sup> s. Interview (Gniot, 2020).

<sup>386</sup> s. (Richter-Richard, 2010).

Wie wichtig vor allem die Straßen und die Schiene für den Personenverkehr sind, verdeutlicht die zentrale Ausrichtung der Straßen im Stadtgebiet, das Pendlerverhalten sowie der hohe Anteil des motorisierten Individualverkehrs (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 Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“.<sup>387</sup> 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 und Stürme und Phasen extremer Hitze haben insofern Auswirkungen auf den Personenverkehr, da die Nutzung des gewohnten Verkehrsmittels ggf. nicht mehr möglich ist. So können beispielsweise Sturmschäden die Nutzung von Straßen, aber auch den schienengebundenen ÖPNV einschränken.

Aufgrund der überdurchschnittlichen Radverkehrsnutzung und eines hohen Fußverkehrsanteils in Hamm ist es sinnvoll diese Bereiche insbesondere auf die klimatischen Betroffenheiten zu überprüfen. Bislang wird der Zustand des Radverkehrs laut einer Umfrage von 64% als gut oder sehr gut eingestuft. Höher noch ist die Zufriedenheit mit dem Fußverkehr mit 79%.<sup>388</sup> In Anbetracht dieser Ergebnisse sollte vorsorgend darauf geachtet werden, dass die hohen Zufriedenheitswerte auch bei veränderten Klimabedingungen beibehalten werden können.

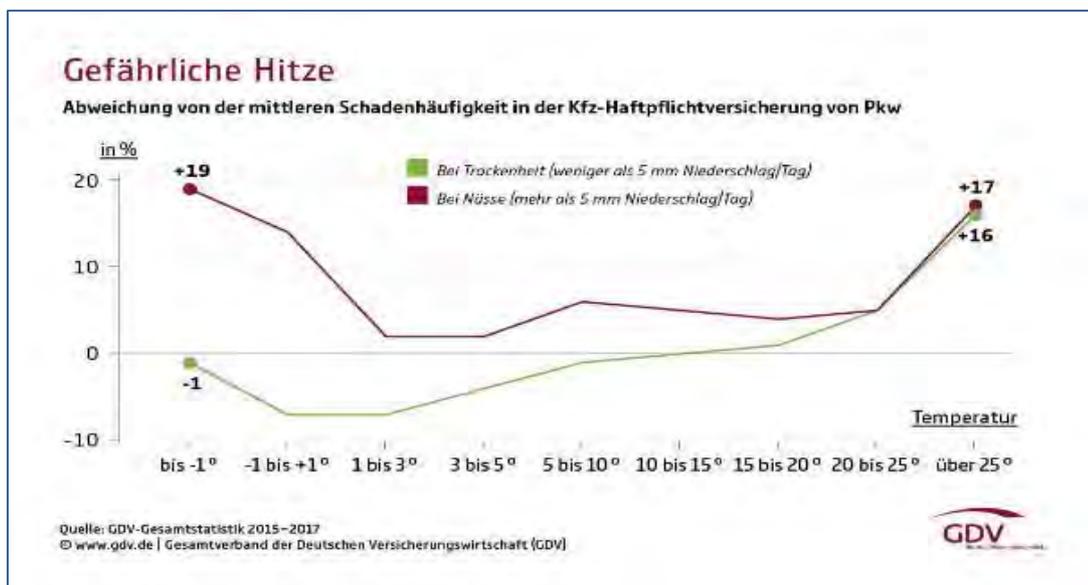


Abbildung 76: Schadenhäufigkeit im Verkehr bei Trockenheit und Nässe<sup>389</sup>

<sup>387</sup> s. (BBK, 2020).

<sup>388</sup> s. (Stadt Hamm, 2019b).

<sup>389</sup> s. (Fürstenwerth, 2019).

Eine Verknüpfung zum Handlungsfeld Gesundheit gibt es im Zusammenhang mit der steigenden Unfallgefahr im Zuge von Extremwetterereignissen. Dies kann zum einen bei Hitze durch Herz-Kreislauf-Einschränkungen oder geringere Konzentrationsfähigkeit am Steuer Auswirkungen haben. Zusätzlich fahren an warmen Tagen tendenziell mehr Personen mit dem Rad, was einen Einfluss auf die Unfallzahlen mit Radbeteiligung nahelegt. Ähnlich verhält es sich mit dem Einfluss des Fußverkehrs. Bei Hitzeperioden gibt es zudem ein zeitlich verändertes Nutzungsverhalten der Verkehrsinfrastruktur. Die tageszeitliche Verteilung verlagert sich eher in die Tagesrandlagen.<sup>390</sup> Während langanhaltenden Hitzephasen nimmt in den Innenstädten zudem die Konzentration von Luftschadstoffen und bodennahem Ozon zu. Dies kann sich vor allem bei Radfahrern negativ auf die Atemwege auswirken.

Bei Starkregenereignissen besteht für Autofahrer die Gefahr eingeschränkter Sichtverhältnisse und Unkontrollierbarkeit der Fahrzeuge (Aquaplaning). Dadurch steigt die Unfallgefahr für alle Verkehrsteilnehmer\*innen.<sup>391</sup> Auch die Unfallgefahr bei Straßennässe durch Niederschlag und 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. Diese müssen durch sorgfältiges Monitoring entsprechend beobachtet werden.<sup>392</sup>

### 3.9.1.2 Verkehrsinfrastruktur

Bei hohen Temperaturen heizen sich sowohl die Verkehrsinfrastruktur als auch die einzelnen Verkehrsmittel stark auf, dadurch kann es langfristig ebenfalls zu Beeinträchtigungen an Straßen und Gleisanlagen kommen. Ein hoher Versiegelungsgrad und eine Vielzahl befestigter Verkehrsflächen wie beispielsweise große innerstädtische Parkflächen für Fahrzeuge begünstigen diese Hitzeentwicklung im Straßenraum.<sup>393</sup> Starke Temperaturveränderungen haben zudem Einfluss auf die Beschaffenheit der Infrastruktur. Insbesondere extreme Schwankungen und häufige Frostwechsel sind dabei problematisch für Schienen und Straßenbeläge. Es kann zu Verformungen und Beeinträchtigungen des Verkehrssystems kommen. Bei Hitzeereignissen ist insbesondere der Radverkehr direkt betroffen, wenn beispielsweise bei hohen Temperaturen lange an Ampeln oder Bahnübergängen gewartet werden muss oder die Radwege und Straßen bei Dürre extrem staubig sind.<sup>394</sup>

Bei einer Zunahme von Starkregenereignissen können Überschwemmungen die Straßen- und Schieneninfrastruktur gefährden. Langanhaltende Regenfälle 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. 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 Schädigung 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

---

<sup>390</sup> s. (Städtetag, 2019).

<sup>391</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019), (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

<sup>392</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019).

<sup>393</sup> s. (Städtetag, 2019) und (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

<sup>394</sup> s. (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

wiederherzustellen. Je nach personeller Ausstattung der lokalen Einheiten, kann es zu Verzögerungen kommen, da nicht parallel auf alle Schäden reagiert werden kann.<sup>395</sup> Für den Radverkehr ist insbesondere nach einem Sturmereignis die direkte Freiräumung der Radwege wichtig, um die Befahrbarkeit der Wege sicherzustellen.<sup>396</sup> Nach Sturmereignissen (z.B. 2014) mussten bereits in Hamm einzelne Strecken im Kurpark und am Kanal für längere Zeiten gesperrt werden.<sup>397</sup>

Eine Besonderheit in Hamm ist der Kanal als Teil des Verkehrssystems. Der Wasserstand ist jeweils abhängig vom Rheinpegelstand. Bei Kanalstrecken ist eine längerfristige Veränderung des Wasserdargebots entscheidend.<sup>398</sup> Bei Hochwasser gibt es jedoch auch direkten Einfluss auf das restliche Verkehrssystem, wenn Straßen oder Brücken aus Sicherheitsgründen gesperrt werden oder Wege durch Überflutung unpassierbar sind. Dies war beispielsweise beim Hochwasser im Jahr 2014 der Fall. Bei Niedrigwasser kann es zu Problemen bei der Schifffbarkeit oder Kühlung des Kraftwerks kommen.

### 3.9.1.3 Öffentlicher Verkehr

Der öffentliche Busverkehr in Hamm ist stark durch den Schülerbetrieb geprägt. Damit die Fahrgastzahlen trotz rückläufiger Schülerzahlen auch in den nächsten Jahren stabil bleiben, wird durch eine Umgestaltung des Busnetzes mit mehr Direktverbindungen zwischen den Stadtteilen versucht die grundsätzliche Attraktivität des Angebots zu verbessern.<sup>399</sup> Auch im Busliniennetz zeigt sich die natürliche Barriere von Kanal und Lippe im Verkehrssystem der Stadt.

Im Bereich des Busverkehrs gibt es bei einer Zunahme von Extremwetterereignissen indirekte Betroffenheit durch Einschränkungen der Infrastruktur. Organisatorisch muss in einem solchen Fall die Information der Fahrgäste über Ausfälle oder Sonderfahrpläne sichergestellt werden. Bei Hitzeereignissen geht es um eine individuelle Kühlung der Fahrzeuge, zum Schutz der Busfahrer\*innen und der Fahrgäste. Betroffenheit zeigt sich zudem in der Gestaltung von Haltestellen durch Beschattung und Schutz gegen Starkregen sowie entsprechende Sitzmöglichkeiten bei Hitze.<sup>400</sup> Der Erwerb von Bussen mit Klimatisierung und die sukzessive Umgestaltung der Haltestellen hinsichtlich Wetterschutz- und Barrierefreiheit werden momentan schon von der Stadt umgesetzt.<sup>401</sup>

Im Schienenbereich sind in den letzten Jahren deutliche Zunahmen der Nutzung zu verzeichnen. Die Einnahmegerahen haben sich laut Verkehrsbericht 2018 in den letzten Jahren an Hammer Bahnhöfen mehr als verdoppelt. Im Falle von Extremwetterereignissen ist die Infrastruktur des Schienenverkehrs von Verspätungen und Zugausfällen betroffen. Zudem ist der Bahnhof Hamm als Bahnknotenpunkt insbesondere disponiert, wenn es bundesweit zu Ausfällen im Schienenverkehr kommt und die Fahrgäste von Hamm nicht mehr zu ihrer ursprünglichen Zieldestination kommen.

### 3.9.1.4 Güterverkehr

Durch die zentrale Lage an europäischen Hauptverkehrsachsen, den Hafen Hamm als einen der größten deutschen Kanalhäfen sowie eine Vielzahl an mittelständischen Unternehmen aus der Logistik- und

---

<sup>395</sup> s. (Die Bundesregierung, 2019).

<sup>396</sup> s. (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

<sup>397</sup> s. (Gniot, 2020).

<sup>398</sup> s. (Die Bundesregierung, 2008).

<sup>399</sup> s. (Stadt Hamm, 2019b).

<sup>400</sup> s. (Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept, 2020).

<sup>401</sup> s. (Gniot, 2020).

Speditionsbranche, ist Hamm ein wichtiger Logistikstandort.<sup>402</sup> Laut Verkehrsbericht 2018 trägt ein wachsendes LKW<sup>403</sup>-Aufkommen zu einer Verkehrsbelastung bei. Insbesondere in der Innenstadt zeigt sich dies durch einen hohen Anteil an Durchgangsverkehren. Dementsprechend sollte auch im Hinblick auf eine Veränderung des Klimas dieser Bereich betrachtet werden.

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

### 3.9.2 Wie kann ein klimaangepasstes Verkehrssystem aussehen?

Ein klimaangepasstes Verkehrssystem zeichnet sich idealerweise durch Resilienz gegenüber den auftretenden Wetterereignissen aus. Ansatzpunkte können sein:

- Im Bereich der Schwerlastverkehre und der 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.<sup>404</sup>
- Baulich wird bereits standardgemäß sichergestellt, dass die Verkehrsanlagen bei Starkregenereignissen entsprechende Möglichkeiten zur Entwässerung bereithalten. Insbesondere bei tief liegenden Straßen nahe des Kanals oder bei Unterführungen wird die Einrichtung von Pumpen geprüft.
- Neuplanungen bieten eine gute Möglichkeit Maßnahmen der Klimaanpassung einfließen zu lassen und beispielsweise mehr Rückhalteraum für künftige Starkregenereignisse bereit zu halten.<sup>405</sup>

Gleichzeitig verursacht der Verkehr einen hohen Anteil an klimaschädlichen Emissionen. Maßnahmen im Verkehr zielen deshalb häufig darauf ab, den Klimaschutz zu verbessern. Mehr Grün in der Stadtstruktur und die Reduzierung von Flächenversiegelung können helfen, Hitzeinseln zu vermeiden und starke Sonneneinstrahlung zu reduzieren.

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 zu achten.

---

<sup>402</sup> s. (Hamm S. , 2007, S. 54).

<sup>403</sup> s. Lastkraftwagen.

<sup>404</sup> s. (Stadt Remscheid, 2013).

<sup>405</sup> s. (Städtetag, 2019).

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 Verkehrssysteme zum Einsatz kommen können. Hier ist zudem eine ausreichende Information der Verkehrsteilnehmer und Stadtbewohner wichtig.<sup>406</sup>

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 Baustellen und erhöhter Unfallgefahr zu rechnen. Mit einer frühzeitigen konzeptionellen Planung kann erreicht werden, dass die Verkehrsinfrastruktur und das Verkehrssystem auch künftig gegenüber Wetterereignissen robust ist.<sup>407</sup>

---

<sup>406</sup> s. (UBA, 2011).

<sup>407</sup> s. (UBA, 2013b).

## 3.10 Tourismus

Neben der Chemieindustrie und Logistik ist einer die Hammer Wirtschaft stabilisierender Sektor der Tourismus. Er entwickelt sich in den letzten Jahren positiv. Die Anzahl der Gäste und der Übernachtungen stieg in den letzten Jahren kontinuierlich an und stabilisiert sich auf einem für Hamm hohen Niveau. Laut statistischem Landesbetrieb IT.NRW kamen im Jahr 2018 110.962 Gäste in die Stadt (minus 0,1 Prozent zum Vorjahr), davon 13.107 Gäste aus dem Ausland (+5,5 Prozent).<sup>408</sup> Hamm verzeichnete im Jahr 2018 162.482 Übernachtungen (+0,1 % zum Vorjahr) und davon 19.501 Übernachtungen von Ausländern: (+4,1 % zum Vorjahr).<sup>409</sup> 2016 lagen die Übernachtungszahlen noch bei 147.144 und 17.886 Übernachtungen von Menschen aus dem Ausland.<sup>410</sup>

Auf Nachfrage beim Referat Stadtmarketing und Touristik Hamm liegen keine Zahlen zum Tagestourismus vor. Der erwirtschaftete Bruttoumsatz im Tourismussektor ist nicht evaluiert. Auch Zahlen der im Tourismus in Hamm tätigen Menschen sind nicht bekannt.

Der Tourismussektor setzt sich vor allem aus Angeboten in den Bereichen der naturnahen Freizeit- und Erholung (wie der Rad- und Wassertouristik), Gesundheit- und Wellness sowie Kunst & Kultur zusammen.<sup>411</sup> Die vielfältigen Freiraumpotentiale der Stadt sind ein zunehmend relevanter Standortfaktor auch für den Tourismus in Hamm.<sup>412</sup> So sind rund Dreiviertel der Flächen auf dem Hammer Stadtgebiet Freiflächen.<sup>413</sup>

In diesem Unterkapitel werden absatzweise zuerst die einzelnen Zweige des Tourismussektors in Hamm 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.

### 3.10.1 Betroffenheiten im Handlungsfeld „Tourismus“

#### 3.10.1.1 Radtourismus

Hamm profiliert sich im Bereich Freizeit und Sport vor allem mit dem Radverkehr. Das Radwegenetz umfasst rund 170 Kilometer beschilderte Radrouten. Zentraler Ausgangspunkt für Radfahrten ist der Hammer Hauptbahnhof mit einer Radstation für sicheres Abstellen. Stadtweit können an fünf metropolradruhr-Stationen Fahrräder flexibel gemietet werden. In und um Hamm gibt es besondere und fahrradfreundliche Übernachtungsmöglichkeiten. Teilweise tragen diese das Qualitätssiegel Bett+Bike. Vom Schloss Oberwerries beispielsweise können Radler\*innen mit der Lippefähre „Lupia“ zu den Lippeauen gelangen und das Naturschutzgebiet entdecken. Die Stadt Hamm bietet geführte Stadttouren per Rad an. Darüber hinaus können diverse besondere Themenrouten erradelt werden: Panoramaroute, Römer-Lippe-Route, Route der Industriekultur, radrevier.ruhr, WerseRadweg/Werse-Ems-Radweg, Landesgartenschau-Route, MAXI-Radroute.<sup>414</sup>

---

<sup>408</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2019e).

<sup>409</sup> s. (Tourismus NRW e.V. nach Statistisches Bundesamt Deutschland 2019, 2019).

<sup>410</sup> s. (Tourismus NRW e.V. nach Statistisches Bundesamt Deutschland 2016, 2016).

<sup>411</sup> s. (Verkehrsverein Hamm e.V., 2019).

<sup>412</sup> s. (Stadt Hamm, 2015).

<sup>413</sup> s. (Stadt Hamm, 2015).

<sup>414</sup> s. (Stadt Hamm, o.J.).

Öffentliche Ladesäulen für die Akkus von E-Bikes und Pedelecs sind in Hamm jedoch noch nicht weit verbreitet. Die erste öffentliche Stromtankstelle befindet sich im Maxipark Hamm.<sup>415</sup>

Diverse Events rund um das Rad locken zusätzlich Radtourist\*innen an. Das Sattel-Fest ist das größte Fahrrad-Event in NRW. Einmal jährlich legen Zehntausende Fahrradfahrer\*innen die Strecke Soest-Hamm zurück. Spezielle Shuttle-Busse mit Fahrradanhängern erleichtern die Anfahrt zu Ausgangspunkten auf der Strecke.<sup>416</sup>

2020 sollte zum dritten Mal das Radfest NRW stattfinden – erstmalig in Hamm und terminlich angebunden an das städtische Lippeparkfest.<sup>417</sup> Corona-bedingt musste diese Großveranstaltung jedoch abgesagt werden.

Der Klimawandel und die damit verbundenen Folgen können verbesserte klimatische Bedingungen für naturnahe Aktivitäten bedingen. So ist mit trockeneren Sommern zu rechnen, die Aktivitäten im Freien wie das Radfahren attraktiver werden lassen. Trockenheit bedingt allerdings auch eine höhere Waldbrandgefahr und Hitzeschäden an den Bäumen, was sich negativ auf die biologische Vielfalt und das Landschaftsbild am Wegesrand auswirkt.<sup>418</sup> So ist die Fichte bereits aus den Hammer Wäldern verschwunden.<sup>419</sup>

Zudem ist in den Wäldern der Region mit erhöhtem Sturmurfrisiko infolge starker Westwinde zu rechnen. Dies könnte Spaziergänger\*innen und Radfahrer\*innen in zunehmendem Maße beeinträchtigen.<sup>420</sup> Hitzetage belasten in der Regel auch Aktivurlauber\*innen. Hier gilt es, die Radwegeinfrastruktur insbesondere entlang der Themenwege im Sinne der Gesundheitsförderung attraktiver zu gestalten (z.B. Ausbau verschatteter Rastplätze).

### 3.10.1.2 Badetourismus/Wasser

In Hamm bestehen verschiedene Möglichkeiten zur Naherholung und dem Nachgehen von Freizeitaktivitäten an öffentlichen Gewässern und in (privaten) Bädern. Der Haarener See in Hamm Uentrop gehört zu den Haarener Baggerseen und bietet neben einer Badestelle auch abwechslungsreiche Infrastruktur für Wassersportler\*innen. Laut Badegewässerkarte Nordrhein-Westfalen weist der See ausgezeichnete Wasserqualität auf.<sup>421</sup> Im Zuge des Klimawandels kann die Nutzung des Sees für die Freizeitgestaltung perspektivisch auf mehrere Weisen erschwert sein: Starkregenereignisse können Nähr- und Schadstoffe in das Gewässer spülen und damit die Gewässerqualität zeitweise herabsetzen. Der Nährstoffeintrag, genauso wie lang anhaltende Sommertemperaturen bei geringem Niederschlag, fördert außerdem das Algenwachstum, was sich wiederum negativ auf den Sauerstoffgehalt im Wasser auswirkt.<sup>422</sup> 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 können giftige Algen zudem zu einer ernsten Gesundheitsgefährdung werden.<sup>423</sup> In der Vergangenheit kam es in Hamm noch nicht zur Bildung von Blaualgen in Gewässern.

Neben dem Badensee gibt es zwei Freibäder und drei Hallenbäder. Abgerundet wird das Angebot durch das Maximare als Erlebnistherme.<sup>424</sup> Das Baden im Fluss Lippe ist verboten und im Datteln-Hamm-Kanal

---

<sup>415</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2017).

<sup>416</sup> s. (WMS Soest, 2019).

<sup>417</sup> s. (Stadt Hamm, 2019a).

<sup>418</sup> s. (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW, kein Datum).

<sup>419</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2018).

<sup>420</sup> s. (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW, kein Datum).

<sup>421</sup> s. (LANUV, 2019a).

<sup>422</sup> s. Zeit 2019.

<sup>423</sup> s. Hamburger Abendblatt 2012; Umweltbundesamt 2014.

<sup>424</sup> s. (Stadtwerk Hamm GmbH, o.J.).

geduldet.<sup>425</sup> Kanutouren auf der Lippe sind für Wasserwander\*innen interessant.<sup>426</sup> Vier Wasserwanderrastplätze mit Übernachtungsmöglichkeit können von Sportbootfahrer\*innen auf dem Datteln-Hamm-Kanal angesteuert werden.<sup>427</sup>

Laut Auskunft der Stadtwerke Hamm hat es in den letzten Jahren wenige Betriebsunterbrechungen bei den Bädern infolge von Unwetter gegeben. Das Freibad Selbachpark wurde wegen herannahender Gewitter wenige Male geschlossen. Als größere Herausforderung wird der Eichenprozessionsspinner erachtet. Insbesondere das Freibad Selbachpark mit seinen zahlreichen Eichen und einem benachbarten Eichenwald musste in den vergangenen zwei Jahren 2018 und 2019 jeweils mehrere Tage geschlossen werden, um die Raupenplage in den Griff zu bekommen.<sup>428</sup>

Eine jahresbezogene Auswertung der Freibadbesucherzahlen<sup>429</sup> legt im Abgleich mit dem jährlichen Witterungsverlauf aus dem Klimaatlas NRW<sup>430</sup> den Schluss nahe, dass es durchaus eine Korrelation zwischen besonders warmen Monaten bzw. Sommern und den Besucherzahlen in den Freibädern gibt. Ein paar Beispiele:

- Das Jahr 2019 liegt auf Rang drei der wärmsten Jahre seit Beginn der systematischen Wetteraufzeichnung 1881. Die Besucherzahlen waren mit 148.286 gezählten Gästen in diesem Jahr entsprechend hoch.
- Das Jahr 2018 war das bisher wärmste in NRW. In diesem Jahr verzeichneten die Freibäder mit 187.551 Besucher\*innen den höchsten Wert seit der Erfassung 2008.

Im Sommer 2017 wurden nur gut 93.500 Badegäste gezählt. Der Sommer war insgesamt wärmer als im Durchschnitt. Insbesondere der Juni 2017 war mit einer mittleren Temperatur von 18,1°C der vierwärmste seit Wetteraufzeichnung auffällig warm und zog nach 2010 und 2019 die meisten Gäste an. Die überdurch-



Abbildung 77: Die Lippe zwischen Hamm und Uentrop<sup>431</sup>

schnittlich hohen Regenmengen im Juli und August 2017 führten jedoch zu einem Einbruch der Gästezahlen: gut 9.500 Gäste im Juli und 7.200 im August (Vgl. Rekordjahr 2018: gut 38.000 Besucher\*innen im Juli 2018 und 21.000 Besucher\*innen im August 2018).

Durch die zu erwartenden trockeneren und wärmeren Sommer und der damit verbundenen längeren Badesaison ist von einem weiteren Anstieg der Badegastzahlen auszugehen.

### 3.10.1.3 Naturattraktionen

Bedeutendstes Naherholungsgebiet in der Natur sind die Lippeauen. Die Durchführung der EU-Naturschutzprojekte LIFE und Life+-Projekt Lippeauen fanden 2015 ihren Abschluss und dienen der Optimierung der Verbindung zwischen der Lippe und ihrer Aue. Davon profitieren neben Flora und Fauna die Bürger\*innen und Besucher\*innen Hamms. So gibt es ein neues Wegenetz, einen Bohlenweg, den Lippeauenpfad, Aussichtshügel sowie zwei Aussichtstürmen und vor allem der

<sup>425</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2012).

<sup>426</sup> s. (Unterwegs Outdoor GmbH, 2017).

<sup>427</sup> s. (Stadt Hamm, o.J.).

<sup>428</sup> s. (Helm, 2020).

<sup>429</sup> s. (Helm, 2020).

<sup>430</sup> s. (LANUV, 2019d).

<sup>431</sup> © Klaus Sudbrack.

Lippefähre „LUIPIA“.<sup>432</sup> Seither wird die innerstädtische Lippeaue mit dem Kanalufer zu einem Freizeit- und Erlebnisraum entwickelt.<sup>433</sup>

Niedrigwasser infolge von Trockenheit könnte zukünftig den manuellen Fährbetrieb der LUIPIA beeinträchtigen. Mehraufwand für Reparaturarbeiten ist in diesem Zusammenhang bereits entstanden, um die durch das Touchieren der Fähre mit den Uferböschungen entstandenen Dellen bei Niedrigwasser auszubessern.<sup>434</sup>

Hamm beherbergt über die Lippeauen hinaus 70 Naturdenkmäler. Dazu zählen alte Stieleichen, Kopfwidenreihen oder Winterlinden im gesamten Stadtgebiet aber auch Baumgruppen, Bäche, eine Tongrube und weitere flächige Naturdenkmäler. Laut Aussage der Unteren Naturschutzbehörde des Umweltamtes der Stadt Hamm wurden bisher keine klimawandelbedingten Schäden an den Naturdenkmälern konstatiert. Grundsätzlich gilt für alle Bäume und Wälder: die Risiken durch den Klimawandel steigen infolge zunehmender Sturmschäden mit Sturmwurf, Dürreperioden, Trockenheit, Borkenkäferbefall und erhöhtem Waldbrandrisiko (s. Kapitel 3.4 und 0).

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\*innen deutlich weniger attraktiv und kann sogar abschreckend wirken. Von den geschädigten Wäldern geht ein erhebliches Gefährdungspotential aus: Geschwächte Bäume sind anfälliger gegenüber Sturmereignissen. Umfallende Bäume und herabstürzende Äste gefährden Spaziergänger\*innen, Wander\*innen, Radfahrer\*innen aber auch Förster\*innen und Waldarbeiter\*innen.<sup>435</sup> Der geringe Waldanteil an der Gesamtfläche der Stadt und das weniger bedeutende touristische Potential der Hammer Wälder lassen den Schluss zu, dass selbst klimawandelbedingte Beeinträchtigungen wenig Einfluss auf den Tourismussektor haben werden.

#### 3.10.1.4 Erholungstourismus

Wellness-Tourist\*innen finden in Hamm mehrere attraktive Möglichkeiten vor. Am bekanntesten dürfte die Erlebnistherme Maximare mit Sauna- und Badebereich und Wellnessangeboten sein.<sup>436</sup> Eine weitere Wellnessoase befindet sich auf dem Gut Sternholz.<sup>437</sup> Beide Einrichtungen weisen Außenbereiche auf, die wie die Freibäder wettersensibel sind.

Im Bereich des Gesundheitstourismus ist das Gradierwerk im Kurpark (Sole-Arena) eine weitere Anlaufstelle für Erholungssuchende. Die feuchte, salzhaltige Luft wirkt sich positiv auf die Atemwege aus und eignet sich sehr gut zur Behandlung von Atemwegserkrankungen.<sup>438</sup>

#### 3.10.1.5 Naturtourismus

Chancen für den Tourismus in Hamm liegen ggf. in der Erschließung weiterer Flächen für Campingurlauber\*innen. Bisher weist die Stadt Hamm mit ihren vielen Freiflächen lediglich einen Campingplatz in Hamm-Uentrop auf. Laut ADAC hält der Campingboom an. Insbesondere jüngere Urlauber\*innen entdecken diese Art des Urlaubens zunehmend für sich.<sup>439</sup> Camping zählt per se zu den umweltfreundlichen Arten des

---

<sup>432</sup> s. (Stadt Hamm, 2020a).

<sup>433</sup> s. (CDU Fraktion Hamm, 2020).

<sup>434</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2016c).

<sup>435</sup> s. (UBA & adelphi, 2015).

<sup>436</sup> s. (Erlebnistherme Bad Hamm GmbH, 2020).

<sup>437</sup> s. (Gut Sternholz, 2020).

<sup>438</sup> s. (Stadt Hamm, 2020c).

<sup>439</sup> s. (ADAC, 2020).

Reisens.<sup>440</sup> Gerade der jüngeren Klientel ist daran gelegen, ihren Campingurlaub bewusst noch ökologischer zu gestalten. Attraktive Naturcampingplätze sprechen immer mehr Menschen an und könnten auch in Hamm zusätzliche Urlauber\*innen anlocken. Investitionen in dieses Tourismussegment können Alleinstellungsmerkmale im Wettbewerb generieren. Zudem können sich potentielle Synergieeffekte zum bereits etablierten Rad(wander-)tourismus in Hamm ergeben.

### 3.10.1.6 Kultur- und Eventtourismus

Im Gegensatz zu den touristischen Outdoor-Aktivitäten ist der Kultur- und Eventtourismus in geringerem Maße klima- und wettersensibel, daher ist er vergleichsweise wenig von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Die meisten Kulturstätten wie Museen oder Konzerthallen mit Veranstaltungen wie dem Internationalen Jazzfest in der Stadt Hamm kann man unabhängig von der Wetterlage aufsuchen.

Dies gilt jedoch nicht für Veranstaltungen wie dem Karneval, welche unter freiem Himmel stattfinden. Das Veranstaltungserlebnis der Besucher\*innen könnte zukünftig häufiger durch Hitzestress eingeschränkt oder durch Extremwetterereignisse wie Stürme und Starkregen ganz verhindert werden. Neben gesundheitlichen Risiken für die Gäste kann dies zu wirtschaftlichen Einbußen bei den Veranstaltern führen.<sup>442</sup> Dies geschah in Hamm zuletzt 2016, als aufgrund eines Sturmtiefes zahlreiche Rosenmontagszüge in ganz Nordrhein-Westfalen von den jeweiligen Veranstaltern, den Stadtverwaltungen und den Ordnungsbehörden abgesagt werden mussten<sup>443</sup>, so auch in Hamm.<sup>444</sup> Insgesamt wurde in den vergangenen Jahrzehnten der Hammer Rosenmontagszug dreimal abgesagt – davon zweimal wegen einer Sturmwarnung. Nur einmal - 2016 - wurde er nachgeholt.<sup>445</sup>

Das für Besucher\*innen kostenfreie OpenAir-Festival Hammer Summer musste 2016 u.a. wegen Unwetterschäden abgesagt werden.<sup>446</sup> Zu den wenigen wettersensiblen Kultureinrichtungen in Hamm zählen der Tierpark Hamm und der Maxipark. Nach Aussagen vom ehemaligen Tierpark-Geschäftsführer musste der Tierpark seine Pforten sturmbedingt bereits viermal im Jahr 2018 und einmal im Jahr 2019 schließen. Grundsätzlich pausiert der Betrieb bei Sturm ab Windstärke 8. Der Tierpark führt keine Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel durch, auch ansonsten ist das Thema "Klima" derzeit nicht im Tierpark präsent.<sup>447</sup>



Abbildung 78: Meldung zu Schließung des Tierparks<sup>441</sup>

<sup>440</sup> s. (Lausitzer Rundschau, 2019).

<sup>441</sup> Quelle: <https://www.facebook.com/278973041588/posts/10157030691301589/>.

<sup>442</sup> s. MUNLV NW 2009.

<sup>443</sup> s. Der Westen 2016.

<sup>444</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2016b).

<sup>445</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2019).

<sup>446</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2016).

<sup>447</sup> s. (Hartwich, 2020).

Auch der Maxipark mit dem Hammer Wahrzeichen – dem Glaselefanten – war in den vergangenen Jahren zunehmend von Klimafolgen betroffen. So musste laut Auskunft von Maxipark-Vertretern der Maximilianpark Hamm GmbH der Park wegen Unwetterwarnungen und Sturmfolgen in den Jahren 2017 und 2018 insgesamt dreimal geschlossen werden - an zwei Tagen tagsüber und an einem Abend während des Herbstleuchtens. Veranstaltungsabsagen wegen Extremwettersituationen gab es bisher nicht.

Aufgrund der Klimafolgenprognosen ergreift die Parkverwaltung bereits seit Jahren präventive Maßnahmen zur Anpassung. Für eine effektivere und verdunstungsärmere Bewässerung wird bei neuen Beeten die Tröpfchenmethode angewandt, bestehende Beete werden nachgerüstet. Bei der Tröpfchenbewässerung sorgen kleine Löcher dafür, dass Wasser direkt an den Wurzeln der Pflanzen in die Erde tropfen kann. Bei der Auswahl von Baumarten achten die Parkbetreiber auf erhöhte Klimawandelresistenz.

Nach Einschätzung von der Maximilianpark Hamm GmbH profitiert der Park insgesamt von den trockeneren Sommern. Im regenarmen Sommer 2018 wies der Park beispielsweise die bisher höchsten Besucher\*innenzahlen auf. Um den Besucher\*innen auch an Hitzetagen einen angenehmen Aufenthalt zu ermöglichen ist der Spielplatz im Süden des Parks Schritt für Schritt großflächig umgebaut worden. An heißen Tagen wird den Besucher\*innen auf diesem Wasserspielplatz Abkühlung und Erfrischung Tagen geboten.

Längere Schönwetterperioden bieten per se ein größeres wirtschaftliches Potential für vermehrte Open Air-Veranstaltungen. Eine erhöhte Frequenz von Veranstaltungen im Freien ist wegen des ohnehin bereits vollen Veranstaltungskalenders im Maxipark allerdings nicht geplant bzw. möglich. Das Grüne Klassenzimmer im Maxipark befindet sich ebenfalls im Freien. Hier bieten Erlebnispädagog\*innen den Schüler\*innen ein durch finanzielle Förderung des Landes NRW ermöglichtes neues Bildungsprogramm zum Thema Klimabildung an. Das Klassenzimmer ist seit 2018 als Stätte für „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ zertifiziert.

Aus gesamtstädtischer Perspektive wäre eine Vernetzung der Akteure\*innen des Kultur- und Eventtourismus mit Angeboten im Freien empfehlenswert. Im Sinne eines Erfahrungsaustausches können die Einrichtungen voneinander lernen, sich gegenseitig sensibilisieren und rechtzeitig notwendige Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung ergreifen.

Um die Attraktivität der Hammer Innenstadt als Ausflugs- und Aufenthaltsziel für Binnen-Tourist\*innen als auch für auswärtige Besucher\*innen zu steigern, würde es sich empfehlen, Plätze umzugestalten und Orte mit hoher Aufenthaltsqualität zu schaffen. Innovative Ideen wie das Anlegen von Wasserläufen im Innenstadtbereich oder die Umwidmung von Parkplatzflächen in begrünte Parklets als öffentliche Alltagsöasen wären denkbare Ansätze.

### **3.10.2 Was bedeutet der Klimawandel für den Tourismus?**

Der Klimawandel und seine Folgen bergen durchaus Risiken für den Tourismus in Hamm. Viele der aller Wahrscheinlichkeit zukünftig auftretenden Auswirkungen des Klimawandels werden sich verstärkend auf bereits gegenwärtig existierende klimatische Herausforderungen, wie Starkregen, Schädlingsbefall und Waldschäden durch Brände, Schädlinge und Stürme, auswirken. Das wahrscheinlich größte Risiko für den Tourismussektor in der Region ist aber wohl die hohe Vulnerabilität durch die zunehmenden Hitzetage, die stark beeinflussen, in welcher Quantität und Qualität sich Tourist\*innen in Hamm aufhalten.

Alles in allem aber überwiegen die Chancen, welche durch den Klimawandel für den Tourismussektor Hamms entstehen, denn die klimatischen Veränderungen wirken sich insgesamt positiv auf das touristische Potential der Stadt aus. Die meisten sommerlichen Outdoor-Aktivitäten werden durch zukünftig längere Saisons,

welche auf die steigenden Mitteltemperaturen zurückzuführen sind, profitieren, was u. a. höhere Besucherzahlen, mehr Umsatz und Arbeitsplätze in der Region nach sich ziehen kann. So sind durch die Umgestaltung der Lippeauen bereits Gunsträume entwickelt worden, die bei steigenden Temperaturen eine erhöhte sommerliche Aufenthaltsqualität im städtischen Gebiet aufweisen. Diesen Weg gilt es weiterzuentwickeln, z.B. durch das Intensivieren von Angeboten wie dem Campingurlaub oder zusätzlichen Badestellen.

### 3.11 Querschnittsthema Raum-, Regional- und Bauleitplanung

Die Raum-, Regional- und Bauleitplanung dient u.a. auch dazu handlungsfeldübergreifend die Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen und durch planerische Maßnahmen und Vorgaben möglichst gering zu halten. Dies bedeutet, dass auf Ebene der Stadtquartiersplanung und Siedlungsgestaltungen, Maßnahmen getroffen werden, um eine klimaangepasste Stadt zu erhalten. Um dies zu ermöglichen, müssen handlungsbedürftige Gebiete der Stadt identifiziert werden und durch adäquate Maßnahmen angepasst werden. Neben diesen baulichen Maßnahmen ergänzt eine gezielte Kommunikation mit den Bürger\*innen, das Bewusstsein für die Auswirkungen der klimawandelangepassten Maßnahmen und erhöht die Handlungsbereitschaft z.B. selbst Maßnahmen an eigenen Grundstücken umzusetzen.

Die nachfolgende Abbildung 79 zeigt, welche stadtklimatischen Fragestellungen die einzelnen Planungsebenen – hier sind insbesondere Gebäude und Block von Bedeutung – behandelt werden sollten.<sup>448</sup>



Abbildung 79: Planungsebenen und klimatische Fragestellung<sup>449</sup>

Durch das Querschnittsthema wird dabei insbesondere ein Bezug zu den Handlungsfeldern Bauwesen, Verkehr, Gesundheit, Wasser und der biologischen Vielfalt berücksichtigt, welche indirekt den klimatischen Einfluss auf die Lebensqualität der Bürger\*innen mindern.

Das folgende Kapitel befasst sich daher mit den stadtplanerischen Möglichkeiten in Bezug auf die klimatische Anpassung der Stadt Hamm. Dabei werden zunächst die Betroffenenheiten erfasst und anschließend mögliche Maßnahmen erläutert.

<sup>448</sup> s. (Kupski, 2013).

<sup>449</sup> s. (Kupski, 2013).

### 3.11.1 Betroffenheiten im Querschnittsthema „Raum-, Regional und Bauleitplanung“

Im Folgenden werden die verschiedenen Systeme in der Stadt in Hinblick auf ihre Sensitivität bezüglich der im Klimakapitel erarbeiteten Folgen des Klimawandels betrachtet. Dabei wird insbesondere auf die Entwicklung von Hitzeinseln im Innenstadtbereich, die Verhinderung von Überflutungen durch Starkregenereignisse, die Festlegungen zu nachhaltigen Kriterien und der Öffentlichkeitsarbeit Bezug genommen.

#### 3.11.1.1 Fehlende Grünflächen im Innenstadtbereich

Die Stadt Hamm verfügt im Vergleich zu der Gesamtfläche mit ca. 75 % des Stadtgebietes über einen hohen Anteil an Freiflächen.<sup>450</sup> Zudem sind auch im Innenstadtbereich oder in Innenstadtnähe einige große Stadtparks und öffentliche Grünflächen, wie der Kur- und Lippepark, sowie mehrere Stadtteilparks und begrünte Halden vorhanden.



Abbildung 80: Öffentliche Grünfläche am Ostring<sup>451</sup>

Der Innenstadtbereich ist jedoch dicht bebaut, und neue Wohngebiete sind in nahezu allen Stadtgebieten geplant.<sup>452</sup> Wie im Kapitel 2.4 beschrieben, erzeugen fehlende Grünflächen bzw. Ausbildung von Frischluftschneisen bei gleichzeitiger hoher Versiegelung somit insbesondere in der Innenstadt, im Hammer Westen sowie in Teilen von Bockum-Hövel, Heessen und Mark im Sommer Hitzeinseln.<sup>453</sup> Zudem bedeuten die Wohn- und Gewerbesiedlungen auch ein Verlust der landwirtschaftlichen Nutzfläche und des Zusammenhangs wertvoller Biotope.

Allgemein ist insbesondere bei der innerstädtischen Planung darauf zu achten, dass eine klimaangepasste Stadt mit grün-blauen Strukturen ausgebildet wird. Dies erfordert, dass Frisch- und Kaltluftschneisen sowie innerstädtisches Grün in Kombination mit bestehenden Gewässern oder neu angelegten Wasserflächen (Wasserspiele, etc.) für eine verbesserte Verdunstung und Versickerung bei der Planung berücksichtigt bzw. realisiert werden. Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass die Nutzungsvielfalt und Einwohnerdichte für eine kompakte Stadtnutzung erhöht wird und klimaschonendere Mobilitäts Optionen vorgesehen werden.

<sup>450</sup> s. (Stadt Hamm, 2016).

<sup>451</sup> © Klaus Sudbrack.

<sup>452</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2020c).

<sup>453</sup> s. (Becker & Flamm, 2020).

### 3.11.1.2 Lokale Überflutungen bei Starkregenereignissen

In Folge zunehmender Auswirkung durch den Klimawandel, werden Starkregenereignisse auch in Hamm zunehmend häufiger auftreten.<sup>454</sup> Um die Auswirkungen dieser temporären hohen Niederschlagsquellen möglichst gering zu halten, müssen zukünftige Bauvorhaben auch auf Überflutungsmöglichkeiten beurteilt werden bzw. dies durch planerische Vorgaben gefordert werden.

Lokale Überflutungen durch Starkregenereignisse haben bereits in den Jahren 2014 und 2016 neben Herringen und Pelkum insbesondere den Stadtteil Heessen getroffen.<sup>455</sup> Aber auch durch neue Versiegelungen/Verdichtungen des Bodens, Abführung des Niederschlagswassers in die Kanalisation oder angrenzende Gewässer sowie fehlende Kompensationsflächen zur Regenwasserrückhaltung und -versickerung kann ein erhöhtes Überschwemmungsrisiko in Hamm bei Starkregenereignissen entstehen.

Die Annahme, dass ein steigendes Überschwemmungsrisiko für die Ökosiedlung am Hohen Weg in Heessen durch das neue Baugebiet an der Schlossmühle verursacht werden könnte, konnte jedoch gutachterlich nicht nachgewiesen werden. Auch die Erhöhung des Versiegelungsgrades und Einleitung des Niederschlagswassers aus dem nördlichen Neubaugebiet in den angrenzenden Enninger Bach wird von Seiten der Stadt als unkritisch bewertet.<sup>456</sup> Vor einigen Jahren wurde für das Stadtgebiet eine Starkregengefahrenkarte erstellt, die bei neuen Bauvorhaben Beachtung findet. Außerdem wird auf der städtischen Internetseite über Starkregen aufgeklärt.

Weitergehend ist auch bei der Erstellung von Parkplätzen ein hoher Versiegelungsgrad Realität. Ein Positivbeispiel stellt der Parkplatz am Oberlandesgericht in Hamm dar (siehe Abbildung 81), der durch seine Retentionsflächen und der regelmäßigen Anordnung von Bäumen und Hecken einen geringeren Versiegelungsgrad ausweist und bereits Regenwasserrückhalteflächen bereithält.<sup>457</sup>

---

<sup>454</sup> s. (BBSR, 2020).

<sup>455</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2014).

<sup>456</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2019c).

<sup>457</sup> s. (Kneißel, 2020).



Abbildung 81: Parkplatz am Oberlandesgericht Hamm<sup>458</sup>

### 3.11.1.3 Nachhaltigkeits-Kriterien

In den Jahren von 1992 bis 2002 wurden in Hamm hinsichtlich der „Ökologischen Modellstadt Hamm“ Projekte, Maßnahmen und Aktionen ausgeführt, die eine nachhaltige Stadtentwicklung unterstützten.<sup>459</sup> Im Jahr 1998 erhielt Hamm die Auszeichnung zur „Bundeshauptstadt für Natur- und Umweltschutz“.

Zu den Maßnahmen, die auch aktuell zur Klimaanpassung vorgesehen werden, gehörten unter anderem:

- Vereinbarungen über ökologische Qualitätsanforderungen im Neubau in Form eines Kataloges mit ökologischen Qualitätsanforderungen im privaten und öffentlichen Wohnungsbau,
- Erste Durchführungen von ÖKOPROFIT bei teilnehmenden Hammer Betrieben und
- Nachhaltiges Wirtschaften mit regionaler Vermarktung.

Die damals entworfenen Maßnahmen sind nicht fortgesetzt und weiterentwickelt worden. Dächer sollten vermehrt zur Begrünung für eine klimatische Entlastung und Gewinnung von Retentionsfläche oder zur Energiegewinnung genutzt werden. Auch Straßenräume, Park- und Spielplätze können im Starkregenfall als Retentionsfläche von überschüssigen Niederschlagsmengen dienen, welche die Kanalisation nicht aufnehmen kann.

So werden aktuell nur in einigen Baubauungsplänen für Neubaugebiete Vorgaben festgelegt, die den Klimafolgen entgegenwirken und gleichzeitig auch die Lebensqualität erhöhen könnten. Die Einführung von

---

<sup>458</sup> s. (Ökozentrum NRW, 2020).

<sup>459</sup> s. (Stadt Hamm, 10 Jahre Öko-Stadt Hamm, 2002).

Festlegungen zum Einbau von Gebäudebegrünungen, wie u.a. in der Stadt Dortmund, wurden in Hamm nicht umgesetzt, stattdessen soll die freiwillige Umsetzung gefördert werden.<sup>460</sup>

Ähnliches gilt auch bei der Vermeidung von Schottergärten. Die wahrgenommene Dichte an Schottergärten hat in den letzten Jahren zugenommen. Dementsprechend ist dieses Thema in vielen älteren Bebauungsplänen noch nicht aufgegriffen und die Ausbildung von Schottergärten wurde daher nicht verhindert. Aktuelle Bebauungspläne enthalten entsprechende Festsetzungen.

#### 3.11.1.4 Information und Kommunikation

Neben den baulichen Maßnahmen wirkt sich auch der Informationsfluss auf die Anpassungsbereitschaft der Bürger\*innen aus. Gerade die Bürger\*innen mit ihrem persönlichen Handeln können selbst einen großen Einfluss auf die Auswirkungen des Klimawandels haben.

Zwar stellt die Stadt auf der Internetseite und durch Flyer Informationen, wie zur Bewältigung von Starkregenereignissen oder zur Aufklärung von Schottergärten, zur Verfügung, diese sind aber nicht für alle Bürger\*innen präsent. Weitergehend wird beispielsweise der Flyer zur Aufklärung bei Schottergärten neuen Baugenehmigungen beigelegt und ist auf den Seiten der neuen Baugebiete abrufbar. Jedoch fehlt auf diesem Wege der Informationstausch in bereits bestehenden Wohngebieten.<sup>461</sup>

So wäre die Vorreiterrolle der Stadt mit klimaangepassten Bauvorhaben und Stadtplanung sowie die Förderung von klimaangepassten Maßnahmen der Bürger\*innen bei gleichzeitig offener Kommunikation und Information zielführend.

Durch die Gestaltung von beispielsweise grünen Vorgärten mit Retentionsflächen und unversiegeltem Untergrund, können die Folgen von Hitzeperioden und Starkregenereignisse bereits vor der Haustür gemildert werden. Dabei sollten den Einwohner\*innen die eigenen Möglichkeiten übersichtlich und mit möglichen finanziellen Anreizen nähergebracht werden.

---

<sup>460</sup> s. (Westfälischer Anzeiger, 2020).

<sup>461</sup> s. (Klimabündnis Hamm, 2020).



Einfamilienhäuser bieten oft zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten für einen begrünten Vorgarten. Der Kreativität sind hier keine Grenzen gesetzt.

Auch in Wohnsiedlungen und im städtischen Bereich sind begrünte Vorgärten fast immer möglich. Sie sind ein einfacher Weg, ein Stück Natur ins Leben der Anwohner zu bringen und verbessern Wohlbefinden und Stadtklima.



### Bedeutung des Vorgartens

Der Vorgarten ist sowohl die Visitenkarte eines Hauses als auch ein Raum, der von Bewohnern täglich durchquert wird und das Stadtbild maßgeblich prägt. Dabei ist die Begrünung eines Vorgartens keine Frage des Geschmacks, sie bietet für Bewohner, Anwohner und Umwelt objektive Vorteile.

### Begrünte Vorgärten – Ungeahnte Potenziale

- Reduzierung von Hitzeentwicklung durch Beschattung und Verdunstung
  - Entlastung der Kanalisation durch Aufnahme von Regenwasser
  - Bindung von Feinstaub
  - Dämpfung von Straßenlärm
  - Sichtschutz
  - Lebensraum für Insekten und Vögel
- ... und ein Beitrag zum Klimaschutz.

### Begrünte Vorgärten – Die bessere Wahl!

Pflegeaufwand und Kosten sind bei der Gartengestaltung nie gänzlich zu vermeiden, das ändert auch ein Schottergarten nicht. Im Gegenteil, in der Gesamtbilanz ist der begrünte Vorgarten der klare Sieger. Richtig angelegt, belohnt er mit Freude und Wohnqualität.

#### Weitere Infos unter:

[www.hamm.de](http://www.hamm.de)  
[www.rettet-den-vorgarten.de](http://www.rettet-den-vorgarten.de)  
[www.foerderer-der-gartenkultur.de](http://www.foerderer-der-gartenkultur.de)

Stadt.Klima.Ich

Herausgeber:  
 Stadt Hamm  
 Der Oberbürgermeister  
 Stadtplanungsamt

dieUmweltDruckerei – 1. Auflage: Februar 2020 / 3.000  
 100% Recycling-Papier, ausgez. mit dem „Blauen Engel“

Fotos: adobe stock; tzuky333, HVPM dev, focus finder, moritz, ARochau

Realisierung: Öko-Zentrum NRW GmbH



Spar Zeit und Geld...  
 mach's grün!

Hammer Vorgärten blühen auf



Mit **Schotter-, Kies- oder Steinflächen** – heute als Schottergärten bekannt – versprechen Architekten und Baumärkte Vorgärten, die ohne viel Aufwand über das ganze Jahr gepflegt und modern erscheinen sollen. Doch dieser Schein trügt, sie sind nicht nur pflegeintensiv, sondern können zudem das Mikroklima ganzer Wohnsiedlungen negativ beeinflussen.

### Schottergarten – Aufwändiger als gedacht

Die erhoffte Pflegeleichtigkeit eines Schottergartens ist meist nur von kurzer Dauer. Denn um das gewünschte Erscheinungsbild eines gepflegten Gartens zu bewahren, ist viel Aufwand nötig.

Laub und Pflanzensamen, die sich auf der Schotterfläche sammeln, müssen regelmäßig entfernt werden, um Schädlingsbefall und das Wachstum von Algen, Moosen, Flechten und Wildkräutern zu verhindern. Dabei sind Abflamngeräte oft ungeeignet, da sie die Bodenversiegelung beschädigen und so das Wachstum weiter beschleunigen. Gänzlich verhindert werden kann Pflanzenwachstum auch auf einer Schotterfläche nicht. Regelmäßige Pflege bleibt unverzichtbar. Und selbst bei regelmäßiger Pflege, nach spätestens zehn Jahren muss ein Schottergarten in der Regel komplett erneuert werden.

### Schottergärten – Nachteile auf einen Blick

- Hitze - Zusätzliche Aufheizung des Gebäudes
- Regen - Gefahr von nassen Kellerräumen
- Kosten - Teuer in Anschaffung und Pflege
- Wohnqualität - Höhere Staub- u. Lärmbelastung
- Ökologie - Kein Raum für Pflanzen oder Tiere



### Schottergärten – Ungeahnte Folgekosten

In Zeiten, in denen Hitzewellen und Starkregen immer häufiger werden, sind Schottergärten schon lange nicht mehr modern. Statt Hitzeeinstrahlung aufzunehmen und durch Verdunstung für Abkühlung zu sorgen, wird Hitze von Steinflächen reflektiert: Das Gebäude wird zusätzlich aufgeheizt und der Wohnkomfort leidet.

Auch Regenwasser kann von einer Steinfläche nicht mehr aufgenommen werden, sodass bei einer Überlastung der Kanalisation die Kellerräume einem zusätzlichen Risiko ausgesetzt sind. Schließlich gehen auch die zahlreichen Vorteile einer Begrünung – von Feinstaubbindung, über Behaglichkeit bis hin zu Lärmminde- rung – mit einem Schottergarten verloren.



Die **Glanzmispel** ist ein Multitalent: Sie trägt Blüten im Frühjahr und Beeren im Sommer, rote und grüne Blätter das ganze Jahr – egal ob als Strauch oder Hecke.

Weitere immergrüne Arten: Geißblatt, Buchsbaum, Kirschlorbeer u.v.m.

**Echter Lavendel:** Seine Blüten und sein aromatischer Duft betören nicht nur Bienen und Insekten. Auch dem Winter trotzt diese beliebte Pflanze.

Weitere winterharte Arten: Rhododendren, Rosen, Ginkgo, Salbei u.v.m.



### Ein blühender Garten – leicht gemacht

Wird die Bepflanzung mit Gartenboden und Sonneneinstrahlung abgestimmt, kann der Arbeitsaufwand gering gehalten werden.

**Mulch:** Eine Schicht aus Mulch kann Wasser länger speichern und reduziert das Wachstum wilder Kräuter. Der Aufwand für Gießen und Jäten verringert sich.

**Gemischte Bepflanzung:** Die Auswahl der Bepflanzung entscheidet maßgeblich über den Pflegeaufwand. Staudenpflanzen etwa blühen nicht nur früh und lang, sie müssen auch nur einmal im Jahr zugeschnitten werden.

**Winterharte Pflanzen:** Ein begrünter Vorgarten muss nicht jedes Jahr neu angelegt werden. Winterharte Pflanzen bieten zu jeder Jahreszeit ein anderes Erscheinungsbild, ohne dass Sie viel dazu beitragen müssen.

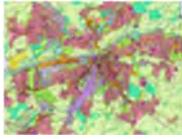
### 3.11.2 Wie kann klimawandelangepasste Raum-, Regional- und Bauleitplanung aussehen?

Um zukünftig Auswirkungen des Klimas innerhalb der Stadt vielseitig entgegenzuwirken, gibt es schon jetzt systematische Ansätze die Stadtplanung resilienter zu gestalten. Dabei können vor allem in den Handlungsfeldern Hitze und Starkregenereignisse umfangreiche Vorsorgemaßnahmen getroffen werden.

#### 3.11.2.1 Stadtplanerische Maßnahmen zur Anpassung an Hitzeperioden und Starkregenereignisse

Aufgrund des bereits einsetzenden Klimawandels werden in Zukunft weitere Hitzeperioden, wie im Jahre 2018 in Deutschland, sowie Starkregenereignisse mit verbundenen Hochwassern vorkommen.<sup>462</sup> Tabelle 8 verdeutlicht, wie auf den verschiedenen Planungsebenen eine klimaangepasste Stadtplanung in Hamm ansetzen kann, um sowohl der Ausbildung von Hitzeinseln und Überschwemmungen durch Starkregenereignissen entgegenzuwirken.<sup>463</sup> In Teilen werden diese Maßnahmen bereits in den Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzepten (ISEK) in der Hammer Innenstadt, in Werries und in Pelkum berücksichtigt. So wurde beispielsweise ein Hof- und Fassadenprogramm zur Förderung von Begrünungen und Entsiegelung von Hofflächen vorgesehen.

Tabelle 8: Klimaangepasste Maßnahmen hinsichtlich der Beachtung der Planungsebenen (Ökozentrum NRW)

Administrativ		Planungsebene	Klimaangepasste Maßnahmen
Region Regierungsbezirk Arnsberg, Teilabschnitt Oberbereich Dortmund - westlicher Teil (Dortmund, Unna, Hamm)		Regionalplan	Umsetzung von klimaangepassten Maßnahmen über die Stadtgrenzen hinaus
Stadt Stadt Hamm		Stadtentwicklung/ Flächennutzungsplan	Ausbildung von grün-blauen Strukturen, Ausbildung von Freiluftschneisen von den äußeren Stadtgebieten bis in die Innenstadt, Vorhaltung von Sperrwerken und Sandsackdepots für Überschwemmungen, Information der Bürger*innen zu den klimaangepassten Maßnahmen und Aussprechen von Handlungsempfehlungen
Ortsteil Bspw. Heessen		Bauleitplanung	Optimierung der Bebauungsdichte, Berücksichtigung des Höhenprofils, Flächenversickerung und Einsatz von Regenwasserrückhalteräumen bzw. -systemen, Freihalten von Notabflusswegen
Block Bspw. Friedrichstrasse		Bauleitplanung	Klimagerechte Quartiersentwicklung, ökologisch hochwertiges Innenstadtquartier, Vorgaben zur Entstehung von versickerungsoffenen und verdunstungsfördernden Flächen, unterbindet Schottergärten, Verringerung des Versiegelungsgrades, städtebaulicher Vertrag, Dachbegrünung

<sup>462</sup> s. (BBSR, 2020).

<sup>463</sup> s. (Benden, 2020), (Bürger\*innen der Stadt Hamm, Vertreter der Stadt Hamm, & Vertreter von Organisationen der Stadt Hamm, 2020).

Gebäude		Bauleitplanung	Gebäudebegrünung und Innenhof/-Gartenbegrünung Verzicht auf nichtbepflanzte Steingärten, Helle Albedo der Fassade und des Grundstückes
---------	---	----------------	---

Durch Rigolen, Zisternen, Stauraumkanäle, die Ausweitung der Bachläufe und mit Hilfe von Regenwasserrückhalteräumen (Retentionsflächen) kann der geordnete Abfluss von Regenwasser bzw. -systemen hergestellt werden. Für ein angenehmeres Klima im Sommer wirken durch die Verdunstung offene Wasserflächen, Wasserspiele und Zerstäuber.

In der Stadt Hamm werden bereits Hochwasserrisiko- und -gefahrenkarten sowie eine Starkregengefahrenkarte verwendet. Um Überflutungen durch Starkregenereignisse in besonders handlungsbedürftige Gebiete weitergehend zu verhindern, können explizite rechnerische Simulationen effektive Hilfsmittel darstellen.

Weniger invasive Maßnahmen sind Freihalten der Notabflusswege durch Reinigung von Einläufen, die Freihaltung von Bächen und Freifräsung von Kanälen.

Für den temporären Schutz vor akuten Überschwemmungen sollten Sperrwerke vorgehalten werden und Sandsackdepots gewährleistet sein. Dabei ist vor allem auch eine adäquate Alarmierung und Aufklärung der Bevölkerung mit dem Ziel einer erhöhten Selbsthilfefähigkeit zu beachten.

Durch das grüne Bewegungsnetz werden die Stadtstrukturen auch für den Fuß- und Radverkehr gestaltet. Zudem wird die Lebensqualität durch diese Naherholungsorte erhöht und die Biotopqualitäten gesichert und verbessert. Dadurch könnte die Region außerdem an Interesse für beispielsweise Radfahrer\*innen oder Wander\*innen gewinnen. Weitergehend sollen auch Straßenbäume vorgesehen werden.<sup>464</sup>

Zudem werden zentrale Maßnahmen in den Stadtquartieren vorgesehen, wie die Begrenzung der Versiegelung, die Ausführung von Gebäudebegrünungen und die Ausführung der Gebäude mit einer hohen Albedo (Maß für das Rückstrahlvermögen – ein hoher Wert verhindert, dass die auftreffende Strahlungsenergie in Form von Wärme in die Gebäudeoberflächen eindringt).<sup>465</sup>

### 3.11.2.2 Maßnahmen und Festsetzungen mit nachhaltigen Kriterien

Die Stadt Hamm kann durch das Festsetzen von nachhaltigen Kriterien einen Großteil der notwendigen Umsetzungen fordern. Dadurch werden Eigentümer\*innen und Bauherren(-herrinnen) dazu gebracht, aktiv an der Anpassung der Stadt mitzuwirken. Dabei sollte vor allem beachtet werden, dass ein hoher Grünanteil innerhalb der Stadt erreicht wird. Dies ist zum Beispiel durch Vorschriften für Dach- und Fassadenbegrünungen oder das Verhindern von Schottergärten möglich.

Ein Positivbeispiel ist dafür die Stadt Dortmund, welche ein Verbot für nichtbepflanzte Steingärten als Vorgärten ausgesprochen hat. Des Weiteren wird dort die Begrünung von Garagendächern sowie Carports und öffentlichen Verkehrsflächen vorangebracht.<sup>466</sup>

Des Weiteren wurde in der 1. Arbeitssitzung zum Klimafolgenanpassungsteilkonzept für Hamm gefordert, dass Empfehlungen verfasst werden sollen, um den Eingriff in den Wasserhaushalt auf dem eigenen Grundstück auszugleichen. Um den Auswirkungen von großen Niederschlagsmengen entgegenzuwirken, kann die

<sup>464</sup> s. (Becker & Flamm, 2020).

<sup>465</sup> s. (Becker & Flamm, 2020).

<sup>466</sup> s. (Dortmund, 2020).

Festlegung von niedrigeren Grundflächenzahlen - unter Beachtung der städtebaulichen Vorgabe „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ - mancherorts helfen, den Versiegelungsgrad zu mindern. Die Festsetzung von Frischluftentstehungsgebieten im Flächennutzungsplan und der Erhalt bestehender bzw. neu erforderlicher Kaltluftschneisen begünstigen das Lokalklima im Innenstadtbereich.

Weitergehend können zur Orientierung bei der Festlegung von nachhaltigen Kriterien die Bewertungskriterien des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) und der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) dienen. Diese Bewertungssysteme gelten für Gebäude unterschiedlicher Nutzung. Aber auch für Stadtquartiere und Industriestandorte gibt es eine Systematik der DGNB.<sup>467</sup>

### 3.11.2.3 Maßnahmen zur Information der Bürger\*innen

Eine transparente Kommunikation und Akteursbeteiligung ist für die Bewusstseinsbildung zur Klimafolgenanpassung bei allen Akteuren notwendig. Zum einen kann durch diese das Bewusstsein für die Klimafolgen und die Betroffenheit gebildet sowie Akzeptanz für die notwendigen Anpassungsmaßnahmen geschaffen werden. Weitergehend werden durch die Beteiligung und Kommunikation eine Handlungsbereitschaft erzeugt und somit eine Verbesserung der Gesamtsituation erzielt.<sup>468</sup>

Um die Informationsübermittlung für die Bürger\*innen möglichst weitläufig zu gestalten, sollte der Informationsfluss über mehrere Kommunikationswege erfolgen und stetig aktualisiert werden. Dies könnte, ergänzend zu den Flyern, der Webseite der Stadt Hamm und Social Media, transparent in der neuen Applikation „hamm: eine für alle – elephantastisch“ erfolgen. Um die bereits laufenden Projekte der Klimawandelanpassung übersichtlich dazustellen, könnten dort lokale klimaaktive Unternehmen und deren Produkte vorgestellt werden.

Weitergehend sollten für die effiziente und ganzheitliche Umsetzung von Baumaßnahmen der Bürger\*innen erweiterte Einsatzmöglichkeiten von **Quartiersarchitekten** für alle Stadtgebiete angestrebt werden. Mithilfe der Architekt\*innen sollten die Bürger\*innen, neben dem bestehenden Angebot, über Maßnahmen zur Klimawandelanpassung und zu unterstützenden Förderprogrammen informiert werden. Zudem sollte das Portfolio kontinuierlich durch die Erfahrungen, Besonderheiten in den Stadtteilen und mit den neusten Erkenntnissen über die stadtplanerischen Maßnahmen zur Klimaanpassung erweitert werden. Auch in den Bürgerversammlungen sollte die vielen Aspekte der Klimafolgenanpassung aufgegriffen und zum festen Bestandteil werden.

Auch in der Stadtverwaltung betrifft die Klimawandelanpassung nicht nur einzelne Abteilungen, sondern erfordert für eine optimierte Umsetzung eine interdisziplinäre Zusammenarbeit. Um eine reibungsfreie Kommunikation auch innerhalb der Stadtverwaltung zu ermöglichen, sollte eine neue Stelle für eine\*n Quartiersmanager\*in geschaffen werden, der/ die die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Abteilungen und Interessengruppen koordiniert, unterstützt und leitet

---

<sup>467</sup> s. (DGNB, 2020).

<sup>468</sup> s. (Kemper, 2020).

### 3.12 Querschnittsthema Bevölkerungsschutz

Als Querschnittsthema umfasst der Bevölkerungsschutz nicht nur die Sicherung eines gesunden Lebensumfelds auf individueller Ebene, sondern auch den Schutz vor Katastrophen und den Zivilschutz. Die Verantwortung bezüglich des Katastrophenschutzes liegt beim Innenministerium des entsprechenden Bundeslandes und auf kommunaler Ebene. Entsprechende Hilfs- und Rettungsdienste wie das Technische Hilfswerk (THW), der Arbeiter-Samariter-Bund (ASB), das Deutsche Rote Kreuz (DRK) und die örtliche Feuerwehr sind ebenfalls Teil des Katastrophenschutzes.

Generell wird unterschieden zwischen Alltagsgefahren (Brände, Unfälle, etc.), außergewöhnlichen Schadensereignissen (Massenveranstaltungen, extreme Wetterlagen, etc.) und Katastrophen (z.B. Naturkatastrophen). Es kann davon ausgegangen werden, dass einerseits wetterbedingte Alltagsgefahren, wie Überschwemmungen oder Notfalleinsätze bei Hitzebelastung, häufiger auftreten werden und sich andererseits die Häufigkeit von außergewöhnlichen Schadensereignissen erhöht. Um sich mit den Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz auseinanderzusetzen, besteht seit 2008 auf Bundesebene die Arbeitsgruppe Klimawandel und Anpassung im Katastrophenschutz.

Auch wenn der Bevölkerungsschutz bereits heute auf die Bewältigung von Extremereignissen und Großschadensereignissen eingestellt ist, müssen materielle Ressourcen, Krisen- und Notfallmanagement sowie die Planungen des operativen Einsatzes an häufigere und extremere klimainduzierte Katastrophenfälle angepasst werden. Eine nicht-repräsentative Umfrage zu Anpassungserfordernissen unter im Katastrophenschutz-Tätigen zeigt, dass zwei Drittel der Befragten Anpassungsbedarf im organisatorischen Bereich sehen. Am häufigsten wurde der Anpassungsbedarf im Bereich der Vorbereitung/Einsatzplanung genannt. Außerdem wird großer Bedarf in den Bereichen „Ausbildung/Schulung“, „Ausstattung“, „Personal“ und „organisationsübergreifende Zusammenarbeit“ gesehen.<sup>469</sup> Selbige Umfrage ergab außerdem, dass etwa die Hälfte der beteiligten Einrichtungen eine Zunahme von Einsätzen wegen Extremwetterereignissen und deren Folgen beobachten konnten. Um diesbezüglich allerdings eine zuverlässige Aussage zu treffen, müssen über einen längeren Zeitraum Daten zu Extremwetterereignissen und Katastrophenschutz Einsätzen erhoben und miteinander kombiniert werden.<sup>470</sup>

Neben Herausforderungen für den Katastrophenschutz, können auch die Organisationen selbst von Klimawandelfolgen betroffen sein. So kann die Gesundheit von Mitarbeitenden in Hitzeperioden beeinträchtigt sein oder Liegenschaften bzw. die technische Ausstattung können Schaden nehmen. Auch können Einsätze durch den Ausfall von Kritischer Infrastruktur beeinflusst werden. Von besonderer Bedeutung ist der Schutz Kritischer Infrastrukturen, da diese künftig vermehrt Extremwetterlagen ausgesetzt sein werden, aber auf Grund ihrer gegenseitigen Abhängigkeit besonders anfällig sind. Kritische Infrastrukturen sind „Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“.<sup>471</sup> Zur Kritischen Infrastruktur zählen z.B. die Energie- und Wasserversorgung, Transport und Verkehr sowie Telekommunikations- und Informationstechnologie.

---

<sup>469</sup> s. (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2019).

<sup>470</sup> s. (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2019a).

<sup>471</sup> s. (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2019a).

## 3.12.1 Betroffenheiten im Querschnittsthema „Bevölkerungsschutz“

### 3.12.1.1 Hilfsorganisationen

Der Gefahrenschutz in Hamm wird über die integrierte Leitstelle der Feuerwehr geregelt. Von dort aus werden nicht nur die Feuerwehren sondern auch das THW, die DLRG und das DRK alarmiert. Abbildung 82 zeigt die Verteilung der Feuer- und Rettungswachen im Stadtgebiet. Die Berufsfeuerwehr hat fünf Standorte, wobei die integrierte Leitstelle ihren Sitz in der Feuer- und Rettungswache 1 in (Hamm) Mitte hat. Außerdem gibt es 6 Bereiche der Freiwilligen Feuerwehr mit insgesamt 26 Löschgruppen und 10 Jugendfeuerwehren. Insgesamt arbeiten bei der Feuerwehr Hamm ca. 130 Beamte und 1000 Aktive bei der Freiwilligen Feuerwehr.<sup>472</sup>

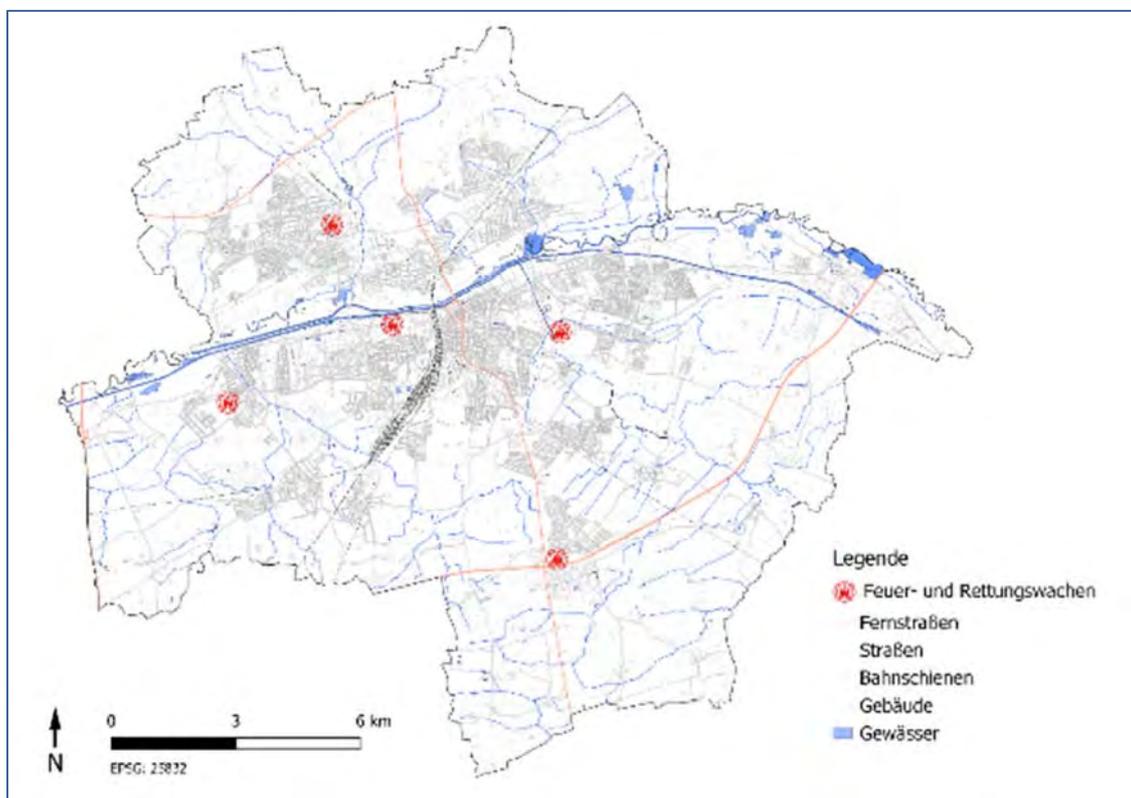


Abbildung 82: Bevölkerungsschutzeinheiten in der Stadt Hamm<sup>473</sup>

Seit 1952 hat auch das THW einen Ortsverband in der Stadt Hamm, der sich aus rein ehrenamtlicher Arbeit zusammensetzt. Mit seinen vielseitigen technischen Möglichkeiten übernimmt das THW z.B. Bergungsaufgaben, die Bekämpfung von Überflutungen und Überschwemmungen, das Retten aus Wassergefahren etc..<sup>474</sup>

Außerdem gibt es in Hamm einen Kreisverband des Deutschen Roten Kreuzes, inkl. Jugendrotkreuz und eine Geschäftsstelle des Arbeiter-Samariter-Bundes (zugehörig im Regionalverband Mittlerer Westen).

Als eine nicht-klimawandel-bedingte Herausforderung, die aber durchaus die Betroffenheiten gegenüber des Klimawandels in Zukunft erhöhen kann, ist die Gewinnung Ehrenamtlicher. Da die Hilfsorganisationen zu

<sup>472</sup> s. (Feuerwehr Hamm, 2020).

<sup>473</sup> Quelle: (B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des RVR).

<sup>474</sup> s. (Bundesanstalt Technisches Hilfswerk, o.J.).

einem Großteil auf ehrenamtlich Aktive angewiesen sind, können sie ihren Hilfsaktivitäten auch in Zukunft nur mit ausreichend Nachwuchs nachkommen. Gerade in akuten Katastrophenfällen, in denen eine große Personalstärke gebraucht wird, wie z.B. bei Hochwasser, kann ein personeller Mangel die Einsatzfähigkeit stark reduzieren. Als Gründe für den mangelnden Nachwuchs können der demographische Wandel aber auch die Konkurrenz mit anderen Freizeitaktivitäten, die v.a. für Jugendliche attraktiver erscheinen, genannt werden.<sup>475</sup>

### 3.12.1.2 Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung

Nicht immer reichen im Katastrophenfall die lokalen Ressourcen aus, um allen Bedarfen zeitnah zu entsprechen. So ist die Befähigung zur Selbsthilfe der Bevölkerung und ihre Sensibilisierung, in Gefahrensituationen entsprechend zu reagieren, ein wichtiger Bestandteil der lokalen Gefahrenabwehr. Da die Organisationen des Katastrophenschutzes über die nötige Expertise verfügen, sollten diese ihr Wissen an wichtige Multiplikatoren und an betroffene Akteure\*innen weitergeben, zum Beispiel in Informationsveranstaltungen oder in Broschüren. Aufgrund ihrer persönlichen Betroffenheit sind vor allem Hauseigentümer\*innen eine wichtige Zielgruppe, die es zu beraten gilt.<sup>476</sup> Mit dem GIS-basierten Tool ImmoRisk können Immobilienbesitzer\*innen seit Herbst 2019 Klimarisiken für ihren Standort identifizieren und bewerten.<sup>477</sup> Auch eine Bürgerberatung im Falle von Starkregen ist sinnvoll. Ein stärkeres Bewusstsein für den Umgang mit Extremsituationen stärkt nicht nur die individuelle Resilienz, sondern kann durch einen besseren Zusammenhalt die Widerstandskraft in der gesamten Nachbarschaft erhöhen.

Bauherren, die auf einem von Starkregen besonders gefährdeten Grundstück bauen wollen, werden vom Bauamt informiert, sodass sie ihre Bauweise entsprechend anpassen können. In Teilen von Hamm, in denen die Eigentümer\*innen in der Vergangenheit regelmäßig mit Hochwasser zu tun hatten, wird die Selbsthilfefähigkeit höher eingeschätzt. Dort haben Eigentümer\*innen teilweise improvisierte Lösungen gefunden, um sich vor Überschwemmungen zu schützen. Dies betrifft vor allem die Gebäude, die einst in das nun festgesetzte Überschwemmungsgebiet gebaut wurden (siehe Verbindung zu Kapitel 3.3.1.1).

Außerdem kann davon ausgegangen werden, dass die Selbsthilfefähigkeit im ländlicheren Bereich stärker ausgeprägt ist, als im urbanen Teil von Hamm. So sind die Eigentümer\*innen im Außenbereich die Selbstversorgung noch stärker gewohnt als die Städter\*innen.<sup>478</sup>

Für eine ausgeprägte Selbsthilfe in Gefahrensituationen ist eine gute Informationspolitik essentiell. Die Stadt Hamm setzt hier auf den Deutschen Wetterdienst, dessen Aufgabe es ist, vor Extremwetter zu warnen. Hinzu kommen Durchsagen im örtlichen Radio und, wenn auch selten, Warnungen auf der Internetseite der Hammer Feuerwehr.<sup>479</sup>

---

<sup>475</sup> s. (Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, Stadt Hamm, 2019).

<sup>476</sup> s. (Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, Stadt Hamm, 2019).

<sup>477</sup> s. (BBSR, 2020).

<sup>478</sup> s. (Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, Stadt Hamm, 2019).

<sup>479</sup> s. (Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, Stadt Hamm, 2019).

### 3.12.1.3 Betroffenheiten durch Extremwetterereignisse

Hinsichtlich der Analyse von Einsätzen bei Extremwetterlagen, können die Dokumentationen in den Jahresberichten der Feuerwehr Hamm Aufschluss geben. So gab es im Januar 2018 mehrfach Einsätze der Feuerwehr wegen Sturmschäden: am 4. Januar rückte die Feuerwehr zwölfmal aus und am 19. Januar gab es 308 Einsätze wegen Schäden, die durch das Sturmtief „Friederike“ verursacht wurden. Die Einsätze wurden durch das THW und das DRK unterstützt, es gab zwei Verletzte und Schäden an der kritischen Infrastruktur (Oberleitungsschaden an der Bahnstrecke und Stromausfälle durch umgeknickte Bäume).<sup>480</sup> Aufgrund der langanhaltenden Trockenheit im Sommer 2018 rückte die Feuerwehr zum Bewässern von Stadtgrün aus. Außerdem gab es in den Sommermonaten mehrere Einsätze zum Löschen von Bränden z.B. von Dachstühlen, Wohngebäuden und Strohballen. Vermehrt warnte die Feuerwehr wegen der Trockenheit, besonders bedacht mit möglichen Brandquellen umzugehen. Auch im Juni 2019 gab die Feuerwehr eine Hitzewarnung mit Verhaltenshinweisen zum Schutz der eigenen Gesundheit, zum Schutz vor Wald- und Flächenbränden und zum Schutz vor Badeunfällen heraus.<sup>481</sup>

Laut Aussage des Amtes für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz der Stadt Hamm konnte in den letzten Jahren kein Zusammenhang zwischen einer Zunahme an Extremwetterereignissen und steigenden Einsätzen beobachtet werden, genauso wenig wie eine zunehmende Ausprägung von Extremwetter. Zahlen gibt es hierzu nicht, da in der Statistik nicht die Ursache von Einsätzen, sondern lediglich die Einsatzzahlen erhoben werden. Im Allgemeinen konnte jedoch eine Zunahme von Einsätzen festgestellt werden, wobei einer der Gründe die technische Hilfeleistung auf Grund des demographischen Wandels sei, z.B. Tragehilfen. Aktuell sind die Hilfseinrichtungen entsprechend des neusten Stands der Technik ausgestattet, wobei es keine klimaspezifische Ausrüstung gibt wie z.B. leichtere Bekleidung für Einsätze bei Hitze.<sup>482</sup>

## 3.12.2 Wie kann die Bevölkerung vor den Auswirkungen des Klimawandels geschützt werden?

Da allerdings in Zukunft mit einer Zunahme von Starkregen und Sturmereignissen, genauso wie winterlichen Hochwassern gerechnet werden kann, müssen sich die Hilfsorganisationen auf vermehrte Einsätze aufgrund dieser Ereignisse einstellen. Dies bedeutet zum einen ausreichend Ausrüstung und technische Ausstattung, aber auch gut ausgebildetes Personal, da es vermehrt zu zeitgleichen Einsätzen an mehreren Orten kommen kann. In solchen Situationen muss auch eine reibungslose Koordination der Einsatzkräfte gewährleistet sein. Eine weitere Gefahr stellt die Beeinträchtigung von Einsätzen durch Schäden an den eigenen Einsatzfahrzeugen oder der Ausrüstung, genauso wie Schäden an den Gerätehäusern oder Grundstücken dar. Diese können die Einsatzfähigkeit im Notfall beeinträchtigen. Bisher gab es damit allerdings keine Probleme.<sup>483</sup>

Eine weitere Herausforderung stellt der ausreichende Gesundheitsschutz der Einsatzkräfte dar. Gerade an heißen Tagen und in entsprechender Schutzbekleidung ist die thermische Belastung des Personals hoch, die Leistungsfähigkeit muss jedoch gesichert werden. Aktuell wird darauf mit verkürzten Einsatzzeiten bei extremer Hitze reagiert.<sup>484</sup>

---

<sup>480</sup> s. (Stadt Hamm Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, 2019).

<sup>481</sup> s. (Feuerwehr Hamm, 2019).

<sup>482</sup> s. (Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, Stadt Hamm, 2019).

<sup>483</sup> s. (Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, Stadt Hamm, 2019).

<sup>484</sup> s. (Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, Stadt Hamm, 2019).

## 4. Kommunale Gesamtstrategie zur Klimafolgenanpassung

Klimawandelanpassung in Kommunen ist ein Thema, welches viele Akteure\*innen 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 die Stadt Hamm haben die beteiligten Akteure\*innen sowohl intensiv über ein Leitbild zur Klimaanpassung als auch über Anpassungsziele diskutiert.

### 4.1 Leitbild zur Klimafolgenanpassung

Das Leitbild zur Klimaanpassung bildet den strategisch-konzeptionellen Ausgangspunkt aller Anpassungsbestrebungen. Mit dem Leitbild definiert die Stadt Hamm den Handlungsrahmen der kommenden Jahre, durch diesen soll das Thema „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ langfristig in die Prozesse und Strukturen der Verwaltung integriert werden, statt nur anlassbezogen in einzelnen Fachämtern bearbeitet zu werden. Wichtig ist, dass mit der Integration der Klimafolgenanpassung nicht mehr ein feststehender Umweltzustand in die Abwägungen einbezogen wird, sondern die Dynamik des Klimas Berücksichtigung findet. Mit dem Leitbild soll die langfristige Bewertung der Aktivitäten der Stadt ermöglicht und forciert werden.

Hierzu zwei Beispiele:

- Wir müssen schon heute anfangen Bäume zu pflanzen, die dann in 10-15 Jahren Schatten spenden sollen.
- Wir müssen heute beginnen unsere Bestandsgebäude an die Folgen des Klimawandels anzupassen, um die Lebensqualität für die kommende Generation zu sichern.

Das Leitbild der Stadt Hamm zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels lautet:

**Die Stadt Hamm sichert die Lebensqualität für die kommenden Jahre und erhöht gleichzeitig die Resilienz der Stadt und der städtischen Ökosysteme gegenüber dem Klimawandel.**

Zur Konkretisierung des Leitbilds wurden folgende Leitlinien definiert:

- **Die Lebens- und Aufenthaltsqualität werden gesichert und verbessert**

Wir möchten die **Lebensqualität** der in Hamm lebenden und arbeitenden Menschen **langfristig sichern**. Die **Aufenthaltsqualität** im Innenstadtbereich und die Erholungsfunktionen der Grünbereiche sollen **verbessert** werden. Dafür ist es notwendig, die Menschen in Verwaltung und Politik, Unternehmen Bevölkerung verstärkt für die Folgen des Klimawandels und die Möglichkeiten der Vorsorge und Anpassung zu sensibilisieren.

- **Die Resilienz der Ökosysteme wird erhöht**

Die Ökosysteme spielen eine bedeutende Rolle bei der Verminderung von Folgen des Klimawandels. Dazu gehört sowohl die **Erhöhung der Resilienz** und der Fläche des Waldes als wichtiges Ökosystem, der **Erhalt und die Stärkung von Grünstrukturen** in den Hammer Siedlungsbereichen und Pufferspeichern bei Starkregenereignissen im gesamten Stadtgebiet.

- **Eine nachhaltige Stadtentwicklung wird gefördert und gefordert**

Damit fügt sich die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ein in eine am **Leitbild Nachhaltigkeit orientierte Stadtentwicklung**. Klimaschutz und Klimawandelanpassung in Hamm ergänzen sich.

- **Die Stadt nutzt aktiv ihre Vorbildfunktion und macht diese sichtbar**

Die Stadtverwaltung ist **Vorreiter und Beispielgeber** für die Bürgerinnen und Bürger in Hamm. Sie nutzt die Handlungsspielräume, die sie im Rahmen der Planung, aber auch als Besitzer von Flächen und Betreiber von Immobilien besitzt, um beispielgebende Maßnahmen anzuregen und umzusetzen. Die Zusammenarbeit mit den gesellschaftlichen Gruppen in Hamm ist der Stadt Hamm wichtig.

- **Das Engagement der Bürger\*innen wird genutzt und wertgeschätzt**

Wie begrüßen das **Engagement der Bürgerinnen und Bürger** für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel, und ermuntern sie, sich mit ihren Ideen und Projekten einzubringen und sich an Maßnahmen der zu beteiligen.

## 4.2 Anpassungsziele der Stadt Hamm

Die Anpassungsziele der Stadt Hamm konkretisieren die Leitlinien auf die Ebene konkreter überprüfbarer Ziele. Diese sollen regelmäßig einem Monitoring unterzogen werden. Die Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels helfen dabei die Anpassungsziele zu erreichen und können bei ausbleibendem Erfolg der Zielerreichung angepasst werden.

Jeder Leitlinie können verschiedene Anpassungsziele zugeordnet werden:

### **Die Lebens- und Aufenthaltsqualität werden gesichert und verbessert**

- Der thermische Komfort in der Hammer Innenstadt und in den Siedlungsbereichen werden erhöht.
- Der thermische Komfort im Außenbereich der Stadt wird erhöht.
- Klimaoasen werden geschaffen und dauerhaft etabliert.
- Grüne und Blaue Raumstrukturen werden ausgebaut und dauerhaft gesichert.

### **Die Resilienz der Ökosysteme wird erhöht**

- Der Biotopverbund wird weiter ausgebaut und vernetzt.
- Die Biodiversität in Hammer Ökosystemen wird gesichert und erhöht.
- Waldflächen werden erhalten und ausgebaut.
- Grünstrukturen und Wasserflächen in der Stadt werden langfristig gesichert und ausgebaut.

### **Eine nachhaltige Stadtentwicklung wird gefördert und gefordert**

- Das städtebauliche Leitbild der kompakten Stadt wird konsequent umgesetzt.
- Die Anpassung von Gebäuden und Gebäudetechnik wird gefördert.

### **Die Stadt nutzt aktiv ihre Vorbildfunktion und macht diese sichtbar**

- Kooperationen von städtischen und zivilgesellschaftlichen Akteuren werden etabliert und ausgebaut.
- Gesetzliche Handlungsspielräume (bspw. in der Stadtentwicklung) werden konsequent genutzt, um den Zielen der Klimafolgenanpassung dienen.

### **Das Engagement der Bürger\*innen wird genutzt und wertgeschätzt**

- Die Bürgerschaft wird zielgruppengerecht für die Folgen des Klimawandels sensibilisiert.
- Die Identifikation mit und das Verantwortungsgefühl für das Wohnumfeld werden gesteigert.
- Die Kooperation von gesellschaftlichen Gruppen wird angeregt und gefördert.

## 5. Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der Stadt Hamm

Die Vorbereitung auf zu erwartende externe Einflussfaktoren ist für Kommunen kein gänzlich neues Thema. Planung muss stets sozio- und demografische Entwicklungen im Blick haben, um Infrastrukturen auf zukünftige Situationen vorzubereiten. Die Anpassung an den Klimawandel ist ebenfalls ein Teil der kommunalen Daseinsvorsorge. So auch für die Stadt Hamm.

Für das Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels der Stadt Hamm wurden zunächst - in Anlehnung an die Deutsche Anpassungsstrategie - zwölf strategische Handlungsfelder definiert. In Kap. 3 wurden die Ausgangssituation in diesen Handlungsfeldern beschrieben und die spezifischen Betroffenheiten für die Situation in Hamm herausgearbeitet. Dabei wurden zahlreiche Querverbindungen zwischen den einzelnen Handlungsfeldern deutlich.

Aus diesen Analysen haben wir - gemeinsam mit zahlreichen interessierten Personen der Hammer Stadtgesellschaft und Mitarbeiter\*innen der Hammer Stadtverwaltung - handlungsfeldübergreifende Maßnahmen entwickelt, mit denen sich die Stadtverwaltung Hamm auf die erwartbaren Folgen des Klimawandels in Hamm vorbereiten kann. Aus den zahlreichen Ideen, die wir in Gesprächen und Workshops erfahren haben, haben wir 18 Leitprojekte entworfen, mit denen wir Einzelmaßnahmen bündeln und damit zu einer höheren Durchschlagskraft verhelfen möchten.

Die 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

Wir haben die Leitprojekte zielgruppenspezifisch in fünf Schwerpunktbereiche gegliedert:

1. **Management des Klimawandels**
2. **Klimaangepasste Stadtentwicklung**
3. **Klimaangepasste Freiraumentwicklung**
4. **Klimaangepasste Wirtschaft**
5. **Bürgerinformation und Bürgerengagement**

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 Hammer Anpassungsaktivitäten und sorgen für eine langfristige Verstetigung.

Darüber hinaus haben wir im Rahmen der Workshops mit interessierten Bürger\*innen zahlreiche weitere Maßnahmvorschläge erhalten. Nicht alle dieser Vorschläge konnten wir in die Leitprojekte integrieren. Wir haben sie aber im Anhang dokumentiert, damit sie im Zuge der Weiterentwicklung des Konzeptes einbezogen werden können.

Die Umsetzung der Leitprojekte fokussiert zunächst einmal die Hammer Stadtverwaltung. Schließlich dient das Konzept der Stadt Hamm zur Vorbereitung auf die Folgen des Klimawandels. In den Leitprojekten wird aber auch deutlich, dass die Stadtverwaltung Hamm bei der Umsetzung der Leitprojekte auf ihre Partner\*innen in Vereinen und Verbänden sowie auf engagierte Bürger\*innen angewiesen ist. In den folgenden Steckbriefen haben wir deshalb angegeben, welche Akteure im Zuge der Umsetzung wichtig sein werden, und hoffen, auf diesem Wege die Kooperationen in Hamm zur Bewältigung des Klimawandels (und zur Verbesserung des Klimaschutzes) zu befördern.

## 5.1 Management des Klimawandels

Das Management des Klimawandels durch die Stadtverwaltung Hamm wird in diesem Konzept als Basis angesehen. Die Stadtverwaltung Hamm kann in allen beschriebenen Handlungsfeldern Einfluss nehmen. Das muss gut organisiert werden.

### 5.1.1 Beantragung von Fördermitteln für ein Klimafolgenanpassungsmanagement

<p><b>[Projekttitle]</b></p> <p><b>Beantragung von Fördermitteln für ein Klimafolgenanpassungsmanagement</b></p>	
<p><b>[Handlungsfelder]</b></p>	
<p><b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b></p> <p>Das Thema „Klimafolgenanpassung“ erfordert die Mitwirkung vieler Beteiligten. Auch innerhalb der Stadtverwaltung sind verschiedene Fachämter betroffen. In Hamm gibt es derzeit noch keine Personalstelle, die Federführung und Koordination des Themas „Klimafolgenanpassung“ übernehmen könnte. Des Weiteren fehlt es häufig an Finanzmitteln um die Umsetzung von Maßnahmen voranzutreiben. Schnell sichtbare Erfolge sind jedoch wichtig um die Motivation der Akteure hochzuhalten und diese zum Mitmachen zu bewegen.</p>	
<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von Personalkapazitäten zur Koordination von Klimaanpassungsmaßnahmen</li> <li>• Beratung von projektbezogenen AGs</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung eines Klimaanpassungsmanagement für mindestens 2 Jahre</li> <li>• Moderation und Organisation der AG Klimafolgenanpassung</li> <li>• Erfolgreiche Beantragung von Fördermitteln für die Umsetzung einer ausgewählten Maßnahme.</li> </ul>

**[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]**

Mit der Erstellung des Klimafolgenanpassungskonzepts für die Stadt Hamm werden die Voraussetzungen erfüllt um im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative eine Förderung zu beantragen. Die Kosten für eine\*n anzustellende\*n Klimafolgenanpassungsmanager\*in werden in Höhe von 65 % für zwei Jahre gefördert. Im Anschluss kann eine Verlängerung um ein weiteres Jahr beantragt werden. Die Beantragung muss innerhalb eines Jahres nach Abschluss des Klimafolgenanpassungskonzepts erfolgen.

Darüber hinaus kann innerhalb der ersten 18 Monate des geförderten Klimaanpassungsmanagements eine Förderung in Höhe von 50 % für eine ausgewählte Maßnahme aus dem Anpassungskonzept beantragt werden. Bedingung hierfür ist jedoch die gleichzeitige Einsparung von THG-Emissionen.

**[Erste Schritte]**

1. Politischer Beschluss der Beantragung von Fördermitteln
2. Beantragung von Fördermitteln inkl. Erstellung eines Arbeitsplans für das Anpassungsmanagements (ggf. externe Unterstützung)
3. Ausschreibung und Einstellung einer passenden Person für das Anpassungsmanagement
4. Beantragung von Fördermitteln für eine ausgewählte Maßnahme
5. (Beantragung eines Anschlussvorhabens)

**[Projektspate / Initiatoren]**

- Umweltamt

**[Verantwortlich für die Projektumsetzung]**

- Umweltamt

**[Weitere einzubindende Partner]**

- AG Klimafolgenanpassung
- Externes Büro zur Fördermittelbeantragung

**[Beginn]**

- 2020

**[Dauer]**

- 3 Jahre

**[Finanzierung und Förderung]**

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

- Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative: <https://www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie>

**[Erfolgsindikatoren]**

- Vorhandene personelle Kapazitäten für Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen
- Koordination der AG Klimafolgenanpassung und der projektbezogenen AGs

**[Umsetzungsindikatoren]**

- Erfolgreiche Beantragung von Fördermitteln für das Anpassungsmanagement
- Erfolgreiche Einstellung einer Person
- Erfolgreiche Beantragung von Fördermitteln für eine ausgewählte Maßnahme
- Organisation und Moderation von 4 Sitzungen der AG Klimafolgenanpassung

**[Weitere Hinweise]**

- NKI, Nahaufnahme Klimaschutz: Klimaschutzmanager\*in des Monats: [https://www.klimaschutz.de/praxisbeispiele?search\\_api\\_views\\_fulltext=&type=klimaschutzmanager\\_des\\_monats&items\\_per\\_page=10](https://www.klimaschutz.de/praxisbeispiele?search_api_views_fulltext=&type=klimaschutzmanager_des_monats&items_per_page=10)

## 5.1.2 Etablierung einer Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung

<p><b>[Projekttitle]</b>  <b>Etablierung einer Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung</b></p>	
<p><b>[Handlungsfelder]</b></p> 	
<p><b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b>          Der Klimawandel stellt eine Querschnittsaufgabe dar, in der die Aktivitäten und Maßnahmen gut aufeinander abgestimmt werden müssen. Dieses erfordert die Koordination zwischen den Stadtämtern, aber auch mit den Partnern der Stadt. Eine übergeordnete Koordination ist wichtig, um den Umgang mit Klimawandelfolgen auch in der Verwaltung als interdisziplinäres Thema zu verankern. Zudem wird dadurch der Austausch mit zivilgesellschaftlichen Akteuren und der Bürgerschaft langfristig abgesichert. Wir schlagen zu diesem Zweck die Einrichtung einer ämterübergreifenden Arbeitsgruppe vor.</p>	
<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergeordnete Koordination der Maßnahmenumsetzung zur Klimafolgenanpassung</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Vorbereitung von Beschlüssen für den Stadtrat</li> </ul>
<p><b>[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]</b>          Das Thema Klimaanpassung ist komplex und muss fachbereichsübergreifend behandelt werden. Die Arbeitsgruppe „Klimaanpassung“ soll Vertreter*innen der betroffenen Stadtämter zusammenbringen, um ämterübergreifende Kooperationen zu befördern und querschnittsorientierte Projekte anzustoßen. Darüber hinaus sollte durch regelmäßige oder punktuelle Einbeziehung externer Akteure die Zusammenarbeit mit städtischen Partnern im Bereich der Klimafolgenanpassung gefördert werden. Neue Ideen zu Anpassungsprojekten werden in der AG diskutiert und Mitstreiter*innen für die Umsetzung gefunden.          Zu den <b>dauerhaften Mitgliedern</b> der AG sollten zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertretende des Stadtamts 38 (Amt für Brandschutz, Rettungsdienst u. Zivilschutz)</li> <li>• Vertretende des Stadtamts 31 (Umweltamt)</li> <li>• Vertretende des Stadtamts 61 (Stadtplanungsamt)</li> <li>• Vertretende des Stadtamts 66 (Tiefbau- und Grünflächenamt)</li> <li>• Vertretende des Stadtamts 53 (Gesundheitsamt)</li> <li>• Klimaschutzmanagement</li> <li>• Klimaanpassungsmanagement</li> </ul> <p>Darüber hinaus können u.a. folgende <b>Akteure anlassbezogen</b> eingeladen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtamt 65 (Immobilienmanagement)</li> <li>• Stadtamt 63 (Bauordnungsamt)</li> <li>• Stadtamt 40 (Amt für Soziales, Wohnen und Pflege)</li> <li>• Mitglieder der projektbezogenen Arbeitsgruppen</li> <li>• Externe Gutachter*innen und Fachreferierende</li> <li>• Wirtschaftsförderung</li> <li>• Quartierarchitekt*innen</li> </ul>	

- Klimaagentur
- Klimabeirat
- Interessierte Bürger\*innen

Um die einzelnen Akteure innerhalb und außerhalb der Verwaltung nicht zu sehr mit verschiedenen Gremien zu belasten, empfiehlt sich eine Verknüpfung der AG Klimafolgenanpassung mit bestehenden Strukturen. Die Stadt Hamm hat im Juni 2020 beschlossen, dass vorbehaltlich der finanziellen Förderzusage das Managementsystem des European Climate Adaptation Award eingeführt werden soll. Die Verbindung der Arbeitsgruppe mit dem ECA-Begleitgremium sollte geprüft werden.

#### [Erste Schritte]

1. Festlegung der Zusammensetzung der Arbeitsgruppe
2. Einladung der Teilnehmenden
3. Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der ersten Sitzung
4. Regelmäßige Treffen (mind. halbjährlich)
5. Vorbereitung von Berichten und Vorlagen für die Ausschüsse

#### [Projektpartner / Initiatoren]

- Umweltamt

#### [Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Klimaanpassungsmanagement
- Amt für Brandschutz, Rettungsdienst u. Zivilschutz
- Stadtplanungsamt
- Tiefbau- und Grünflächenamt
- Gesundheitsamt
- Klimaschutzmanagement

#### [Weitere einzubindende Partner]

- Immobilienmanagement
- Bauordnungsamt
- Amt für Soziales, Wohnen und Pflege
- Mitglieder der projektbezogenen Arbeitsgruppen
- Externe Gutachter\*innen und Fachreferierende
- Wirtschaftsförderung
- Quartierarchitekt\*innen
- Klimaagentur
- Klimabeirat

#### [Beginn]

- 2020

#### [Dauer]

- laufend

#### [Finanzierung und Förderung]

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

- Die Förderung des European Climate Adaptation Award (eca) erfolgt über das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW

#### [Erfolgsindikatoren]

- Umsetzung von Maßnahmen aus dem KfAK
- Erarbeitung von Beschlussvorlagen

#### [Umsetzungsindikatoren]

- Mindestens 2 Sitzungen der AG/ Jahr

#### [Weitere Hinweise]

- Gewährung von Zuwendungen zur Durchführung eines kommunalen Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahrens zur Klimafolgenanpassung: [https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_vbl\\_detail\\_text?anw\\_nr=7&vd\\_id=17316&ver=8&val=17316&sg=0&menu=1&vd\\_back=N](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=7&vd_id=17316&ver=8&val=17316&sg=0&menu=1&vd_back=N)

## 5.2 Klimaangepasste Stadtentwicklung

Die folgenden Steckbriefe konzentrieren sich auf Maßnahmen in den Siedungsbereichen in Hamm.

### 5.2.1 Leitlinien klimawandelangepasste Stadtentwicklung

<p><b>[Projekttitle]</b></p> <p><b>Leitlinien klimawandelangepasste Stadtentwicklung inkl. Pilotprojekt „Klimaquartier“</b></p>	
<p><b>[Handlungsfelder]</b></p> 	
<p><b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b></p> <p>Die Stadtentwicklung der Stadt Hamm beschäftigt sich mit der zukunftsorientierten baulichen und energetischen Entwicklung. Dies spiegelt sich unter anderem durch die Teilnahme am Pilotprojekt „Innovation City“ wider.</p> <p>Die Stadtentwicklung hat viele Belange zu berücksichtigen. Daher konnten bei den Planungen und der Aufstellung von Bebauungsplänen nicht immer die Prinzipien einer klimaangepassten Stadtplanung verfolgt und umgesetzt werden. Somit entstanden im Stadtzentrum Plätze mit einem hohen Versiegelungsgrad, fehlenden Verschattungsmaßnahmen und einem geringen Anteil an Grün und Wasserflächen. Dies beeinflusst das Mikroklima negativ und damit auch die Aufenthaltsqualitäten, insbesondere im Sommer.</p> <p>Durch die bisher nicht immer ausreichende Betrachtung des Klimawandels in der Planung ist das bestehende Potential des Straßen- und Stadtraumes teilweise ungenutzt geblieben. Durch den Klimawandel nimmt die Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Schäden an Gebäuden, durch Extremwetterereignisse sowie hohe Hitzebelastungen im Haus und Stadtquartier im Sommer, zu.</p> <p>So steigern Bauvorhaben mit einem hohen Versiegelungsgrad, geringem Anteil an Regenwasserrückhalteflächen und begrünten Flächen, die Folgen für höhere und länger andauernde Temperaturen im Sommer, Überschwemmungen durch Starkregenereignisse und negative Auswirkungen auf die Biodiversität.</p> <p>Neben den Planungen für Neubauvorhaben sind Maßnahmen zur Klimaanpassung auch bei bestehenden Quartieren und Gebäuden zu beachten. Sanierungsmaßnahmen sollten daher die zukünftigen klimatischen Veränderungen berücksichtigen. Die Durchführung von klimaangepassten Sanierungen ist wie die klimaangepasste Stadtentwicklung und Ausbildung von Neubauten von Bedeutung. Eine klimaangepasste Stadtentwicklung trägt darüber hinaus auch zur Gesundheitsförderung bei.</p>	
<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstetigung der Berücksichtigung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen bei allen städtischen Planungen</li> <li>• Minderung der innerstädtischen Hitzebelastung in Hamm (insbesondere nachts)</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung von Stadtstrukturtypen mit Belastungen, Gefährdungen und Hot-Spot-Quartiere auf Ebene des jeweiligen Stadtbezirkes</li> <li>• Weiterentwicklung von Leitlinien zur klimaangepassten Stadtentwicklung</li> </ul>

	<p>und deren Beachtung bei der Planung und Realisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realisierung eines Pilotprojektes „Klimaquartier Hamm“ für die Erprobung und Anwendung der Leitlinien klimawandelangepasste Stadtentwicklung und dadurch Schaffung von Demonstrations- oder Best-Practice Projekten als Vorbild</li> <li>• Leitlinien zum Umgang mit dem Gebäudebestand</li> <li>• Einführung eines Beratungsgremiums (in Anlehnung an einen Gestaltungsbeirat) zur u. a. Mitgestaltung der klimangepassten Leitlinien und nachfolgender Beratung/Überprüfung von Bauvorhaben</li> <li>• Entsiegelung / geringere Versiegelung von Flächen (Vorrang Innen- vor Außenentwicklung), Konversationsflächen identifizieren und einer Nachnutzung zuführen, Erschließungsflächen optimieren</li> </ul>
--	---

**[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]**

Bei der Stadtentwicklung und der Bauleitplanung ist zukünftig verstärkt darauf zu achten, dass Klimawandelanpassung immer mit betrachtet und, wo möglich, auch Maßnahmen realisiert werden. Durch die Entwicklung und Einführung von Leitlinien für eine klimangepasste Stadtentwicklung können Maßnahmen bereits in bzw. durch die Planung berücksichtigt und umgesetzt werden. Dies beinhaltet, dass die Maßnahmen zur Klimafolgenanpassungen – nach Überprüfung hinsichtlich eines Förderausschlusses - in Beschlussvorlagen aufgenommen sowie in Bürgerversammlung aufgegriffen werden (B-Pläne, Rahmenplanung, Ausbauplanung).

Um die Festlegung von Leitlinien zu erproben und ein Demonstrations- oder Best-Practice-Projekt durchzuführen, wird in Hamm das **Pilotprojekt „Klimaquartier“** durchgeführt. Für eine Reduzierung der Auswirkungen durch Extremwetterereignisse werden „nachhaltige und klimangepasste“ Kriterien in der Bauleitplanung entwickelt und stärker gewichtet. Dieses Pilotprojekt verfolgt somit insbesondere das Ziel übergeordnete Planungsziele umzusetzen, wie bspw. Kaltluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebieten freizuhalten, Regenwassermanagement vorzusehen sowie die Vernetzung der Akteure und die Sensibilisierung der Öffentlichkeit zu bewirken.

Bei dem Pilotprojekt „Klimaquartier“ wird der Bebauungsplan schrittweise unter Beachtung der Klimaanpassung und weitergehend auch des Klimaschutzes erarbeitet. Bei den Planungsvorlagen für das Klimaquartier könnten insbesondere die Gebäudeausrichtung für Kaltluftentstehungsgebiete und Frischluftschneisen, Vorsätze für einen geringeren Versiegelungsgrad und die Verhinderung von Schottergärten,

Vorschrift für Dach- und Fassadenbegrünungen und reflektierende Anstriche und Beschichtungen, die Regenwassernutzung und den Einsatz von zertifizierten bzw. recycelten Baumaterialien (bspw. Cradle to Cradle-Produkte) vorgesehen werden.

Für die **Erstellung einer klimaangepassten Bauleitplanung** können beispielsweise die folgenden Schritte und Aspekte in Form einer Checkliste herangezogen werden (in Anlehnung an das Projekt ESKAPE, siehe unter [weitere Hinweise]).

#### 1. Klimaanpassung in der vorbereitenden Bauleitplanung

Für das neues Baugebiet sollte beachtet werden, wie dessen stadtklimatischen Verhältnisse (u.a. durch die Stadtklimaanalyse) sind, ob Flächenrecycling vorgesehen werden kann und die Lage durch die Nähe zu Freiflächen vorhanden bzw. hinsichtlich einer Gefährdung durch Starkregenereignisse betroffen ist.

#### 2. Klimaanpassung in Planungsvoraussetzungen

Aspekte der Klimafolgenanpassung sollten bereits u.a. in den Stadtentwicklungskonzepten integriert werden. Zudem sollte die städtebauliche Dichte so gestaltet werden, dass eine überwiegend lockere Bebauung mit öffentlich zugänglichen Grünflächen entsteht.

#### 3. Klimaanpassung im städtebaulichen Entwurf

Der Entwurf für das Klimaquartier ist auf die Ausrichtung der Baukörper hinsichtlich der Beeinflussung der Kaltluftbahnen und der Frischluftströmung zu überprüfen. Weitergehend ist der Grad der Versiegelung möglichst unterhalb von 60 % zu halten sowie eine wassersensible Stadtentwicklung mit Nutzung von Dachbegrünung, Straßenbegleitgrün und Bäumen zu beachten.

#### 4. Klimaanpassung im Bebauungsplan

Anschließend sind für das Klimaquartier Festsetzungen zu treffen, bei denen auch Maßnahmen an die Klimaanpassung integriert werden. Beispielhaft könnten die nachfolgenden Punkte in den Baubauungsplänen festgelegt werden:

- Festsetzung der Bauweise und Stellung der baulichen Anlage
- Festsetzung von Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich Rückhaltung und Versicherung von Niederschlagswasser
- Festsetzung von öffentlichen und privaten Grünflächen und Wasserflächen

#### 5. Klimaanpassung in vertraglichen Regelungen

Neben den Festsetzungen im Bebauungsplan können vertragliche Regelungen für die Umsetzung von klimaangepassten Maßnahmen ausgeführt werden. Daher könnten beispielsweise Maßnahmenverträge zur Schaffung von Retentionsflächen, Durchführungs- bzw. Zielbindungsverträge zur Freiflächengestaltung oder Realisierung baulicher Standards oder privatrechtliche Regelungen zu objektbezogene Klimaanpassungen getroffen werden.

Neben den Aspekten, die insbesondere die Klimaanpassung betrachten, sollten in dem Klimaquartier auch hinsichtlich des Klimaschutzes Maßnahmen getroffen werden. Diese bewirken, dass die Auswirkungen auf das Klima reduziert und der umweltbewusste Umgang gefördert wird. Weitergehend sollte bezirksübergreifender der Bedarf für bspw. die Energie und Mobilität identifiziert, adressiert und auf Stadtebene abgestimmt werden.

Über die Planung und Umsetzung des Klimaquartiers hinaus, sind die Erkenntnisse der Planung und Umsetzung des Klimaquartiers transparent zu veröffentlichen, um ebenfalls in der Bevölkerung das Bewusstsein und deren Mitwirkung zu stärken. Dies kann ebenfalls über die Einbindung von Vereinen, Schulen, Kindergärten, sozialen Einrichtungen/Diensten, Firmen und anderen Akteuren vor Ort erfolgen.

**[Erste Schritte]**

1. Einführung eines Beratungsgremiums (in Anlehnung an einen Gestaltungsbeirat) zur u. a. Mitgestaltung der klimaangepassten Leitlinien und nachfolgender Beratung/Überprüfung von Bauvorhaben
2. Entwicklung der Leitlinien für klimaangepasste Stadtentwicklung auf Grundlage der Stadtklimaanalyse (5. Steckbrief „Erstellung einer Stadtklimaanalyse“)
3. Auswahl eines geeigneten Quartiers für das Pilotprojekt
4. Entwicklung von Kriterien für klimaangepasste Bebauungsplänen
5. Partizipation der Bevölkerung bei der Planung und Umsetzung des Pilotprojektes
6. Kommunikation der Ergebnisse
7. Pilotprojektübergreifende Anwendung der Leitlinien für klimaangepasste Stadtentwicklung
8. Langfristig: Weiterentwicklung und Stärkung der integrierten Quartierskonzepte um Maßnahmen der Klimaanpassung und des Klimaschutzes (Bewohner\*innenbegegnung, Carsharing, zentrale Stellplätze, autofreies Quartier, Nachbarschaftshilfe, ...)

**[Projektpartner / Initiatoren]**

- 

**[Verantwortlich für die Projektumsetzung]**

- Stadtplanungsamt
- Weitere Stadtämter

**[Weitere einzubindende Partner]**

- Architektenkammer NRW

**[Beginn]**

- 2021

**[Dauer]**

- 5 Jahre  
bis 2026 zum 800-jährigen Stadtjubiläum

**[Finanzierung und Förderung]**

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

- KfW: bspw. energieeffizientes Bauen und Sanieren (Neubau/Bestand), Erneuerbare Energien (Neubau/Bestand), Energetische Stadtsanierung (Stadt Hamm),
- StBauF, EFRE (Förderzeitraum 2021 – 2027), etc.

**[Erfolgsindikatoren]**

- Wärmebelastung in Städten
- Wärmebedarf von Bundesliegenschaften
- Raumwärmebedarf der privaten Haushalte

**[Umsetzungsindikatoren]**

- Erholungsflächen
- Fördermittel für klimawandelangepasstes Bauen

**[Weitere Hinweise]**

- Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung Teilprojekt 1: Klimaschutz und grüne Infrastruktur in der Stadt [http://www.zsk.tum.de/fileadmin/w00bqp/www/PDFs/Berichte/ZSK\\_TP1\\_Schlussbericht\\_20170731\\_mitUnterschriften\\_aktJan18.pdf](http://www.zsk.tum.de/fileadmin/w00bqp/www/PDFs/Berichte/ZSK_TP1_Schlussbericht_20170731_mitUnterschriften_aktJan18.pdf)

- City-Trees  
<http://www.zsk.tum.de/die-teilprojekte-des-zsk/abgeschlossene-projekte/city-trees-ii-stadt-baeume-im-klimawandel/ergebnisse/>
- 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](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>
- Klimaanpassung für Berlin - Maßnahmen und Beispiele [https://www.stadtentwicklung.berlin.de/pla-nen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/klimaanpassung\\_broschuere.pdf](https://www.stadtentwicklung.berlin.de/pla-nen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/klimaanpassung_broschuere.pdf)
- Praxisratgeber Klimagerecht Bauen (Deutsches Institut für Urbanistik, 2017)  
<https://difu.de/publikationen/2017/praxisratgeber-klimagerechtes-bauen>
- Handreichung Klimawandel in Städten (Deutscher-Städtetag, 2019)  
<http://staedtetag.de/publikationen/materialien/088394/index.html>
- Handbuch Stadtklima, Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel (Regionalverband Ruhr, 2010)  
<https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/startseite-klima/stadtklima-und-klimaanpassung/>
- 100 Klimaschutzsiedlungen der EnergieAgentur NRW  
<https://www.energieagentur.nrw/gebaeude/klimaschutzsiedlungen>

## 5.2.2 Grün.Blau.Kühl - Innenstadt gegen den Klimawandel

[Projekttitle]

### Grün. Blau. Kühl / Grün. Blau. Cool - Innenstadt gegen den Klimawandel

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Versiegelte Flächen und Gebäude speichern Wärme und tragen dadurch vor allem in dicht bebauten Siedlungsgebieten, wie der Hammer Innenstadt und den Stadtteilen, zu einer Überwärmung bei. Dies wird begünstigt durch einen Mangel an Frischluftentstehungsgebieten und verbauten Kaltluftschneisen. Die Folge ist eine starke Hitzebelastung tagsüber, wie auch in der Nacht (sog. Tropennächte). Aufgrund einer steigenden Anzahl von Sommertagen und heißen Tagen in der Zukunft, werden diese sogar weiter zunehmen. Der Aufenthalt im öffentlichen Raum der Hammer Innenstadt wird dadurch für viele Personen unattraktiv, was zu wirtschaftlichen Einbußen im Einzelhandel und der Gastronomie führen kann. Die Überhitzung betrifft nicht nur Personen, die sich temporär in der Innenstadt aufhalten (etwa zum Arbeiten oder als Freizeitbeschäftigung), sondern vor allem Personen, die in diesen klimatischen Belastungsgebieten ihren Wohnsitz haben. Diese thermische Belastung hat gesundheitliche Auswirkungen, besonders bei älteren und chronisch kranken Personen. Durch die demographische Entwicklung (steigender Anteil der Personen über 65 Jahre) wird sich die Problematik weiter verschärfen. Die Grundvoraussetzungen für eine attraktive und klimatisch angenehme Situation sind durch viele Wasserflächen wie der Lippe und dem Kanal in Hamm vorhanden. Diese Potenziale gilt es optimal zu nutzen.

[Ziele]

- Begrünte und beschattete Aufenthaltsflächen in der Hammer Innenstadt wurden geschaffen und das lokale Klima ist an Sommer- und Hitzetagen kühler.

[Erwartete Ergebnisse]

- Schattige Aufenthaltsflächen sollen Berücksichtigung finden
- Modellierter Physiologisch äquivalente Temperatur konnte in >30% der Innenstadt um 1K gesenkt werden (Modellrechnungen des RVR)
- Die Entsiegelung von Verkehrsflächen, Mittelinseln usw. soll erwogen werden

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Um die Überwärmung in der Innenstadt zu reduzieren sollen öffentliche Flächen entsiegelt, schatten spendende Bäume oder andere Bauwerke errichtet und blaue und grüne Raumstrukturen geschaffen werden. Insbesondere Parkplätze und weitere Verkehrsflächen (wie Mittelinseln) sollten auf ihr Entsiegelungs- und Begrünungspotenzial (bspw. Nutzung von Rasengittersteinen, Baumpflanzungen) überprüft werden. Eine weitere Option könnte die Zielsetzung sein in Innenstadtbereichen vermehrt Flachdächer oder flach geneigte Dächer zu begrünen (Neubaumaßnahmen + baugenehmigungspflichtige Maßnahmen an Dachflächen von Bestandsgebäuden) Diese kühlenden Raumstrukturen ermöglichen es den Bewohner\*innen von Hamm überall in der Innenstadt kleine kühle Oasen zu finden. Besonders für die Reduzierung von gesundheitsschädlichen Tropennächten ist die Erhöhung des Kühlungseffekts in der Innenstadt essenziell. Dieser wirkt sich aber auch positiv auf die Aufenthaltsqualität im kommerziellen Zentrum der Stadt aus und verhindert, dass immer mehr Menschen auf klimatisierte Einkaufszentren ausweichen. Auch die Gebäudeeigentümer\*innen in der Innenstadt können einen Beitrag zu der Regulierung des lokalen Klimas leisten, indem sie Fassaden- und Höfe begrünen und Flächen entsiegeln. Im Rahmen

des [Hof- und Fassadenprogramms für die Innenstadt Hamms](#) können Eigentümer\*innen sogar eine finanzielle Förderung über die Städtebauförderprogramme bekommen. Dies erfolgt z.B. über das “Büro Innenstadt”, welches auch zu dem Hof- und Fassadenprogramm informiert. Des Weiteren können kleine Projekte zur Aufwertung des öffentlichen Raums über den Verfügungsfonds, ebenfalls im Rahmen der integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzepte, finanziert werden. Neben der Verbesserung des innerstädtischen Klimas könnte das Errichten von öffentlichen Trinkwasserbrunnen eine gute Maßnahme sein, um eine Dehydrierung der Bevölkerung während besonders heißer Phasen zu verhindern. Alternativ können Recup-Stationen zur Auffüllung von mitgebrachten Wasserflaschen genutzt werden.

**[Erste Schritte]**

1. Weitere Bekanntmachung des Hof- und Fassadenbegrünungsprogramms über das “Büro Innenstadt”
2. Akquise von Hauseigentümer\*innen für eine gemeinsame Begrünungsaktion
3. Prüfung einer Begrünungspflicht per Satzung nach dem Vorbild der Stadt Essen
4. Recherche und Beantragung von Fördermitteln für öffentliche Trinkbrunnen
5. Auswahl von 5 städtischen Flächen, die im Sinne der kühlenden Raumstrukturen aufgewertet werden können
6. Beantragung von Fördermitteln
7. Umsetzung der grünen und blauen Raumstrukturen
8. Ermittlung von Flächen für Klimafolgenanpassung Flächenerwerb/Flächenpolitik

**[Projektpartner / Initiatoren]**

- Stadtplanungsamt
- Klimaanpassungsmanagement

**[Verantwortlich für die Projektumsetzung]**

- Stadtwerke, Stadtverwaltung

**[Weitere einzubindende Partner]**

- Büro Innenstadt

**[Beginn]**

- Innerhalb der nächsten 5 Jahre

**[Dauer]**

- Umsetzung innerhalb der nächsten 6 Jahre

**[Finanzierung und Förderung]**

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

- Zuschuss für Eigentümer\*innen über das Hof- und Fassadenprogramm in der Innenstadt (<https://www.hamm.de/innenstadt2030/fassaden-und-hofprogramm>)
- Steuerliche Vergünstigungen für Eigentümer\*innen bei Sanierungen im Sanierungsgebiet Innenstadt, Weststadt, Pelkum-Wiescherhöfen ([https://www.hamm.de/fileadmin/user\\_upload/Medienarchiv\\_neu/Dokumente/Stadtplanungsamt/Flyer\\_Steuerbegunstigungen\\_Innenstadt.pdf](https://www.hamm.de/fileadmin/user_upload/Medienarchiv_neu/Dokumente/Stadtplanungsamt/Flyer_Steuerbegunstigungen_Innenstadt.pdf))
- Städtebauförderung, wenn Maßnahmen integriert werden in die Maßnahmen aus dem ISEK Innenstadt (z.B. Aufwertung der Fußgängerzone, Straßenaufwertungen, Vorplatz Bunker, Entwicklung Kanalzone, Quartiersmitte Sedanquartier, Quartiersmitte Schillerplatz, Freiraummaßnahmen, etc.)

**[Erfolgsindikatoren]**

- Verminderte Hitzebelastung insbesondere in der Innenstadt

**[Umsetzungsindikatoren]**

- Reduzierter Versiegelungsgrad [%]
- Anzahl begrünter Fassaden [Anzahl Gebäude]
- Anzahl neugepflanzter Bäume
- Anzahl aufgestellter Trinkbrunnen
- Anzahl offener Wasserflächen

**[Weitere Hinweise]**

## 5.2.3 Erstellung einer Stadtklimaanalyse

[Projekttitle]

### Erstellung einer Stadtklimaanalyse

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Das Klima in Hamm wird aufgrund der geringen Höhenamplitude in erster Linie durch die Stadtstrukturen geprägt. Durch Temperaturunterschiede zwischen urbanem und suburbanem Raum (Wärmeinseleffekt) können Flurwinde entstehen. Dennoch herrschen in Hamm relativ geringe Windgeschwindigkeiten.

Aufgrund der klimawandelbedingten steigenden Temperaturen und länger andauernden Hitzeperioden (inkl. Tropennächte), steigt auch die gesundheitliche Belastung der Bevölkerung.

Große Teile von Hamm, insbesondere die Innenstadt, sind stark versiegelt, wodurch eine hohe Überwärmung und daraus folgende Hitzebelastung begünstigt werden. Weiterhin sind versiegelte Bereiche vulnerabler gegenüber den zunehmenden Starkregenereignissen. Es können sog. urbane Sturzfluten aufgrund der Überlastung des Kanalisationssystems entstehen, welche jedoch mit dieser Maßnahme nicht differenziert ausgewertet werden.

Urbane Grünflächen, insbesondere im innerstädtischen Bereich, sind umso wichtiger zur Entstehung von Kalt- und Frischluft sowie für deren Transport. Doch auch breite Straßenzüge, oder der Dattel-Hamm-Kanal sind potentielle Ventilationsbahnen.

Derartige Flächen zu identifizieren stellt eine wichtige Ergänzung für fachplanerische Entscheidungsprozesse dar, denn der Umgang mit Überwärmungseffekten benötigt einen ganzheitlichen stadtplanerischen Ansatz. Die identifizierten mikroklimatischen Entlastungszonen gilt es im Nachgang zu schützen und zu fördern. Und im Gegenzug braucht es für die belasteten Gebiete planerische Schritte, welche eine mikroklimatische Verbesserung herbeiführen. Hierfür könnten im Zuge des Projektes entsprechende Vorschläge gemacht werden.

[Ziele]

- Identifizierung und dadurch Schutz und Verbesserung von Kaltluftentstehungsgebieten und Ventilationsbahnen durch externes Fachplanungsbüro
- Erhalt und Verbesserung von Frischluftzufuhr, Förderung von Kaltluftentstehung und damit Verringerung der Hitzebelastung in Hamm, beispielsweise entlang stark frequentierter Wege, z. B. zur Nahversorgung.

[Erwartete Ergebnisse]

- Relevanter Beitrag für Integration von Klimaanpassung in die Bauleitplanung.
- Kartendarstellung der identifizierten klimatischen Belastungs- und Entlastungsräume in Hamm
- Ermittlung der „hot-spots“ und Priorisierung von Maßnahmen
- Stadtklimamodellanalyse für Beispielquartier und u. U. Ausweitung auf größere Teile der Stadt
- Einrichtung eines Monitoringsystems basierend auf den identifizierten und verfügbaren Datensätzen zur Ermittlung von Entlastungs- und Belastungsgebieten

**[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]**

Mithilfe der Identifizierung von Flächen mit einem erhöhten Risiko der Überwärmung und jenen Gebieten, welche einen Beitrag zur Abkühlung leisten, können künftige stadtplanerische Abwägungsprozesse beeinflusst und somit eine integrierte klimaresiliente Stadtentwicklung (BBSR, „Klimaresilienter Stadtbau“, 2016) ermöglicht und gefördert werden. Zur Unterstützung bauplanerischer Entscheidungen werden zusätzlich stadtklimatische Simulationen von zwei exemplarischen Quartieren vorgenommen. Anhand derer sollen die Auswirkungen der prognostizierten Temperaturentwicklung, im Zusammenspiel mit der gegebenen Quartiersstrukturen (aktuelle Bebauung und Vegetation), auf die Gesundheit der Bevölkerung in Hamm dargestellt werden. Dazu wird der Thermische Behaglichkeitsindex „UTCI“ ermittelt und dargestellt. Derartige Untersuchungen werden in vielen Städten in unterschiedlicher Detailgenauigkeit vorgenommen, wie z. B. die Vorreiterprojekte: ABC-Projekt in Augsburg oder das HeatresilientCity Projekt in Dresden und Erfurt.

**[Erste Schritte]**

1. Politischer Beschluss zur Mittelfreigabe
2. Ausschreibung und Finden eines externen Fachbüros

In der Erstellung:

1. Auswertung vorhandener Luftbilder/Mess-/Satellitendaten (Versiegelungsdaten, Oberflächenbeschaffenheit, Flächennutzung, Luft- und/oder Oberflächentemperaturen, Geländemodelle)
2. ... zur Bestimmung von Gebieten mit einem erhöhten Überhitzungsrisiko innerhalb der Stadtgrenzen
3. ... zur Ermittlung potentieller Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete sowie möglicher Ventilationsbahnen
4. ... Bestimmung des UHI (städtischen Wärmeinseleffekts) durch den Vergleich der gemittelten Lufttemperatur (Ta) von vorhandenen innerstädtischen Messstationen im Vergleich zur Ta an Stationen im Umland
5. Abschätzung von Gebieten mit ähnlichen mikroklimatischen Eigenschaften (Vergleich mit Klimakarte LANUV 2020, jedoch in feinerer Auflösung)
6. Kartographische Darstellung der Ergebnisse zur weiteren Verwendung als raumplanerische Grundlage
7. Ermittlung zweier in sich verschiedener und doch aufgrund ihrer Bebauung und Begrünung repräsentativer Quartiere zur Untersuchung lokalklimatischer Wärmebelastungen aufgrund der prognostizierten Temperaturerhöhung aufgrund des Klimawandels (für Hamm: a) aktuelle sommerliche Durchschnittstemperatur; b) prognostizierte durchschnittliche sommerliche Temperatur in 25 Jahren; c) repräsentative sommerliche Höchsttemperatur während Hitzeperiode in 25 Jahren)
8. Lokalklimatische Simulation mit einem Stadtklimamodell, Dokumentation und Diskussion der Ergebnisse dieser zwei Quartiere für Gegenwart und unter Klimawandel (Ein Stadtklimamodell ist eine numerische Simulation, ohne aktuelle Wetterdaten – es wird die Wirkung bestimmter Umgebungsparameter auf und mit der Stadtstrukturen (Gebäude, Straßen und Vegetation) aufgezeigt. Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Auflösung sind die Ergebnisse mit entsprechenden Unsicherheiten belegt)
9. Ableitung von einzelnen raumplanerischen Handlungsempfehlungen aufgrund der ermittelten Ergebnisse im Kontext einer gesamtstädtischen Resilienzsteigerung gegenüber Hitzeereignissen
10. ... welche Handlungsempfehlungen sind bereits heute sinnvoll, welche müssen zur Anpassung an den noch zu erwartenden Klimawandel durchgeführt werden?

**[Projektpartner / Initiatoren]**

- Klimaanpassungsmanager\*in

**[Weitere einzubindende Partner]**

- Büro Innenstadt

<p><b>[Verantwortlich für die Projektumsetzung]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtplanungsamt</li> <li>• LANUV</li> <li>• Umweltamt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohnungswirtschaft, Eigentümer</li> <li>• RVR (Klimaserver)</li> </ul>
<p><b>[Beginn]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020</li> </ul>	<p><b>[Dauer]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Monate</li> </ul>
<p><b>[Finanzierung und Förderung]</b></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"> <li>• KfW-Förderung <a href="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/erprobungs-und-entwicklungsvorhaben-naturschutz.html</a> <a href="https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/biologische-vielfalt-bund.html">https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/biologische-vielfalt-bund.html</a></li> <li>• ab 2022 ggf. auf Bundeslandebene</li> <li>• wettbewerb-naturstadt@komm.bio.de</li> <li>• biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm</li> </ul>	
<p><b>[Erfolgsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung von Planungsgrundlagen zur Beurteilung von stadt- bzw. geländeklimatologischen Fragestellungen</li> </ul>	<p><b>[Umsetzungsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines Kartenwerkes</li> <li>• Anwendung von Klimamodellen</li> <li>• Vergleich mit historischen Daten</li> <li>• Stadtklimaprognosen</li> <li>• Empfehlung geeigneter Methoden und Verfahren für die Beurteilung von Eingriffen in den Klimahaushalt</li> <li>• Systematische Einbeziehung in alle raumbezogene Planungen</li> </ul>
<p><b>[Weitere Hinweise]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist zu prüfen, inwieweit der Fokus der Maßnahme an die Ergebnisse der FITNAH-Modellierung des RVR-Projektes anzupassen ist bzw. wie diese einfließen können (<a href="https://klima.geoportal.ruhr/">https://klima.geoportal.ruhr/</a>).</li> </ul>	

## 5.2.4 Außen heiß und innen kühl (klimawandelbedingte Überhitzung in Gebäuden vermeiden)

**[Projekttitle]**  
**Außen heiß und innen kühl**  
**(klimabedingte Überhitzung in Gebäuden reduzieren)**

**[Handlungsfelder]**

**[Klimawirkung | Betroffenheiten]**

Die durch den Klimawandel länger anhaltenden Hitzeperioden im Sommer führen zu ansteigenden Temperaturen auch in den Gebäuden. Hohe Temperaturen beeinflussen das Wohlbefinden und die Gesundheit. Gesundheitlich betroffene Personengruppen befinden sich insbesondere in Krankenhäusern, Altenheimen und Kindergärten.

Neben den Auswirkungen auf die Gesundheit führen hohe Innenraumtemperaturen auch zu einer reduzierten Leistungsfähigkeit der Personen im Gebäude. Insbesondere Büro- und Verwaltungsgebäude (bspw. technisches Rathaus), Schulen, Wohngebäude, Industrie- und Gewerbehallen mit nicht ausreichenden Wärmeschutzmaßnahmen erwärmen sich in langanhaltenden Hitzeperioden und führen zu unbehaglichen Zuständen für die Nutzer.

<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitsvorsorge – Reduzierung der gesundheitlichen Belastung für Mitarbeiter / Schüler etc.</li> <li>• Größeres Bewusstsein bei Nutzern, Bauherren und Planern für die gesundheitlichen Risiken und die Zusammenhänge von Gebäude und Behaglichkeit gesundheitliche Vorsorge der Nutzer, keine Erhöhung der Mortalitätsrate durch Hitzeopfer</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung der Innenraumtemperaturen im Sommer in den Gebäuden, bei denen klimaangepasste Maßnahmen vorgenommen wurden.</li> <li>• Gezielte Informationen von Bauherren, Architekten und anderen Planern zu diesen Themen durch Leitfäden, Empfehlungen, Handreichungen. Diese könnten auch im Rahmen der Beratung bei Bauanträgen den Bauherren zur Verfügung gestellt werden.</li> </ul>
--	---

**[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]**

Hitze beeinflusst die Gesundheit, das Wohlbefinden sowie die Arbeitsfähigkeit der Mitarbeiter\*Innen an allen Arbeitsplätzen und der Bewohner bei Wohngebäuden.

Zur Verbesserung des Innenraumklimas sind bei bestehenden Gebäuden bzw. Neubauten Vorkehrungen zu treffen, die die Widerstandsfähigkeit des Gebäudes gegen die Hitze verbessern.

Diese werden in einem Leitfaden für nachhaltige und klimaangepasste Gebäude hinsichtlich der Planung und dem Betrieb erstellt und anschließend genutzt.

Zu unterscheiden ist zwischen Bestands- und Neubauten. Während bei Bestandsgebäuden die nachträglich noch möglichen Maßnahmen eingeschränkt sind, ist bei Neubauten durch die Planung ein deutlich größeres Spektrum von Maßnahmen vorhanden und eine bessere Realisierung möglich.

**Mögliche Maßnahmen für Bestands- und Neubauten** umfassen unter anderem:

- bei Neubau: Hinweise, dass thermische Simulation zu Ermittlung der Behaglichkeitszustände, die sich aus dem Zusammenwirken von Gebäudetechnik, Fassade und Nutzerverhalten ergeben, helfen können die Auswirkungen der Planung aufzuzeigen.
- Gebäudebegrünung (Dach- und Fassadenbegrünung)
- Hinweise zur Vermeidung von zu hohem Wärmeeintrag durch Reduzierung von Verglasungsanteilen, außenliegenden Sonnenschutz bzw. Beschattung durch bspw. Bäume
- Hinweise, zur Reduzierung der inneren Wärmelasten (wodurch verursacht und wie zu minimieren)
- Maßnahmen zur Nutzung einer Nachtauskühlung; ggf. Nachrüstung von Lüftungs- und Kühlsystem (z.B. in Schulen) mit klimaneutraler Energieversorgung (PV)
- Holz als Baustoff auswählen (nachwachsender Rohstoff, CO<sub>2</sub> festgebunden)

Neben den direkten **Maßnahmen** am Gebäude könnten **im Außenbereich und im Stadtquartier** beispielsweise die nachfolgenden Maßnahmen umgesetzt werden, die sich ebenfalls positiv auf das Innenraumklima im Gebäude auswirken:

- Entsiegelung von Flächen im Außenraum/Freiraum der Gebäude
- Pflanzung von schattenspendenden Bäumen
- Realisierung von Wasserflächen zu Kühlung der Umgebung (durch Verdunstung)
- Erhalt bzw. Verbesserung von Frischluftschneisen

Sofern eine Verbesserung des Innenraumklimas bei Bestandsgebäuden nur durch die Nachrüstung von Lüftungs- und Kühlsystemen ermöglicht werden kann, ist darauf zu achten, dass diese, wenn möglich, mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Durch den Einsatz von Energien aus fossilen Brennstoffen und den damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Ausstoß würden sonst die Auswirkungen auf den Klimawandel weiter steigen. Bei Neubauten sind bauliche Maßnahmen den technischen Lösungen vorzuziehen.

#### [Erste Schritte]

1. Identifizierung besonders betroffener Gebäude / Aufenthaltsbereiche der öffentlichen Liegenschaften
2. Ermittlung von individuellen Verbesserungsmaßnahmen
3. Beteiligung der Nutzer in den Planungs- und Umsetzungsprozess z.B. durch Informationen, Handreichungen etc.
4. Prüfung und Beantragung von möglichen Fördermitteln
5. Umsetzung der baulichen (und ggf. anlagentechnischen) Maßnahmen
6. Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen

#### [Projektpatre / Initiatoren]

- 

#### [Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Immobilienmanagement
- Bautechnisches Bürgeramt (in der Beratung)
- Bauherren (Bauverantwortliche)

#### [Weitere einzubindende Partner]

*Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.*

- Wohnungswirtschaft
- Eigentümer\*innen
- Unternehmen
- Wald und Holz NRW

#### [Beginn]

- 2021

#### [Dauer]

- 3 Jahre

### [Finanzierung und Förderung]

Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.

Fassaden- und Hofflächenprogramm der Stadt Hamm

KfW-Förderungen, BAFA-Förderung, etc.

### [Erfolgsindikatoren]

- Reduzierter Energieverbrauch
- Reduktion anthropogener Wärmeemissionen

### [Umsetzungsindikatoren]

- Fördermittelabrufe

### [Weitere Hinweise]

- KlimAdapTit mit u.a. Praxisratgeber - Klimaangepasstes Bauen und Sanierung der Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur, insbesondere bis Seite 30 ([https://www.thega.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/KlimAdapTiTT/praxisratgeber\\_bauen\\_web.pdf](https://www.thega.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/KlimAdapTiTT/praxisratgeber_bauen_web.pdf))
- Klimaresiliente Architektur/BiMoKA (Bildungsmodule zu klimaresilienter Architektur) <http://www.bimoka.de/>

## 5.2.5 Quartiersarchitekt\*innen +

<p><b>[Projekttitlel]</b></p> <p><b>Quartiersarchitekt*innen PLUS</b></p>	
<p><b>[Handlungsfelder]</b></p> 	
<p><b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b></p> <p>Die Haus-/Wohnungseigentümer*innen der Hammer Weststadt sowie Innenstadt können bereits auf das Beratungsangebot der Quartiersarchitekt*innen zurückgreifen. Dies umfasst unter anderem die Themen Barrierefreiheit, energetische Sanierung und Hinweise zu bestehenden Fördermöglichkeiten, wie dem Fassaden- und Hofflächenprogramm in der West- und Innenstadt.</p> <p>In den übrigen Stadtgebieten gibt es derzeit keine solchen Beratungsmöglichkeiten. Zudem wird durch die fehlende Betrachtung der Auswirkungen von Klimawandelfolgen auf Gebäude und deren Bewohner*innen, Nutzer*innen bei Bau- und Sanierungsmaßnahmen das mögliche Optimierungspotenzial noch nicht berücksichtigt. Auch hierbei könnte der Quartiersarchitekt helfen Potentiale zu ermitteln und auch bei der wirtschaftlichen Bewertung unterstützen.</p>	
<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsequente Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen bei Sanierungs- und Neubaumaßnahmen</li> <li>• Minimierung der Auswirkungen von Extremwetterereignissen und Hitzeperioden auf die sanierten/errichteten Gebäude und deren Nutzer</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor-Ort Beratungsangebot der „Quartiersarchitekten“ nutzen und ausbauen. Die Beratungsangebote und -themen aktiv in den Stadtgebieten anbieten und eine direkte Ansprache der Bevölkerung (Hausbesitzer, Hausbauer, Mieter) durch Informationsveranstaltungen, etc.</li> <li>• Ausweitung der Beratungsangebote zu den Themen der Klimawandelanpassung und hierfür abrufbarer Förderprogramme</li> </ul>
<p><b>[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]</b></p> <p>Bei dem Kauf eines Hauses oder bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden sind viele Faktoren zu bedenken. Dies umfasst bei der Planung auch die Berücksichtigung von Maßnahmen zur Minderung der Klimafolgen und die Vermeidung von nachträglichen, kostenintensiveren Anpassungen. Daher wäre eine Beratung durch Quartiersarchitekt*innen oder anderen Ansprechpartner im gesamten Stadtgebiet und die Ausweitung des Beratungsangebotes zu empfehlen.</p> <p>Zudem ist es sinnvoll, die bestehenden Beratungsstrukturen zu nutzen und hinsichtlich Maßnahmen, die die Folgen des Klimawandels reduzieren würden, zusätzlich zu informieren (ggf. durch Erweiterung mit Experten). Dies kann ebenfalls über Schulungs- und Informationsreihen (bspw. zu Dach- und Fassadenbegrünung) für Hauseigentümer*innen, Unternehmen, Mieter*innen, Fachplaner*innen und weitere Betroffene erfolgen.</p> <p>Die folgenden Maßnahmen stellen Beispiele für die <b>Beratungserweiterung</b> dar:</p>	

- Verbreitung und Beratung zur Umsetzung des Leitfadens zum klimawandelangepassten Bauen für Privatleute (Wohnungsnutzer, Hausbesitzer), Wohnungsbauunternehmen, Gewerbebetriebe.
- Aufbereitung und Kommunikation von Fördermöglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel sowie Unterstützung bei der Beantragung der Fördermittel, insbesondere für Unternehmen
- Schulungsangebote in Zusammenarbeit mit lokalen Experten und Fachfirmen: z.B. mit Landschaftsarchitekten und Gartenbaubetrieben zu allen Themen der Begrünung (Fassade/Dach)
- Weitere Zielgruppen auch in anderen Stadtgebieten können angesprochen werden bzw. auch dort stehen nun Ansprechpartner zur Verfügung.

Neben den Beratungen durch die Quartiersarchitekten sind weitergehend hilfreich:

- die Entwicklung eines Tools über die Erstellung/ Pflege und Kommunikation zum Status Quo für den Austausch und die Ansprache von Unternehmen
- die Einrichtung einer Stelle/Benennung eines zentralen Ansprechpartners für Fragen zu Förderung und Maßnahmen "rund um die Anpassung an den Klimawandel". Von dieser Stelle können gleichzeitig Aktionen und Kampagnen initiiert werden.
- Angebot/Einrichtung eines Erfahrungsforums für klimafreundliches Bauen und Arbeiten. Dieses könnte unter anderem Techniken, Baumaterialien sowie die Vorstellung von Best-Practice-Maßnahmen beinhalten.

#### [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. Erweiterung des Beratungsportfolios der Quartiersarchitekten hinsichtlich der Leitlinien zum klimawandelangepassten Bauen
2. Beantragung/Aufstockung von möglichen Fördermitteln
3. Ausweitung des Beratungsangebotes in die übrigen Stadtteile

#### [Projektpartner / Initiatoren]

- Architektenkammer/Ingenieuskammer NRW
- Verbraucherzentralen

#### [Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Quartiersarchitekten

#### [Weitere einzubindende Partner]

- Eigentümer
- Planungsbüros
- Gartenbaubetriebe und Planer

#### [Beginn]

- 2020

#### [Dauer]

- 2 Jahre

#### [Finanzierung und Förderung]

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

z.B. KfW-Förderprogramme, Städtebauförderung

#### [Erfolgsindikatoren]

- Anzahl der Beratungen durch die Quartiersarchitekten
- Anzahl an Beratungen in unterschiedlichen Stadtteilen

#### [Umsetzungsindikatoren]

- Anzahl der Umsetzungen von klimawandelangepassten Maßnahmen

[Weitere Hinweise]

- INKAS-NRW – Hitzeangepasste Quartiersplanung in Nordrhein-Westfalen  
<https://www.klimaanpassung-karte.nrw.de/?feld=inkas-nrw>
- Analyse der Dächer von Bestandsgebäuden über das Gründachkataster des Regionalverband Ruhr  
(<https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/startseite-klima/gruendachkataster/>)
- Praxisratgeber Klimagerecht Bauen (Deutsches Institut für Urbanistik, 2017  
<https://difu.de/publikationen/2017/praxisratgeber-klimagerechtes-bauen>

## 5.2.6 Klimafolgenanpassung und Reduzierung von Luftbelastungen im Verkehr

<p><b>[Projekttitle]</b>  <b>Klimafolgenanpassung und Reduzierung von Luftbelastungen im Verkehr</b></p>	
<p><b>[Handlungsfelder]</b></p> 	
<p><b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b>          Durch die starke Verdichtung der Innenstadt, das hohe Verkehrsaufkommen und die steigenden Temperaturen erhöht sich tendenziell auch die Belastung durch Luftschadstoffe in der Innenstadt. Dieser gesundheitlichen Belastung von Feinstaub und Ozon insbesondere in Hitzeperioden soll durch die Reduktion von motorisiertem Verkehr in den innerstädtischen Gebieten entgegengewirkt werden. Zur Reduktion des MIV leistet in Hamm die Förderung des Radverkehrs bereits einen großen Beitrag. Bei einer Förderung kann neben der Reduzierung von Luftschadstoffen das Mikroklima in der Innenstadt verbessert werden.</p>	
<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesteigerte Aufenthaltsqualität in den Innenstadtbereichen</li> <li>• Verbesserung des Mikroklimas in der Innenstadt</li> <li>• Gesteigerte Zufriedenheit der Radfahrer in der Stadt</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückgang des MIV und Steigerung des Radverkehrs im Modal Split der Stadt</li> <li>• Weniger Fahrzeuge im ruhenden Verkehr in den ausgewiesenen Zonen</li> <li>• Sinkende Unfallzahlen im Radverkehr</li> </ul>
<p><b>[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]</b>          Um die Belastung von Luftschadstoffen wie Ozon und Feinstaub zu reduzieren, helfen zum einen neu geschaffene Grünstrukturen, zum anderen muss aber auch die Ursache der Luftschadstoffe, also der Autoverkehr, besonders in diesen Gebieten abnehmen.          Hierfür sollen in Hamm verschiedene Ansätze zur Reduktion des Autoverkehrs geprüft und umgesetzt werden. Der ‚Masterplan Mobilität‘, der ab 2021 erarbeitet wird, soll den umwelt- und klimafreundlichen Verkehr zum Schwerpunkt haben, den Anteil des Verkehrs am CO<sub>2</sub>-Ausstoß aktuell ermitteln und entsprechende Maßnahmenvorschläge zu dessen Reduzierung entwickeln. Darüber hinaus wird im gleichen Zeitraum auch der Hammer Nahverkehrsplan fortgeschrieben, mit einem umfassenden Maßnahmenkonzept zur Attraktivitätssteigerung des ÖPNV.          Insbesondere die Situation für Radfahrer soll in der Stadt Hamm hinsichtlich der Klimafolgenanpassung verbessert werden. Dabei lässt sich unterscheiden in Maßnahmen, die kurzfristig während oder direkt nach einem Extremwetterereignis ergriffen werden, Maßnahmen der Wartung, die kontinuierlich umgesetzt werden und solchen baulichen Maßnahmen, die langfristiger Natur sind.          Kurzfristige Maßnahmen beinhalten den Fokus auf die direkte Beseitigung von Sturmschäden durch die Feuerwehr. Mittelfristige, kontinuierliche Aufgaben beinhalten die regelmäßige Wartung und Reinigung von Radwegen durch den Abfallwirtschafts- und Stadtreinigungsbetrieb Hamm. Dadurch soll insbesondere die Staubbelastung reduziert werden sowie die Gefahren durch Wildwuchs von Pflanzen (Bsp. Brombeeren) verringert werden. Bauliche Verbesserungen gibt es im Bereich der optimierten Ampelschaltungen für Radfahrer damit diese schneller zum Ziel gelangen oder die Einrichtung von</p>	

Verschattungselementen an typischen Haltepunkten des Radverkehrs (Ampeln, Bahnübergänge). Ebenfalls zu empfehlen ist die Einrichtung von Trinkwasserspendern über die Stadt verteilt mit der Möglichkeit zum Auffüllen von Trinkflaschen durch die Stadtwerke Hamm. Die Standorte dieser sollten entsprechend kommuniziert werden. Auch bei den Fernradwegen sollte über eine Einrichtung dieser genannten Elemente nachgedacht werden (Trinkwasserstationen, verschattete Rastplätze).

Weitere Ansätze:

- Umsetzung der im Masterplan Verkehr vorgesehenen Maßnahmen.

**[Erste Schritte]**

1. Erarbeitung von Nahmobilitätskonzepten für die Innenstadt und die Bezirke mit intensiver Bürgerbeteiligung
2. Identifizierung kurzfristig realisierbarer Modellprojekte
3. Ausweitung auf weitere Stadtbereiche

**[Projektpartner / Initiatoren]**

- Umweltamt

**[Verantwortlich für die Projektumsetzung]**

*Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.*

- Stadtplanungsamt
- Tiefbau- und Grünflächenamt
- Abfallwirtschafts- und Stadtreinigungsbetrieb Hamm
- Feuerwehr
- Stadtwerke

**[Weitere einzubindende Partner]**

*Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.*

- ADFC
- Sozialverband VdK
- Regionalverband Ruhr
- Nahverkehrsverband

**[Beginn]**

- Sofort

**[Dauer]**

- Umsetzung innerhalb der nächsten 4 Jahre

**[Finanzierung und Förderung]**

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

Richtlinien zur Förderung der vernetzten Mobilität und des Mobilitätsmanagements (FöRi-MM) vom 1.06.2019 (s. <https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/m/mobilitaetsmanagement/index.php>)

<p><b>[Erfolgsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Veränderungen im Modal Split der Stadt Hamm</li> <li>● steigender Anteil bei Zählungen im ÖPNV und Radverkehr</li> <li>● Sinkende Unfallzahlen</li> <li>● Reduktion CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Verkehrs</li> <li>● Weniger witterungsbedingte Straßenverkehrsunfälle</li> <li>● Gesunkene Verkehrsbeeinflussung in Starkniederschlagsbereichen</li> </ul>	<p><b>[Umsetzungsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bauliche Anpassungen mit Ausbau der Infrastruktur hinsichtlich nachhaltiger Mobilitätsformen</li> </ul>
<p><b>[Weitere Hinweise]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Autoarmes Quartier: Ottensen macht Platz (Hamburg)</li> <li>● Projekt KoMoDo Berlin: Die „Kooperative Nutzung von Mikro-Depots durch die Kurier-, Express-, Paket-Branche für den nachhaltigen Einsatz von Lastenrädern in Berlin“</li> <li>● Zukunftsnetz Mobilität NRW</li> <li>● Wuppertal Report "Die 'lebenswerte' Straße in resilienten urbanen Quartieren"</li> </ul>	

## 5.2.7 Schwammstadt Hamm

[Projekttitlel]

### Schwammstadt Hamm

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Handlungsschwerpunkte der Maßnahme Schwammstadt Hamm liegen in der Stadtplanung (1), im Tiefbau (2) und in der Stadtentwässerung (3):

- 1) Ein hoher Versiegelungsgrad und ein geringer Grünflächenanteil, wie in der Hammer Kernstadt, trägt nicht nur zur Überwärmung des Siedlungsgebietes bei, sondern kann temporäre Überschwemmungen bei Starkregen hervorrufen, welche Schäden an Infrastruktur und Gebäuden verursachen. Im Bereich der Städtebauförderung und Stadtentwicklung soll der Versiegelungsgrad reduziert und der Grünflächenanteil gesteigert werden. Neben öffentlichen Investitionen in Infrastruktur sowie Neu- und Altbauten, müssen vor Allem Anreize für private Akteure geschaffen werden, um den Bestand klimagerecht anzupassen.
- 2) Vor allem in Gebieten mit einem hohen Versiegelungsgrad kann Niederschlag nicht im Boden versickern, sondern wird in der Mischkanalisation abgeleitet. Je nach Kapazität der Kanalisation kann es zu Rück-, Ein- und Überstauereignissen kommen. Vermehrte Entlastungen über die Sonderbauwerke der Mischwasserkanalisation sind die Folge. Dies führt zu einer Verunreinigung von Oberflächengewässern. In Hamm sind zum Schutz der Kläranlage schon entsprechende Regenwasserbehandlungsanlagen vorhanden, deren Kapazität überprüft werden sollte.
- 3) Durch die zunehmende Regendauer und Regenintensität in Zusammenhang mit dem hohen Versiegelungsgrad ist der Bodenspeicher schnell erschöpft und hat kaum Einfluss auf die Entstehung einer Überflutung oder Hochwasserwelle. Gerade bei steigenden Bodentemperaturen ist es sehr wichtig Versickerungsflächen zu schaffen, um die Grundwasserneubildung zu ermöglichen und Überschwemmungen entgegenzuwirken.

Da die Stadt Hamm in der Vergangenheit bereits von intensiven Starkregenereignissen betroffen war und eine besondere Sensibilität gegenüber großen Wassermassen im Bergsenkungsgebiet aufweist, hat die Stadt bereits einige Maßnahmen ergriffen. So wird in Neubaugebieten auf Hochwasserschutz und den Umgang mit Starkregen geachtet, auf der städtischen Homepage wird zu Starkregen informiert und es wurde eine Starkregengefahrenkarte angefertigt. Diese zeigt die Überflutungsrisiken in der gesamten Stadt auf und dient dazu, Eigentümer\*innen zu den Gefahren auf ihrem Grundstück aufzuklären. Das Leitbild einer "Schwammstadt" wird auch im Grün- und Freiflächenkonzept der Stadt gefördert.

Wegweisende Projekte und Entwicklungen zur Anknüpfung auf dem Weg zur Schwammstadt Hamm sind der *Masterplan Freiraum*, das in der *Rahmenplanung Rhyern* entwickelte Strukturkonzept Freiraum und die in den 90er Jahren entstandene *Ökosiedlung „Hoher Weg“*, welche sich durch vornehmlich flächen- und energiesparenden Reihenhäuser auszeichnet.

[Ziele]

- Schäden durch Starkregen- und Flusshochwasserbedingte Überschwemmungen nehmen ab

[Erwartete Ergebnisse]

- Anteil der versiegelten Fläche wird reduziert
- Neu geschaffene Retentionsflächen

- Wege der Ableitung von Niederschlagswasser in den natürlichen Wasserkreislauf werden verkürzt
- Geringere Hitzebelastung (insbesondere in der Innenstadt) als sekundär Effekt

- Investitionen privater Akteure in Maßnahmen der Schwammstadt

#### [Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Bei Starkregenereignissen fallen innerhalb kurzer Zeit große Niederschlagsmengen, die nicht schnell genug im Boden versickern bzw. von der Kanalisation aufgenommen werden können. In anderen Phasen ist Wasser knapp und wird z.B. für die Bewässerung von Pflanzen benötigt. In der sogenannten "Schwammstadt" können große Wassermassen wie ein Schwamm aufgenommen werden, um dann verzögert abgegeben zu werden. Dies hat nicht nur den Vorteil, dass starkregenbedingte Überschwemmungen reduziert werden, zusätzlich hat die zeitverzögerte langsamere Verdunstung des Wassers einen kühlenden Effekt.

Mögliche Projekte:

1. Schwammstadt als Planungsparadigma wird in der Stadtplanung, im Straßenbau und in der Stadtentwässerung angewendet
  - Entsiegelungsmaßnahmen im öffentlichen Raum (Stadtplätze, städtische Liegenschaften, etc.)
  - Vermeidung von neuer Versiegelung bzw. Wahl von versickerungszulässigen Bodenbedeckungen
  - öffentliche Grünflächen sichern und neu schaffen
  - Schaffung von multifunktionalen Retentionsflächen (Nutzung von Freiflächen mit geringem Schadenspotential) als Retentionsräume
  - Anpassung des Kanalisationssystems → Überprüfung der Wartungszyklen + Inspektion (Reinigung Einläufe, Freihaltung Bäche, Kanäle freifräsen)
2. Handbuch für Eigentümer\*innen zu Fassaden- und Dachbegrünung, Regen- und Grauwassernutzung (höhere Wasserverfügbarkeit in Trockenphasen), Umgang mit Starkregen ggf. Schaffung von finanziellen Anreizmodellen zur Regenwassernutzung (bspw. gemeinsame Sammelbestellung für Zisternen)
3. Aufbau von großen Wasserspeichern, die das Wasser bei starken Regenfällen zum Hochwasserschutz auffangen und bei Trockenheit zur Trinkwassergewinnung oder zur Feld- und Grünlandbewässerung wieder abgeben.
4. Es braucht eine Anwendung in der Freifläche. Es gilt das Wasser möglichst lange in der Aue zu belassen (Hinweis: LIFE+ Projekt "Lippeaue"). Dazu sollen Drainagen stillgelegt, Staumaßnahmen optimiert und Abzugsgräben höchstmöglich angestaut oder verschlossen werden. Auch für die Wald- und landwirtschaftlichen Nutzflächen ist ein intelligentes Wassermanagement zu entwickeln.

#### [Erste Schritte]

1. Umsetzung der Maßnahmen des Grün- und Freiflächenkonzepts
2. Einbringen der „Schwammstadt Hamm“ in die interdisziplinäre AG „Klimafolgenanpassung“
3. Einbeziehung des Leitbilds "Schwammstadt" in städtebauliche Planungen, Straßenplanungen und Planungen der Entwässerungsanlagen.

<p><b>[Projektpate / Initiatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NABU</li> </ul> <p><b>[Verantwortlich für die Projektumsetzung]</b>  <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltamt</li> <li>• Lippeverband/Stadtentwässerung</li> <li>• Stadtplanungsamt</li> <li>• Tiefbau- und Grünflächenamt</li> </ul>	<p><b>[Weitere einzubindende Partner]</b>  <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"> <li>• Investor*innen</li> <li>• Planungsbüros</li> <li>• Bauunternehmen</li> <li>• Wohnungswirtschaft</li> <li>• Eigentümer*innen</li> </ul>
<p><b>[Beginn]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beginn innerhalb der nächsten 5 Jahre</li> </ul>	<p><b>[Dauer]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung innerhalb der nächsten 6 Jahre</li> </ul>
<p><b>[Finanzierung und Förderung]</b>  <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"> <li>• Städtebauförderung - im Rahmen der Maßnahmenumsetzungen des ISEKs Innenstadt und Pelkum</li> <li>• Förderprogramm zu Dach- und Fassadenbegrünungen sowie Entsiegelungsmaßnahmen für Eigentümer*innen ggf. auch Förderung über den Verfügungsfonds und das Hoch- und Fassadenprogramm (ISEK Innenstadt)</li> <li>• Zukunftsinitiative „Wasser in der Stadt von morgen“ (Gemeinschaftsprojekt des Landes NRW, der Emschergenossenschaft und den Mitgliedskommunen im Gebiet des RVR)</li> </ul>	
<p><b>[Erfolgsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung des Anteils an versiegelter Fläche</li> <li>• Erhöhung des mittleren Wasserabflusses</li> <li>• Verringerung der Hochwasserstände</li> <li>• Geringer Schadenaufwand in der Sachversicherung für Sturm und Hagel und für weitere Naturgefahren (Elementar)</li> </ul>	<p><b>[Umsetzungsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau- und Sanierungsvorhaben tragen zu einer Verringerung der versiegelten Fläche bei</li> <li>• Wege und Verfahren zur Speicherung, Verdunstung und Versickerung, sowie Ableitung von Niederschlagswasser in den natürlichen Wasserkreislauf werden erprobt und überarbeitet</li> <li>• Bau- und Sanierungsvorhaben sind verstärkt an Hochwasser- und Starkregenschutz ausgerichtet</li> </ul>
<p><b>[Weitere Hinweise]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmenplanung Rhyern: <a href="https://www.hamm.de/rahmenplanung-rhyern">https://www.hamm.de/rahmenplanung-rhyern</a></li> <li>• Masterplan Freiraum: <a href="https://www.hamm.de/masterplan-freiraum">https://www.hamm.de/masterplan-freiraum</a></li> <li>• Ökosiedlung „Hoher Weg“ <a href="https://sdg21.eu/db/oekosiedlung-hoher-weg-in-hamm">https://sdg21.eu/db/oekosiedlung-hoher-weg-in-hamm</a></li> <li>• Multifunktionale Retentionsflächen – Von der Idee zur Realisierung <a href="https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/muriel-multifunktionale-retentionsflaechen-von-der">https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/muriel-multifunktionale-retentionsflaechen-von-der</a></li> <li>• Beispiel Ruhrtalsperren: <a href="https://www.ruhrverband.de/fluesse-seen/talsperren/">https://www.ruhrverband.de/fluesse-seen/talsperren/</a></li> </ul>	

### 5.3 Klimaangepasste Freiraumentwicklung

Die nachfolgenden Steckbriefe beziehen sich auf Maßnahmen, die insbesondere die Freiraumbereiche in Hamm betreffen. Dabei gibt es zahlreiche Verbindungen zum im Entwurf vorliegenden Masterplan Freiraum.

#### 5.3.1 Landnutzungsänderung am Beispiel von Hammer Niedermooren

<b>[Projekttitle]</b>	
<b>Landnutzungsänderung am Beispiel von Hammer Niedermooren</b>	
<b>[Handlungsfelder]</b>	
<b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b>	
<p>Eine intensive Landnutzung wirkt sich negativ auf natürliche Lebensräume sowie das ökologische Gleichgewicht aus und trägt zudem zum THG-Ausstoß (insbesondere nicht-energetische Emissionen) bei. Durch den Klimawandel werden diese Prozesse verstärkt und es wird umso wichtiger Nischenhabitats, wie Moore, zu erhalten. Eine Extensivierung der Nutzungsform oder eine direkte Renaturierung (mit Nutzungsverzicht) landwirtschaftlich genutzter Räume können Abhilfe schaffen. Werden bspw. trockengelegte Moore wiedervernässt, wird die, durch die Drainage verursachte Zersetzung des organischen Materials und der damit verbundenen THG-Ausstoß unterbunden. Neben der natürlichen THG-Minderung bieten nasse und intakte Moore ein abwechslungsreiches Biotop und tragen zur Artenvielfalt bei. Weitere positive Nutzungsänderungen sind bspw. die standortgerechte Aufforstung von Grünland oder der Umbruch von Acker zu Grünland. Zukünftig bietet die Gestaltung der Lippeauen dafür einen geeigneten Rahmen. Diesbezügliche Planung werden in der Stadtplanung bereits berücksichtigt.</p>	
<b>[Ziele]</b>	<b>[Erwartete Ergebnisse]</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Steigerung der ökologischen Vielfalt</li> <li>Einsparung von THG-Emissionen</li> <li>Sensibilisierung der Bevölkerung</li> <li>Schaffung von Retentionsräumen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiedervernässung oder Renaturierung von drei Niedermoorflächen</li> <li>Hydrologische Grundlagenerfassung und Pflege- und Entwicklungsplanung</li> <li>Entwicklung von Moorpatenschaften und/oder Moorzertifikaten</li> <li>Aufbau eines Naturlehrpfads</li> </ul>
<b>[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]</b>	
<p>Wie bereits im Klimaaktionsplan der Stadt festgehalten, sollen drei ehemalige Niedermoore durch Wiedervernässung oder Renaturierung als CO<sub>2</sub>-Speicher entwickelt werden. Diese liegen in Pelkum, Uentrop und Herringen. Die identifizierten Flächen in Hamm haben ein Entwicklungspotential von 20 bis 50 ha. Durch die Wiedervernässung wird der Treibhausgasausstoß des trockengelegten Moores unterbunden. Dabei ist das Treibhauseinsparpotential abhängig vom derzeitigen Landnutzungstyp. Das Einsparungspotential der Emissionen durch Renaturierung von als extensives Grünland genutztes Niedermoor liegt bei ca. 20 t CO<sub>2</sub>/ha*a. Für Hamm bedeutet dies, dass bei einer erfolgreichen Wiedervernässung zwischen 400 t CO<sub>2</sub>/a und 1000 t CO<sub>2</sub>/a THG eingespart werden können.</p>	

Dieser Klima- und Artenschutz kann mit der Unterstützung durch die Bürgerschaft geschehen. Mögliche Modelle sind bspw. Moorpatenschaften oder Moorzertifikate zur Kompensation des eigenen Treibhausgasausstoßes (siehe weitere Hinweise).

Neben dem Effekt der natürlichen CO<sub>2</sub>-Einsparung, trägt die Wiedervernässung zur Schaffung und Sicherung von ökologisch bedeutsamen Lebensräumen und Landschaftsgebieten in Hamm bei. Dieser interessante und sehr diverse Lebensraum ist für viele "Hobbybiologen" aber auch bei Tagesausflüglern sehr beliebt. In Kombination mit einem Naturlehrpfad könnte ein weiteres touristisches Ausflugsziel in Hamm entstehen. Bei der Planung des Naturlehrpfades sollte äußerst zurückhaltend vorgegangen werden, um den Grad durch menschliche Störungen vertretbar zu halten (bspw. reagiert die Waldschnepfe sehr sensibel auf Störungen) und die neu entstandenen Habitate nicht wieder zu entwerten.

Zudem kann die Bürgerinformation (Presstexte zum Projekt, Informationsmaterialien zu Moorpatenschaften und -zertifikaten sowie der Moorlehrpfad) genutzt werden, um die Bevölkerung für eine torffreie Gartenbewirtschaftung zu sensibilisieren.

**[Erste Schritte]**

1. Machbarkeitsstudie durchführen (erste Angebote dafür wurden bereits eingeholt)
2. Prüfung des Grunderwerbs und möglicher Förderungsmöglichkeiten
3. Flächenkäufe
4. Renaturierung ggf. mit Bürgerbeteiligung über Moorpatenschaften und/oder Moorzertifikate
5. Aufbau eines Naturinfopfads

**[Projektpaten / Initiatoren]**

- Umweltamt

**[Verantwortlich für die Projektumsetzung]**

**[Weitere einzubindende Partner]**

*Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.*

- Baumärkte/ Gartenmärkte (torffreie Erde)

**[Beginn]**

- 2020

**[Dauer]**

- 3 Jahre

**[Finanzierung und Förderung]**

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

- Klimaschutz durch Moorentwicklung
- Wildnisentwicklung in Deutschland
- Europäische Klimaschutzinitiative (EUKI)

**[Erfolgsindikatoren]**

- Zunahme der Wasserstände
- Steigerung der Biodiversität
- Ansiedlung moortypischer Flora und Fauna

**[Umsetzungsindikatoren]**

- Renaturierte Moorflächen

**[Weitere Hinweise]**

- Moor-Patenschaften: [www.moorpatenschaft.de/moorpate](http://www.moorpatenschaft.de/moorpate)
- Moorzertifikate: MoorFuture® Königsmoor in Schleswig-Holstein [www.moorfutures.de/](http://www.moorfutures.de/)

## 5.3.2 Hammer Landschaft für das Klima

[Projekttitlel]

### Hammer Landschaft für das Klima

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Eine lebendige und abwechslungsreiche Kulturlandschaft erfüllt wichtige ökologische und gesellschaftliche Funktionen hinsichtlich des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege und -entwicklung. Bedingt durch die dichte Besiedelung in NRW und dem damit einhergehenden steigenden Flächen- druck werden vorhandene Flächen stark beansprucht. Durch diese intensive Nutzung ist insbesondere in der Agrarlandschaft ein Rückgang der biologischen Vielfalt zu verzeichnen (bspw. Feldvögel, Ackerwild- kräuter). Da reine Naturlandschaften nur noch selten vorkommen, ist es umso wichtiger naturnahe Le- bensräume auch in den Kulturlandschaften zu erhalten, zu pflegen oder neu zu entwickeln. Mit dem Kli- mawandel stehen wir derzeit vor mehreren Herausforderungen. Die phänologischen Jahreszeiten ver- schieben sich und die Eigenschaften der Ökosysteme befinden sich in Veränderung. Dieser Wandel sollte proaktiv aufgegriffen werden, um auch langfristig naturnahen Lebensraum in Hamm zu erhalten. Insbe- sondere ist hier die Gestaltung der Lippeauenbereiche zu nennen, welche das Stadtgebiet von Ost nach West durchziehen. Der naturnahen Entwicklung der Lippe und ihrer Aue wird eine besonders hohe öko- logische Bedeutung beigemessen, da sie seltenen Tieren und Pflanzen wichtige Lebensräume in Form von bspw. Auenwäldern und Feuchtgrünland bieten. Um den Hammer Biotopverbund für die Artenvielfalt zu stärken, sollten vorhandene Landschaftsräume und Grünzüge weitestgehend erhalten bleiben und mit den Grün- und Freiflächen innerhalb des Siedlungsraumes zu einem Freifächensystem vernetzt werden.

[Ziele]

- Erhöhung der Biodiversität
- Erhaltung des Lebensraums für wichtige Arten (Rote Liste)
- Erhöhung der Artenvielfalt an Blühpflanzen entlang von Wegen, Straßen, Grabenböschun- gen etc.

[Erwartete Ergebnisse]

- Erhöhung der Anzahl an Streuobstwiesen
- Erhöhung der ökologischen Pachtverträge in der Landwirtschaft
- Erwerb weiterer nicht bebauter Teilflächen von Wirtschaftsunternehmen zur Gestaltung naturnaher Lebensräume und Biotopvernet- zung
- Aufbau von Blühpatenschaften

[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Um naturnahe Lebensräume in der Hammer Kulturlandschaft aufrechtzuerhalten und weiter auszubauen ist ein breit aufgestelltes Maßnahmenprogramm sinnvoll. Dabei sollten unterschiedliche Interessens- gruppen (Landwirt\*innen, Grundbesitzer\*innen, Bürger\*innen, Umweltverbände etc.) angesprochen und einbezogen werden, um auf allen Ebenen aktiv zu werden.

Mögliche Bausteine des Maßnahmenprogramms sind:

- Extensivierung der Landbewirtschaftung
- Artenhilfsmaßnahmen
- Biotopanreicherung (z.B. Kleingewässer)

- Praktische Landschaftspflegemaßnahmen (an Wuchs- und Entwicklungsstadien von Pflanzen und Tieren angepasstes Mähmanagement, Nutzung angepasster Pflegemaschinen, Teilbereiche bei der Pflege aussparen/sektionsweise Pflege)
- Durchgängigkeit der Landschaft erhöhen
- Lichtemissionenmanagement
- Anlegen von Alleen, Streuobstwiesen, Baumreihen und Heckenstreifen ggf. als Ersatzpflanzungen für gefällte und abgängige Bäume
- Schulung und Sensibilisierung des Landschaftspflegetrupps
- Förderung der Imkerei

Konkret können die Punkte umgesetzt werden, indem ein **Landschaftspflegetrupps** organisatorisch neu eingerichtet wird und Biotopflege- und Entwicklungspläne stringent umgesetzt und erweitert werden. Die Naturschutzbehörde und die biologische Station sollten dabei Unterstützung zur Verfügung stellen können. Für den Lebensraum Lippeaue bedeutet dies darüber hinaus, dass eine naturnahe Entwicklung und Biotopanreicherung durch bspw. Entfesselung der Ufer, Fluchthügel, Vernässung von Wiesen oder Flutmulden erreicht werden könnte. Hier sollte an die vorangegangenen Naturschutzprojekte aus dem Jahr 2015 „Erlebensraum Lippeaue“ der Stadt Hamm (in Zusammenarbeit mit dem Lippeverband) und den LIFE-Projekten „Lippeaue“ angeknüpft werden und bisherige Erfolge oder Schwierigkeiten erneut überprüft werden ([Broschüre Lippeaue](#) und [LIFE+ Broschüre](#)). Auch an Maßnahmen des erfolgreichen Ahse-Projekts „Lebendige Bördebäche“ könnte angeknüpft werden.

Zusätzlich sollten Kleingewässer erhalten bzw. geschaffen werden, da sie wichtige Habitats und Trittsteinbiotope darstellen und ihnen darüber hinaus insbesondere in Trockenzeiten eine große Bedeutung zukommt.

In dieser umfassenden Kulturlandschaftsmaßnahme stellt das Modell **Fairpachten** einen wichtigen Baustein dar. 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. Größere zusammenhängende Flächen der Hammer Grünlandnutzung grenzen an die Lippe an. 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.

Um auch die Landwirte zur Umsetzung von Maßnahmen zu motivieren und zu unterstützen, kann eine Informationsveranstaltung zu Förderprogrammen sowie zu regionalen Best-Practice-Beispielen zu Umwelt- und Naturschutzmaßnahmen durchgeführt werden. Die Landwirtschaftskammer NRW bietet dazu bereits das Förderprogramm „Anlage von Blüh- und Schonstreifen“ an.

Eine weitere Möglichkeit zur Unterstützung der Landwirte besteht in der Aktivierung und Einbeziehung der Bürgerschaft. So können Bürger\*innen bspw. als Blühpaten die Landwirte unterstützen. Bei sogenannten **„Blühpatenschaften“** stellt der Landwirt die Fläche zur Verfügung, besorgt Saatgut, sät die speziell geeigneten Blumensamen 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“ sowie eine geeignete Saatgutmischung an. Generell sollte dabei auf die Verwendung von geeignetem zertifiziertem Saatgut - Wildkräutermischungen statt Senf, Ringelblume, Sonnenblume, Phacelia etc. geachtet werden. Letztlich kann die Aufwertung der Hammer Kulturlandschaft auch zur Erreichung der Klimaschutzziele beitragen.

<p><b>[Erste Schritte]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umsetzung der Maßnahmen des Grün- und Freiflächenkonzepts</li> <li>2. Überprüfung bisheriger Erfolge im Lippeauenbereich und weitere Machbarkeitsstudien</li> <li>3. Flächenkäufe</li> <li>4. Etablierung eines „Ökokontos“</li> <li>5. Einrichtung eines Landschaftspflegetrupps (fachlich geschultes Personal)</li> <li>6. Anlegen und Pflegen von Streuobstwiesen sowie vorab die spätere Nutzung mit einplanen</li> <li>7. Beratungs- und Informationsangebote für Eigentümer*innen (ökologische Pachtverträge)</li> <li>8. Stellplätze für Imker einrichten</li> <li>9. Lehrbienenstand einrichten</li> </ol>	
<p><b>[Projektgate / Initiatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltamt</li> </ul> <p><b>[Verantwortlich für die Projektumsetzung]</b>  <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtverwaltung</li> </ul>	<p><b>[Weitere einzubindende Partner]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lippeverband</li> <li>• Landwirte</li> <li>• Grundeigentümer*innen</li> <li>• regionale Imker und Imkervereine</li> <li>• Biologische Station Kreis Unna   Dortmund</li> <li>• NABU (Projekt “Fairpachten”)</li> <li>• Landwirtschaftskammer NRW</li> <li>• Stadtplanungsamt</li> <li>• Regionalverband Ruhr</li> <li>• Forum der Natur (Permakultur)</li> </ul>
<p><b>[Beginn]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021</li> </ul>	<p><b>[Dauer]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Jahre</li> </ul>
<p><b>[Finanzierung und Förderung]</b>  <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"> <li>• <a href="https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/laendlicherraum/aum/bluehstreifen.htm">https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/laendlicherraum/aum/bluehstreifen.htm</a></li> <li>• <a href="https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/foerderung/nrw-programm-laendlicher-raum-2014-2020-eler/foerdermassnahmen/">https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/foerderung/nrw-programm-laendlicher-raum-2014-2020-eler/foerdermassnahmen/</a></li> <li>• Bundesprogramm Biologische Vielfalt</li> </ul>	
<p><b>[Erfolgsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesteigerte Biodiversität in der Kulturlandschaft</li> <li>• Erholung/zunehmende Ausbreitung gefährdeter Arten („Rote Liste“)</li> </ul>	<p><b>[Umsetzungsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl an Blühflächen oder Blühpatenschaften</li> <li>• Anzahl an „fairen“ Pachtverträgen</li> <li>• Etablierung des Landschaftspflegetrupps</li> </ul>
<p><b>[Weitere Hinweise]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://bluehende-landschaft.de/">https://bluehende-landschaft.de/</a></li> <li>• <a href="https://web.hamm.de/lifeplus-projekt.html">https://web.hamm.de/lifeplus-projekt.html</a></li> <li>• <a href="https://www.hamm.de/wasser/gewaesserentwicklung/ahse-projekt-lebendige-boerdebaeche">https://www.hamm.de/wasser/gewaesserentwicklung/ahse-projekt-lebendige-boerdebaeche</a></li> <li>• <a href="https://www.mellifera.de/">https://www.mellifera.de/</a></li> </ul>	

- <https://www.fairpachten.org/>
- Fachbeitrag zum Regionalplan der Metropole Ruhr "Klimaanpassung" [https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user\\_upload/01\\_RVR\\_Home/02\\_Themen/Regionalplanung\\_Entwicklung/Regionalplan\\_Ruhr/04\\_Fachbeitraege/Fachbeitrag\\_Klimaanpassung.pdf](https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/02_Themen/Regionalplanung_Entwicklung/Regionalplan_Ruhr/04_Fachbeitraege/Fachbeitrag_Klimaanpassung.pdf)
- <http://www.biostationunna.de/>

### 5.3.3 Klimagerechter und nachhaltiger Waldumbau und Waldmehrung

<p><b>[Projekttitle]</b>  <b>Klimagerechter und nachhaltiger Waldumbau und Waldmehrung</b></p>	
<p><b>[Handlungsfelder]</b></p>	
<p><b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b></p> <p>Der Wald in Hamm ist in seiner jetzigen Struktur und Zusammensetzung in großen Teilen zu klimaresilienten Mischwäldern umgebaut. Der Anteil standortangepasster Klimax-Baumarten macht bereits ca. 70% der Waldfläche aus.</p> <p>Trotzdem sind die Auswirkungen des Klimawandels schon heute auch in den Wäldern Hamms zu beobachten. Die extremen Sommer 2017 bis 2019, die wahrscheinlich mit dem Klimawandel in Zusammenhang stehen, haben zu teilweise starken Waldschäden geführt. Die Hauptbaumart Eiche weist Kronenverlichtungen und die Rotbuche Trockenschäden in der Krone auf. Die mit Fichte bestockten Wälder sind nahezu vollständig abgängig. Die Bäume leiden zum einen direkt unter Hitzestress und Trockenheit, zum anderen wird die Resilienz der Bäume durch diese Faktoren geschwächt. Infolgedessen sind sie weniger widerstandsfähig gegenüber Schadorganismen und Krankheiten, welche wiederum wärmebedingt verstärkt auftreten können.</p> <p>Eine weitere Folge der starken Trockenheit und Hitze im Klimawandel sind häufiger auftretende hohe Werte für die Waldbrandgefahr.</p> <p>Die Stadt Hamm hat bereits ein Waldentwicklungskonzept aus dem Jahr 2002 und betreibt seit 2015 naturnahen Waldbau. Die Aktualität des Konzepts, insbesondere im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels, sollte überprüft werden. Auch wurde im Februar 2020 in der Nähe des Pilsholz der erste Klimawald mit rund 1300 Bäumen und 200 Sträuchern auf etwa 4000 Quadratmetern städtischer Fläche gepflanzt.</p> <p>Entsprechend dem Masterplan Freiraum sollte Waldmehrung vor allem in den dort ausgewiesenen Grünzügen und im mittleren Ring umgesetzt werden.</p>	
<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortführung des Umbaus zu einem klimaresilienten, mehrschichtigen Mischwald</li> <li>• Erwerb von Waldflächen durch die Stadt Hamm</li> <li>• Begleitung mit Bildungsprojekten</li> <li>• Schaffung von Windschutzstreifen und -anlagen</li> <li>• Erhaltung, Neuanlage, Pflege von Waldrändern</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung des Waldanteils insgesamt</li> <li>• Aufforstung auch von kleinen Flächen</li> <li>• Überprüftes Waldentwicklungskonzept</li> </ul>

**[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]**

Ein nachhaltiger und klimagerechter Waldumbau entsprechend des [Waldbaukonzepts NRW](#) soll weiter umgesetzt werden. Dies zielt auf die Entwicklung und die weitere Pflege **standortgerechter Mischbestände aus überwiegend heimischen Baumarten** ab. Dadurch sollen die **Resilienz und die Stabilität** in Zeiten des Klimawandels erhöht werden. Eine maßvolle Beimischung waldbaulich bzw. ökologisch bewährter fremdländischer Baumarten kann dabei das klimawandelbedingte Risiko für das Ökosystem Wald weiter mindern. Die Umsetzung der Maßnahmen aus der jeweils aktuellen Forsteinrichtung führt diesen Waldumbau und die Pflege weiter.

Für den nachhaltigen und klimagerechten Waldumbau spielt die **Ausnutzung der genetischen Variabilität und des natürlichen Potenzials** der heimischen Baumarten durch Naturverjüngung, aber auch die Saat von Bäumen (statt Pflanzung) eine wichtige Rolle. Das ungestörte Wurzelwachstum bei Kernwüchsen kann die Stabilität und Vitalität dieser nächsten Waldgeneration positiv beeinflussen. Im Hinblick auf die langfristigen Auswirkungen des waldbaulichen Handelns ist die Auswahl qualitativ hochwertigen Pflanz- und Saatguts jedoch von herausragender Bedeutung. Es ist gesetzlich vorgeschrieben, dass im Forstbereich Pflanz- und Saatgut mind. aus der Kategorie „ausgewählt“ und aus geeigneten Herkunftsgeländen eingesetzt werden muss.

Die Nachhaltigkeit des Ökosystems Wald mit Berücksichtigung und Wahrung all seiner Funktionen ist naturgemäß nicht über einen Zeitraum von nur einigen Jahren oder Jahrzehnten bewertbar. Sie muss dauerhaft gesichert sein. Dies setzt im optimalen Fall **dauerwaldartige Strukturen** voraus – alle Lebensphasen von Sukzession bis Zerfallsstadium auf der gleichen Fläche. Die durchschnittliche Größe der Waldflächen in Hamm ermöglicht diese Strukturen nur in Ansätzen in Form mehrschichtiger Bestände. In größeren Beständen tlw. auch mit plenter- und femelartigen Strukturen, sollten nach Möglichkeit (insb. in Hinblick auf die Verkehrssicherung) und Ausstattung mit einigen Biotop- bzw. Uraltbäumen mehr dauerwaldartige Strukturen realisiert werden. Deshalb muss gerade für die kleinstrukturierten Waldflächen Hamms eine insgesamt **ausgeglichene Altersklassenstruktur** der Wälder angestrebt werden. Ältere Bestände müssen waldbaulich so behandelt werden, dass eine Verjüngung möglich ist.

Der Wald sollte aufgrund seiner **kühlenden Eigenschaften für die Stadt, seiner ökologischen Bedeutung und seiner Wichtigkeit als CO<sub>2</sub>-Senke für den Klimaschutz** unbedingt erhalten oder sogar ausgebaut werden. Hierbei sind insbesondere die kommunalen Wälder von großer Bedeutung, da hier die Ziele des Waldschutzes nicht immer der Abwägung mit ökonomischen Interessen standhalten müssen. Die CO<sub>2</sub>-senkende Funktion des Waldes ist durch Substitutionseffekte und nachwachsendes Holzvolumen nur in nachhaltig bewirtschafteten Wäldern vorhanden.

Zusätzlich sollte das Ziel verfolgt werden **5% der Waldfläche als Naturwald zu qualifizieren** und aus der Nutzung herauszunehmen. Diese Flächen sollten nach Möglichkeit in Kombination mit vorhandenen **Naturschutzgebieten ein Biotopverbundnetz** bilden. Dies kann durch den integrativen Naturschutz auf der ganzen Fläche unterstützt werden. So können z.B. in bewirtschafteten Wäldern einzelne Bäume oder Baumgruppen dauerhaft als Biotopbäume ausgewiesen sowie der Totholzanteil der Wälder erhöht werden. Diese Maßnahmen dienen dem artenbezogenen Naturschutz und somit der Resilienz des ganzen Ökosystems, auch gegen die Folgen des Klimawandels.

Windschutzstreifen und -anlagen gelten laut Landesforstgesetz ebenfalls als Wald und wirken sich positiv auf das lokale Klima aus. Sie dienen als Wind- und Sonnenschutz, bieten Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten und prägen das Landschaftsbild positiv. Ebenso können sie der Biotopvernetzung dienen.

Im **Klimaaktionsplan der Stadt ist eine Erhöhung des Waldanteils um 3 ha jährlich** gefordert. Dies kann über die Waldmehrung durch Erstaufforstung von brachliegenden oder landwirtschaftlich genutzten

Flächen erreicht werden. Weiterhin kann Wald aus privater Hand aufgekauft werden, wenn dieser zum Verkauf steht.

Die Bevölkerung in Hamm kennt und schätzt den Wert des Waldes. Eine Begleitung des Waldumbaus mit Bildungs- und Sensibilisierungsprojekten kann diese Verbundenheit stärken und das Verständnis für die Vielfältigkeit der Waldfunktionen fördern.

**[Erste Schritte]**

1. Identifikation von möglichen Flächen zur Wiederaufforstung
2. Überprüfung und ggf. Anpassung des Waldentwicklungskonzepts der Stadt in Zusammenarbeit mit dem Regionalforstamt Ruhrgebiet
3. Konsequente Umsetzung des Waldentwicklungskonzepts NRW
4. Nutzung der genetischen Variabilität und des Potenzials der heimischen Baumarten durch Naturverjüngung
5. Suche nach geeigneten Flächen im Außenbereich zur Neuanlage von Windschutzanlagen und -streifen
6. Waldbewirtschaftung nach FSC Standards

**[Projektpartner / Initiatoren]**

- Umweltamt

**[Verantwortlich für die Projektumsetzung]**

- Umweltamt in Zusammenarbeit mit dem Regionalforstamt Ruhrgebiet

**[Weitere einzubindende Partner]**

- Wald + Holz NRW

**[Beginn]**

- 2020

**[Dauer]**

- laufend

**[Finanzierung und Förderung]**

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

- Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung forstlicher Maßnahmen im Körperschaftswald  
([https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_bes\\_text?anw\\_nr=1&gld\\_nr=0&ugl\\_nr=79023&bes\\_id=36347&val=36347&ver=7&sg=0&aufgehoben=N&menu=1](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=0&ugl_nr=79023&bes_id=36347&val=36347&ver=7&sg=0&aufgehoben=N&menu=1))
- Ausgleichsmaßnahmen für externe Vorhabenträger
- Durchführung im Rahmen bestehender Ökokonten

**[Erfolgsindikatoren]**

- Geringerer Schaden durch Trockenheit und Hitze
- Erhöhung der Diversität an Baumarten

**[Umsetzungsindikatoren]**

- Konkrete Flächen zur Aufforstung gefunden
- Waldentwicklungskonzept ist aktualisiert
- Waldbewirtschaftung nach FSC Standard zertifiziert

**[Weitere Hinweise]**

- Klimaanpassungsstrategie Wald NRW: <https://www.wald-und-holz.nrw.de/wald-in-nrw/wald-und-klima/klimaanpassungsstrategie-fuer-den-wald>

### 5.3.4 Landwirtschaft macht Klima

<p><b>[Projekttitle]</b>  <b>Landwirtschaft macht Klima</b></p>	
<p><b>[Handlungsfelder]</b></p>	
<p><b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b></p> <p>Die Auswirkungen des Klimawandels machen sich besonders in der Landwirtschaft durch Ernteeinbuße und -ausfälle bemerkbar. Insbesondere sind in Hamm die Ackerstandorte der Lippeterrassen mit den sandigen, leichten Böden (bspw. Sandbochum) sowie die nördlichen Anbauggebiete mit ihren schweren Böden stark von Trockenheit und Dürre betroffen. Neben einer Anpassung der Landwirtschaft an die Klimawandelfolgen, kann die Landwirtschaft selbst auch dazu beitragen, dass das kleinräumige Klima erträglicher wird und zur Kühlung beiträgt. Zumeist tragen diesbezügliche Maßnahmen auch zur Erhöhung der Biodiversität bei.</p>	
<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung des Mikroklimas</li> <li>• Erhöhung der Biodiversität</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Netzwerkes zu Landwirtschaft und Klima</li> <li>• regelmäßige Treffen und Informationsveranstaltungen/-angebote</li> <li>• von Best-Practice Betrieben lernen</li> <li>• (gemeinsame) Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen</li> </ul>
<p><b>[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]</b></p> <p>Aufbau eines Netzwerkes zu Landwirtschaft und Klima. Das Netzwerk dient zum Erfahrungsaustausch und dazu gemeinsam Probleme zu diskutieren und Lösungen zu finden, Maßnahmen zu klimawandelangepassten Anbaupraxisen sowie zur Verbesserung des Mikroklimas zu entwickeln und umzusetzen. Eine gute Grundlage und erste Anhaltspunkte zur Entwicklung von Maßnahmen bietet der Landwirtschaftliche Fachbeitrag zum Landschaftsplan der Stadt Hamm (Landwirtschaftskammer NRW, 2006).</p> <p>Beispiele zu Maßnahmen zur kleinräumigen Klimawirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agro-PV-Systeme (Ackerbau oder Beweidung unter schattenspenden PV-Anlagen)</li> <li>• Hecken (Erhalt der Bodenfeuchte, Reduktion der Windgeschwindigkeit mindert Winderosion und Austrocknung, Taubildung)</li> <li>• Alleen (Schatten/Kühlungseffekt) ggf. mit Obstbäumen für Regionalvermarktung oder Unterstützung von Aktionen wie <a href="https://mundraub.org/">https://mundraub.org/</a></li> <li>• Erhaltung, Mehrung und Pflege von extensivem Dauergrünland (CO<sub>2</sub> und Wasserspeicher) "Gras als Klimaretter"</li> <li>• Entwicklung von Agro-Forst-Systemen ("Bäume auf den Äckern")</li> <li>• Entwicklung von Permakulturen</li> <li>• Förderung des Humusaufbaus</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung eines intelligenten Wassermanagements (bspw. in Kooperation mit der HSHL) unter Berücksichtigung/Nutzung natürlicher Ressourcen (Stilllegung von Drainagemaßnahmen)</li> <li>• Anlage von Stillgewässern</li> </ul> <p>Im Rahmen des Netzwerks können Austauschtreffen und Informationsveranstaltungen mit externen Expert*innen zu unterschiedlichen Themen organisiert werden. Auch können Exkursionen zu Best-Practice Betrieben zum Erfahrungsaustausch und Besichtigung erfolgen.</p>	
<p><b>[Erste Schritte]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Netzwerk aufbauen</li> <li>2. Kontakt zu Best-Practice Betrieben aufbauen</li> <li>3. Maßnahmen entwickeln und umsetzen</li> </ol>	
<p><b>[Projektpartner / Initiatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltamt</li> </ul> <p><b>[Verantwortlich für die Projektumsetzung]</b>  <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Federführende Zuständigkeit beim Umweltamt</li> <li>• Mitarbeit Stadtplanungsamt</li> </ul>	<p><b>[Weitere einzubindende Partner]</b>  <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"> <li>• Landwirte</li> <li>• Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband e.V.</li> <li>• Landwirtschaftskammer NRW</li> <li>• Vereine des Ökolandbaus wie z.B. Demeter, Bioland, Naturland etc.</li> <li>• Stiftungen z.B. Biolandstiftung fördern bereits Bodenpraktiker-Lehrgänge</li> </ul>
<p><b>[Beginn]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021</li> </ul>	<p><b>[Dauer]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Jahr (Aufbau &amp; Initiierung des Netzwerks), anschließende Verstetigung</li> </ul>
<p><b>[Finanzierung und Förderung]</b>  <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"> <li>• <a href="https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/laendlicherraum/aum/bluehstreifen.htm">https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/laendlicherraum/aum/bluehstreifen.htm</a></li> <li>• <a href="https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/foerderung/nrw-programm-laendlicher-raum-2014-2020-eler/foerdermassnahmen/">https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/foerderung/nrw-programm-laendlicher-raum-2014-2020-eler/foerdermassnahmen/</a></li> <li>• Bundesprogramm Biologische Vielfalt</li> <li>• <a href="http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/de/start">http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/de/start</a></li> </ul>	
<p><b>[Erfolgsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anstieg des Artenspektrums im Kulturland</li> <li>• Stabilisierung der Ertragsquantität und -qualität</li> <li>• Verbesserte Standortbedingungen</li> </ul>	<p><b>[Umsetzungsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl durchgeführter Netzwerktreffen / Veranstaltungen</li> </ul>
<p><b>[Weitere Hinweise]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	

## 5.4 Klimaangepasste Wirtschaft

Mit den nachfolgenden Steckbriefen sollen die Wirtschaftsakteure in Hamm unterstützt und ermuntert werden, eigenständig Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu ergreifen.

### 5.4.1 Pilotprojekt klimagerechtes Gewerbegebiet

[Projekttitle]

#### Pilotprojekt klimagerechtes Gewerbegebiet

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Um die Bürgerschaft von der Notwendigkeit einer klimaangepassten Stadt zu überzeugen und damit eine aktive Beteiligung an der Umsetzung zu erzielen, ist es wichtig, dass die Stadt selbst Vorbildfunktion übernimmt. Dies ist vor allem im Rahmen der Gestaltung von Neubebauung und der Nutzung kommunaler Flächen von Bedeutung. Um das erwünschte Ziel zu erreichen und auch mögliche Unsicherheiten von beteiligten Gruppen zu vermindern, ist es wichtig, klare Vorgaben für neue Bauflächen und deren Planungen zu erlassen.

Neben den Wohngebäuden sind auch die Gewerbegebiete mit den dort arbeitenden Personen von den Folgen des Klimawandels (wie bspw. Auswirkungen von Starkregenereignissen oder steigende Hitzebelastung) betroffen. Entsprechend werden vor dem Hintergrund der ungünstigen Entwicklung der Klimasituation in zunehmendem Maße klimarelevante Umweltmaßnahmen und-standards relevant, um die weitere Verstärkung des Klimawandels zu begrenzen und eine Anpassung an den Folgen des Klimawandels zu erreichen.

Neben den Vorgaben für die Neuplanung gewerblicher Gebiete und Flächen, ist es ebenso wichtig, Konzepte und Maßnahmen für bereits bestehende ältere Gewerbegebiete zu entwickeln. In Hamm sind einige Industrie- und Gewerbegebiete bereits über 50 Jahre alt und unter Klimagesichtspunkten in einem ungünstigen Zustand. Ohne Optimierungsmaßnahmen droht in den nächsten Jahren eine weitere Verschlechterung der Rahmenbedingungen für Unternehmen. Brachliegende und untergenutzte Flächen sind bzw. wären u. a. die Folge.

Wichtig ist dabei die Kombination städtebaulich-gestalterischer Maßnahmen als Anpassung an die Folgen des Klimawandels und die Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen in den Unternehmen um den Ressourcenverbrauch bei Wasser, Energie und auch Boden zu senken.

Entscheidend für den Erfolg ist die Einbindung und Aktivierung der Unternehmer\*innen in den Bestandsgebieten, damit diese durch Eigeninitiative das eigene Unternehmen stärken. Mögliche weitere positive Effekte wären die Generierung von Ansiedlungsvorteilen für weitere Unternehmen und letztlich auch eine höhere Lebensqualität für die Anwohner\*innen und Arbeitsqualität für die Beschäftigten in den Unternehmen.

Dabei sollten Strategien und Konzepte in den einzelnen Gebieten in erster Linie auf den privaten Betriebsflächen gemeinsam von den Unternehmen und den Betreibern der Gebiete organisiert werden. Die Stadt Hamm kann den Anstoß dazu geben und in verschiedener Form unterstützend mitwirken.

<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Senkung der Hitzebelastung der Mitarbeitenden</li> <li>• Senkung des negativen klimatischen Effekts der Gewerbegebiete</li> <li>• Erhöhung der Klimaresilienz der Unternehmen</li> <li>• Stärkung der Kooperation zwischen Unternehmen</li> <li>• Klimagerechte Entwicklung von Konversionsgebieten</li> <li>• Einbeziehung der Ökologischen Qualität in die Bewertung von Vorhaben</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• passgenaue Unterstützungsangebote durch Information und Beratung</li> <li>• ÖKOPROFIT wird angeboten und von mindestens 5 Unternehmen genutzt</li> <li>• Mindestens 1 zusätzliches Quartiersmanagement wurde geschaffen</li> <li>• festgelegte Standards für die nachhaltige Entwicklung von Gewerbegebieten</li> </ul>
<p><b>[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]</b></p> <p>Eine maximale Ausschöpfung der möglichen Anpassungskapazitäten ist nur dann möglich, wenn die Stadt auch im Rahmen von notwendigen Vorgaben und Regelungen für die Umsetzung von klimaangepassten baulichen Maßnahmen handelt. Diese sollten als "Standards" entwickelt und verbindlich berücksichtigt werden (bei Gebietsplanung und bei Ansiedlung bei der Gestaltung durch die jeweiligen ansiedlungsinteressierten Unternehmen).</p> <p>Diese Standards könnten für neu zu entwickelnde Industrie- und Gewerbegebiete die nachfolgenden Maßnahmen umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzung von maximalen Versiegelungsgraden (unter kritischer Berücksichtigung der Aspekte „größerer Landschaftseingriff bei gleichbleibendem Flächenverbrauch“),</li> <li>• Verpflichtung zu Dach- und Fassadenbegrünung,</li> <li>• Begrünung von Stellplätzen mit großkronigen Bäumen, (Mindestanforderung: benötigter Wurzelraum von 15 m<sup>3</sup>),</li> <li>• Schaffung begrünter Aufenthaltsbereiche für Mitarbeiter*innen und Besucher*innen,</li> <li>• Verbot von Steingärten,</li> <li>• Maßnahmen zum Erhalt und Förderung der Biodiversität (Bienenwiesen, Bienenhotels, Nisthilfen, etc.),</li> </ul> <p>Einhergehend mit diesen Maßnahmen können finanzielle Vorteile, die beteiligten Gruppen und Bauherren dazu zu motivieren, klimaangepasst und zukunftsweisend zu planen und zu bauen.</p> <p>Ergänzend zu Maßnahmen zur Anpassung an Klimawandelfolgen sollten passgenaue Konzepte zur Reduzierung des Energieverbrauchs und des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes des Gewerbegebiets (der Gewerbebetriebe) geprüft werden (Nutzung regenerativer Energien; gemeinsame Energieversorgung; Nutzung von Abwärmepotenzialen; nachhaltige Mobilitätskonzepte...)</p> <p>Mögliche Festlegungen umfassen Angaben zum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primärenergiebedarf,</li> <li>• Einsatz erneuerbarer Energien; zur Prüfung von Energiekonzepten für Gewerbegebiete und</li> <li>• Integration von nachhaltigen Mobilitätskonzepten</li> </ul> <p>Wichtig ist auch der Austausch zu Standards und Vorgehensweisen mit den Ansprechpartner*innen der Nachbarkommunen. Mit dem Ziel, auch kommunenübergreifende und angrenzende Gewerbegebiete</p>	

Klimaangepasst zu gestalten. Die Vorbildfunktion der Stadt Hamm in Bezug auf den direkt beeinflussbaren eigenen Gebäudebestand spielt dabei eine wichtige Rolle.

In einem **bestehenden Gewerbe- oder Industriegebiet** können gemeinsam mit den Gewerbetreibenden die oben beschriebenen Maßnahmen zur Klimawandelanpassung modellhaft entwickelt und umgesetzt werden. Die Integration auch in entsprechende Beratungen im Zuge vorhandener oder geplanter Klimaschutz-Vorhaben (Quartiersmanagement, ÖKOPROFIT, Elektromobilität) ist dabei sinnvoll. In den Unternehmen, bei denen klimaangepasste Maßnahmen vorgenommen wurden, gibt es im Sommer/ bei Hitzeperioden weniger Belastung durch hohe Temperaturen an den Arbeitsplätzen und dadurch ein geringeres Risiko für gesundheitliche Belastungen bei den Mitarbeitenden, Produktbeeinflussung etc. Zudem kann der mikroklimatische Einfluss des Gewerbegebiets oder der Unternehmen durch gezielte Maßnahmen verringert werden. Zur Etablierung passgenauer Unterstützungsangebote durch Information und Beratung werden verschiedenste Partner wie die Wirtschaftsförderung, die Kammern, lokale und regionale Energieerzeuger, Stadtwerke, Projektentwickler etc. je nach Fragestellung und Bedarf eingebunden. Themen sind bspw. Chancen durch nachhaltiges Flächenmanagement, nachhaltige Mobilität, Fördermöglichkeiten zur Begrünung, Entsiegelung, Möglichkeiten zur Nutzung regenerativer Energien, best practice Beispiele zum Umgang mit dem Klimawandel. Hierzu sollte auch das Projekt **ÖKOPROFIT** angeboten und von den Unternehmen genutzt werden (Aufdeckung und Umsetzung von Klimaschutz- und Klimawandelanpassungspotenzialen). Alle geplanten Aktionen könnten von einem einzurichtenden **Quartiers- bzw. Gebietsmanagement** profitieren welches die Fragen der Unternehmen beantwortet. Über die intensiviertere Beratung und Information sollten auch Kooperationen zwischen Unternehmen initiiert werden, beispielsweise zur gemeinsamen Energienutzung.

Bei **Konversionsflächen** werden die festgelegten Kriterien zur Anpassung an den Klimawandel bei der Entwicklung und Unternehmensansiedlung genutzt

#### [Erste Schritte]

1. Thematisierung mit den relevanten Partnern sowohl für die Planung neuer Gebiete, bei der Nutzung von Konversionsflächen als auch die Betreuung bestehender Gebiete und Unternehmen (Festlegung Zeitplan, nächste Schritte, mögliche Verantwortlichkeiten...)
2. Entwicklung von Standards für Hammer Gewerbegebiete
3. Entwicklung von Bebauungsplänen unter dem Gebot der Klimaanpassung
4. Einbindung der Unternehmensvertreter\*innen bei der Planung und Umsetzung, ggf. im Rahmen eines Modellvorhabens
5. Kommunikation der entwickelten Ergebnisse und Standards und Festlegung einer Kommunikationsstrategie für die Information ansiedlungsinteressierter Unternehmen

Ergänzend für bereits bestehende Gewerbegebiete und für die Ansiedlung auf Konversionsflächen:

- Entwicklung von Angeboten (verschiedene Angebotsformate) zur Information der Unternehmer\*innen zu Handlungsbedarfen, Optimierungspotenzialen, Beteiligungsmöglichkeiten, Unterstützungsmöglichkeiten, Ansprechpartnern oder Nutzung von Fördergeldern (bspw. Infomaterialien, Nutzung Klimachecks, Thema Versicherungsschutz, Nutzung lokaler Messen, Veranstaltungen mit best practice)...
- Ermittlung des Status Quo und des Informations- und Unterstützungsbedarfs bei Unternehmen in bestehenden Gebieten

<p><b>[Projektpaten / Initiatoren]</b> Initiatoren und ideelle Unterstützer*innen der Maßnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>[Verantwortlich für die Projektumsetzung]</b> Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtplanungsamt</li> <li>• Wirtschaftsförderungsgesellschaft Hamm mbH</li> </ul>	<p><b>[Weitere einzubindende Partner]</b> Weitere Partner, die bereits ihre Unterstützung für die Umsetzung zugesagt haben bzw. zu gegebener Zeit zur Mitwirkung gewonnen werden sollen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmen bestehender Gewerbegebiete</li> <li>• Kreishandwerkerschaft und Handwerkskammer</li> <li>• Beratungsunternehmen/ Institutionen für die verschiedenen Fachfragen</li> </ul>
<p><b>[Beginn]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021</li> </ul>	<p><b>[Dauer]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Jahre</li> </ul>
<p><b>[Finanzierung und Förderung]</b> Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuell noch gültig: "Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel" des BMU <a href="https://www.z-u-g.org/aufgaben/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-den-klimawandel/">https://www.z-u-g.org/aufgaben/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-den-klimawandel/</a></li> <li>• für technische Optimierungen: aktuelle BAFA-Förderprogramme (Energieeffizienz in Unternehmen, Module 1-4)</li> <li>• Berücksichtigung des Angebots der Nutzung der Initiative BauLandLeben.NRW zum Flächenrecycling <a href="https://www.baulandleben.nrw/fuer-kommunen/flaechenrecycling-und-altlastensanierung/">https://www.baulandleben.nrw/fuer-kommunen/flaechenrecycling-und-altlastensanierung/</a></li> </ul>	
<p><b>[Erfolgsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung der Flächenversiegelung</li> <li>• Erhöhung des Anteils von Dach- und Fassadenbegrünung</li> <li>• Erhöhung des Grünanteils in Gewerbegebieten</li> <li>• Auf Basis regelmäßiger Befragungen ermittelbar: Einschätzung Beeinträchtigung durch Klimawandel der Mitarbeiter*innen in Unternehmen; Zahl der Unternehmen mit Integration des Themas ins Risikomanagement; Zahl der Unternehmen die einen Klimacheck durchgeführt haben</li> </ul>	<p><b>[Umsetzungsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realisierungsstand festgelegter Standards in neuen Gewerbe- und Industriegebieten</li> <li>• Bestehende Angebote zur Information und Beratung zum Thema „Anpassung an den Klimawandel und Klimaschutz“ (und Nutzungszahlen/ Beteiligungen an Veranstaltungen und Prozessen z.B. auch ÖKOPROFIT)</li> <li>• Bestandsgebiete: neu umgesetzte Maßnahmen zur Dach- und Fassadenbegrünung, Entsiegelung; Maßnahmen zur Förderung Biodiversität aber auch Beschattung (von neu gepflanzten Bäumen bis extensive Grünflächenpflege) – Basis Festlegung (was lässt sich monitoren?)</li> </ul>
<p><b>[Weitere Hinweise]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Gewerbepark Rhynern wird die Verpflichtung zu Dach- und Fassadenbegrünung bereits umgesetzt: B.-Plan Nr. 03.061 - Gewerbepark Rhynern</li> <li>• Das Projekt KLIMA.PROFIT (<a href="https://www.e-p-c.de/de/projekte/15-projekte/klima/139-klimaprofit">https://www.e-p-c.de/de/projekte/15-projekte/klima/139-klimaprofit</a>) läuft – sinnvoll für Erfahrungsaustausch</li> <li>• Das neue Projekt KlimaSicher (<a href="https://www.isb.rwth-achen.de/cms/ISB/Forschung/Aktuelle-Projekte-Klima-und-Strukturwa/~geszm/KlimaSicher/">https://www.isb.rwth-achen.de/cms/ISB/Forschung/Aktuelle-Projekte-Klima-und-Strukturwa/~geszm/KlimaSicher/</a>) startet – Grundlage für Erfahrungsaustausch</li> </ul>	

- Kriterien für die Entwicklung nachhaltiger Industrie- und Gewerbequartiere der Stadt Bocholt  
[https://www.bocholt.de/fileadmin/DAM/Fachbereich\\_30/Dokumente/Gewerbeflaechenkonzept/bocholt\\_rathaus\\_planenundbauen\\_Gewerbeflaechenkonzept\\_Praesentation\\_23052019.pdf](https://www.bocholt.de/fileadmin/DAM/Fachbereich_30/Dokumente/Gewerbeflaechenkonzept/bocholt_rathaus_planenundbauen_Gewerbeflaechenkonzept_Praesentation_23052019.pdf)

## 5.5 Bürgerinformation und Bürgerengagement

Mit den nachfolgenden Maßnahmen sollen die Bürgerinnen und Bürger von Hamm auf die Folgen des Klimawandels vorbereitet und in die entsprechenden Aktivitäten der Stadtverwaltung eingebunden werden.

### 5.5.1 Aktivierung der Bürgerschaft für ein klimawandelangepasstes Hamm

<b>[Projekttitle]</b>	
<b>Aktivierung der Bürgerschaft für ein klimawandelangepasstes Hamm</b>	
<b>[Handlungsfelder]</b>	
<b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b>	
<p>Die Mitwirkung der Bürgerinnen und Bürger ist für eine breite Umsetzung und Unterstützung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel von Bedeutung. Insbesondere auch die Eigenvorsorge im Hinblick auf Extremwetterereignisse und Umgang mit Trockenheiten gilt es zu unterstützen. Um ein hohes Maß an Transparenz und Akzeptanz für das Klimafolgenanpassungskonzept zu erzielen sind Aufklärung und Sensibilisierung der Bürger*innen wichtig.</p> <p>Grünflächen wie öffentliche Parks oder private Gärten sowie städtische Wälder spielen eine wichtige Rolle für das lokale Klima. Sie wirken als Frischluftentstehungsgebiete und Versickerungsflächen. Zusätzlich sind gerade Privatgärten von einer höheren Artenvielfalt geprägt. Der Trend zu Stein- und Schottergärten trägt zu einer Überwärmung von Siedlungsgebieten und Reduktion von Biodiversität bei.</p> <p>Es gilt gemeinsam mit den Bürger*innen Maßnahmen umzusetzen, die wertvolle Beiträge zur Klimafolgenanpassung und eine höhere Identifikation und Akzeptanz für das Thema leisten.</p>	
<b>[Ziele]</b>	<b>[Erwartete Ergebnisse]</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versiegelungen in Siedlungsbereichen zurücknehmen</li> <li>• Lebensräume für Pflanzen und Tiere schaffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung des Anteil von sog. Schottergärten und Steigerung der Artenvielfalt auf Privatgrundstücken</li> <li>• Steigerung des Anteils von Baumpatenschaften (durch Ausbau Bürger- und Hochzeitswald bzw. neue Waldflächen)</li> </ul>

### [Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Hammer Bürgerinnen und Bürger können mit dem eigenen Lebensstil und privatem Engagement viel bewegen. Nicht nur die Anpassung an die Folgen des Klimawandels wird von der Bürgerschaft getragen, sondern es kann auch das Ziel erreicht werden Hamm zu einer noch lebenswerteren Stadt zu machen. Hierfür werden verschiedene Absätze verfolgt:

- “Lebendige Vorgärten” fördern

Um die Anzahl von Schotter- und Kiesgärten einzudämmen und „lebendige Vorgärten“ zu fördern kann die Kommune unterschiedliche Maßnahmen ergreifen:

Festsetzungen im Bebauungsplan Die Kommune hat die bauleitplanerische Hoheit über Neubaugebiete und kann im Bebauungsplan geschotterte Gärten ausschließen.

Gestaltungssatzung von Oberfläche und Bodenbeschaffenheit: Über die BauO NW kann per Satzung die Gestaltung der Oberfläche und der Bodenbeschaffenheit festgesetzt werden.

Information und Beratung von Eigentümer\*innen : Neben den rechtlichen Instrumenten ist es besonders wichtig Eigentümer\*innen über die Nachteile von Schotter- und Steingärten aufzuklären und ihnen die Bedeutung der Privatgärten als wichtige Grünflächen in der Stadt näherzubringen. Über die reine Information kann es eine weiterreichende Beratung zu einer pflegeleichten Gartengestaltung geben, die - im Gegensatz zu Schottergärten - einen ökologischen und klimatischen Mehrwert hat. Ergänzend bietet sich das Anlegen von Mustergärten mit Infotafeln (z.B. Erlebensraum) an, um Bürger\*innen die grünen biodiversen Alternativen auch visuell ansprechend zu präsentieren (Vorbild: Bad Sassendorf). Wichtig ist die Einbindung von relevanten Multiplikatoren wie Haus & Grund, um die Zielgruppe zu erreichen.

- Baumpatenschaften fördern

Die bestehenden Möglichkeiten, Baumpatenschaften im Bürger- und Hochzeitswald abzuschließen, können medial stärker verbreitet und über Multiplikatoren mit beworben werden. Zudem kann eruiert werden, ob weitere Flächen umgewandelt werden können.

### [Erste Schritte]

#### 1. Lebendige Vorgärten fördern

1.1. Vorbereitung von Anträgen auf Änderung einzelner Bebauungspläne für die einzelnen Ortsteile und Gemeindegebiete mit entsprechenden Festsetzungen (auf Basis Baugesetzbuch), z.B.

- nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 und 25a BauGB: Festsetzung der Bepflanzung und Begrünung zum Schutz des Artenreichtums und des Mikroklimas
- nach Nr. 25a: Festsetzung der Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern aus städtebaulichen Gründen wie Umweltschutz, Klimaschutz und Klimafolgenanpassung
- nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB: Festsetzung von Flächen oder Maßnahmen für naturschützende Maßnahmen usw.
- Hinweis auf § 89 BauO NW 1.2. Infokampagne & Mustergärten
- Erstellung von Infomaterialien zu Lebendigen Vorgärten
- Distribution der Flyer über Multiplikatoren wie Haus & Grund. Ggf.
- Gewinnung von Kleingärtnern als Promotoren
- Anlegen von Mustergärten (vorher/nachher) z.B. im Maximilianpark mit medialer Begleitkampagne

1.3. Wettbewerb “Insektenfreundlichster Vorgarten” (nach Vorbild Dachau)

- ein jährlicher stadtweiter Wettbewerb motiviert zur Umgestaltung von privaten Vorgärten
- öffentlichkeitswirksame Prämierung führt zur regelmäßigen Berichterstattung

<p>2. Baumpatenschaften fördern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Medien einbinden und Aktion Baumpatenschaften im Kontext KWA stärker bewerben</li> <li>• weitere Flächen für neue Bürgerwälder ausweisen</li> </ul> <p>3. Dialogforen für Bürger*innen</p> <p>Eine Serie von Dialogforen mit thematisch fokussierten Impulsen zur Klimafolgenanpassung bietet Raum für Information und Beratung sowie Erfahrungsaustausch zwischen Bürger*innen, Vertretern von einschlägigen regionalen Akteuren und Anbietern von Produkten und Dienstleistungen</p>	
<p><b>[Projektpaten / Initiatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[Verantwortlich für die Projektumsetzung]</b> <i>Personen/Institutionen die idealerweise mit der Projektumsetzung betraut werden.</i></li> <li>• Stadtplanungsamt</li> <li>• Umweltamt</li> </ul>	<p><b>[Weitere einzubindende Partner]</b></p> <p><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"> <li>• Haus &amp; Grund Hamm e.V.</li> <li>• BUND und NABU</li> <li>• Garten- und Landschaftspflege für Anlagen der Mustergärten</li> <li>• Kleingartenvereine als Promotoren für Artenvielfalt</li> </ul>
<p><b>[Beginn]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infokampagne und Mustergärten: 2020/21</li> <li>• Festsetzungen Bebauungsplan in 2021 beginnen</li> </ul>	<p><b>[Dauer]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung Infokampagne &amp; Mustergärten: fortlaufend</li> <li>• Rechtliche Änderungen in nächsten drei Jahren</li> </ul>
<p><b>[Finanzierung und Förderung]</b></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"> <li>• Bundesprogramm Biologische Vielfalt: <a href="https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/bundesprogramm.html">https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/bundesprogramm.html</a></li> </ul>	
<p><b>[Erfolgsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl eingereichte Beiträge für Wettbewerb</li> <li>• Anzahl Dialogforen für Bürgerinnen</li> </ul>	<p><b>[Umsetzungsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Positivbeispiele für naturnahe Gartengestaltung in Hamm</li> <li>• Anzahl Baumpatenschaften</li> </ul>
<p><b>[Weitere Hinweise]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Schottergärten vom Städte- und Gemeindebund NRW: <a href="https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/cdn.kommunal.de/public/2020-02/Leitfaden-Vorgaerten.pdf">https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/cdn.kommunal.de/public/2020-02/Leitfaden-Vorgaerten.pdf</a></li> <li>• <a href="https://www.sueddeutsche.de/muenchen/dachau/dachau-gaerten-artenschutz-vorbilder-1.4650459">https://www.sueddeutsche.de/muenchen/dachau/dachau-gaerten-artenschutz-vorbilder-1.4650459</a></li> </ul>	

## 5.5.2 Informationskampagne „Hamm bleibt gesund (trotz Klimawandel)“

[Projekttitel]

### Informationskampagne Hamm bleibt Gesund (trotz Klimawandel)

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Auch in der Stadt Hamm wird sich der Klimawandel zu einer gesundheitlichen Belastung der Bevölkerung entwickeln, die sich wie folgt äußern wird:

- Hohe Temperaturen an heißen Tagen und die Tropennächte stellen eine thermische Belastung für den menschlichen Organismus dar.
- Hohe Temperaturen tragen zu einer verstärkten Bildung von bodennahem Ozon bei.
- Es kommt zu einer höheren Konzentration von allergenen Pollen, deren Flugzeit sich noch verlängert. Neue Pollenallergien können durch die Zuwanderung neuer Arten entstehen (bspw. Ambrosia).
- Aufgrund der neuen klimatischen Bedingungen geht eine gesundheitliche Gefahr von sich ausbreitenden Vektoren wie z.B. Zecken oder Eichen-Prozessionsspinner aus, welche beim Menschen eine Raupendermatitis auslösen können.
- Extremwetterereignisse wie Starkregen und Stürme verursachen Einschränkungen im Alltag.

Für die Informationskampagne soll in erster Linie mit etablierten Institutionen zusammengearbeitet werden. Mitarbeiter\*innen unter Anderem der Stadtteilbüros (an sozialräumliche Bedarfe angepasste Einrichtungen der Sozialen Arbeit), des Mehrgenerationenhauses Hamm sowie der Krankenhäuser sollen zu Themen der Umweltgerechtigkeit geschult werden. Als Multiplikator\*innen sollen sie die Hammer Bürger\*innen, mithilfe von Umweltbildungsangeboten, Themenabenden und anderen Programmen für den Zusammenhang von Klimawandel und Gesundheitsherausforderungen sensibilisieren. Die Informations- und Beratungsangebote sollen in erster Linie an besonders betroffene Menschen und Stadtquartiere adressiert werden.

[Ziele]

- Hammer Bürger\*innen sind gut informiert über die klimawandelbedingten Risiken für die Gesundheit
- Die Hammer Bürger\*innen sowie die Krankenhäuser sind auf die neuen Herausforderungen vorbereitet und ergreifen Präventionsmaßnahmen
- Gefährdete Gruppen profitieren von der rechtzeitig gestarteten Kampagne und der daraus resultierten guten Vorbereitung auf die neuen Gesundheitsherausforderungen

[Erwartete Ergebnisse]

- Informations- und Beratungsangebote für von klimabedingter Hitze betroffener Personen wurden bereitgestellt und werden positiv angenommen
- gefährdete Gruppen verhalten sich bewusst, um ihre Gesundheit zu schützen
- das Gesundheitssystem bereitet sich und die Hammer Bürger\*innen aktiv auf Risikoszenarien vor

<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bevölkerung wird rechtzeitig und über kurze Wege auf akute wetterbedingte Einschränkungen hingewiesen</li> </ul>	
<p><b>[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]</b></p> <p>Die Informationskampagne „Hamm bleibt gesund (trotz Klimawandel)“ soll dabei helfen die Bevölkerung sachlich über die bestehenden Risiken zu informieren und zielgruppenspezifisch Hinweise zum richtigen Verhalten geben. Dies kann über unterschiedliche Formate erfolgen, wobei wichtig ist, dass besonders gefährdete Personengruppen erreicht werden. Ein weiterer Fokus soll auf die Bewohner*innen benachteiligter Stadtquartiere gelegt werden. Schädliche Umweltauswirkungen sind häufiger in verdichteten Quartieren an stark befahrenen Straßen als in Einfamilienhausgebieten mit größeren Gärten zu beobachten. Finanziell benachteiligte Gruppen leben meist in kleinen Wohnungen an „schlechteren Standorten“. Die Schaffung von Grün- und Erholungsbereichen und der öffentliche Raum haben hier eine besonders wichtige Funktion.</p> <p>Um vor Schäden durch Extremwetter zu warnen ist es zusätzlich wichtig, einen kurzfristigen Kommunikationskanal zu bespielen, über den Bürger*innen über akute wetterbedingte Einschränkungen aber auch über Verhaltensweisen in der jeweiligen Gefahrensituation informiert werden.</p> <p>Mögliche Kommunikationsformen der Kampagne können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Warn-App – warnt vor besonders hohen Temperaturen, hoher Ozon-Belastung, Belastung durch unterschiedliche Pollenarten</li> <li>Print-Material, wie Informationsbroschüren, Plakate, etc. insbesondere auch für Migrant*innen in anderen Sprachen als deutsch</li> <li>Warnhinweise in lokalen Zeitungen</li> <li>Informationsveranstaltungen für Multiplikatoren gefährdeter Gruppen z.B. Altenpfleger*innen, Krankenpfleger*innen, Pastor*innen, Lehrer*innen, Erzieher*innen, Quartiersmanagement</li> <li>kurze Clips in Kinos und Radiobeiträge während besonders gefährdeter Zeiten</li> </ul>	
<p><b>[Erste Schritte]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung einer Kommunikationskampagne oder Nutzung von bestehenden Kampagnen für vorhandene Warn-Apps (DWD Warnwetter, KatWarn, Nina)</li> <li>Etablierung eines Kommunikationskanals zu Warnmeldungen zwischen Stadtverwaltung und lokaler Presse</li> <li>Entwicklung eines Kino-Clips</li> <li>Organisation und Durchführung von Infoveranstaltungen in den besonders belasteten Quartieren und für Migrant*innen</li> </ol>	
<p><b>[Projektpartner / Initiatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gesundheitsamt</li> </ul> <p><b>[Verantwortlich für die Projektumsetzung]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anpassungsmanagement</li> </ul>	<p><b>[Weitere einzubindende Partner]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stadtteilbüros</li> <li>Quartiersmanager</li> </ul>
<p><b>[Beginn]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2021</li> </ul>	<p><b>[Dauer]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 Jahre</li> </ul>
<p><b>[Finanzierung und Förderung]</b></p> <p><i>Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.</i></p>	

<p><b>[Erfolgsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risikogruppen und Risikostadtteile wurden identifiziert</li> <li>• Kommunikationskampagne adressiert die Bedarfe der Risikogruppen</li> <li>• zielgruppengerechte Angebote werden von den Hammer Bürger*innen positiv aufgenommen</li> <li>• regelmäßig stattfindende Bildungs- und Informationsveranstaltungen</li> <li>• Eine WarnApp wird erfolgreich getestet</li> </ul>	<p><b>[Umsetzungsindikatoren]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der App-User</li> <li>• Anzahl der Warnhinweise in lokalen Zeitungen</li> <li>• Anzahl Plakate</li> <li>• Anzahl gelaufener Kino-Clips</li> <li>• Anzahl durchgeführter Informationsveranstaltungen</li> <li>• Anzahl Teilnehmende von Bildungsveranstaltungen</li> </ul>
<p><b>[Weitere Hinweise]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• App Luftqualität vom UBA: <a href="https://www.umweltbundesamt.de/app-luftqualitaet">https://www.umweltbundesamt.de/app-luftqualitaet</a></li> <li>• WarnWetter App vom DWD: <a href="https://www.dwd.de/DE/leistungen/warnwetterapp/warnwetter-app.html">https://www.dwd.de/DE/leistungen/warnwetterapp/warnwetter-app.html</a></li> <li>• Pollenflug App vom DWD: <a href="https://www.dwd.de/DE/leistungen/pollen/pollenapp.html">https://www.dwd.de/DE/leistungen/pollen/pollenapp.html</a></li> </ul>	

### 5.5.3 Durchführung eines Erfahrungsaustauschs für Parkbetreibende

<p><b>[Projekttitle]</b></p> <p><b>Durchführung eines Erfahrungsaustausches für Parkbetreibende</b></p>	
<p><b>[Handlungsfelder]</b></p> 	
<p><b>[Klimawirkung   Betroffenheiten]</b></p> <p>Die Flora in Hamm und den städtischen Parkanlagen wird durch zunehmende Hitze- und Trockenperioden in immer größerem Maße beeinträchtigt. Dies wirkt sich perspektivisch auch negativ auf das gesamte Erscheinungsbild der Parks und damit die Attraktivität für Besucher aus.</p> <p>Die Frage des Umgangs mit gebietsfremden Arten (Neozoen) und Schädlingen wie Nutrias, Eichenprozessionsspinnern oder Borkenkäfern und Maßnahmen zu deren Begrenzung gewinnt ebenfalls an Bedeutung.</p> <p>Gleichzeitig werden Hitzetage zunehmend die Gesundheit und das Wohlbefinden der Parkbesucher beeinflussen. In den gebührenpflichtigen Parks können durch mögliche sinkende Besucherzahlen bzw. geringere Aufenthaltsdauern zudem wirtschaftlich negative Auswirkungen zu beobachten sein.</p> <p>Bisher haben sich nicht alle Parkanlagenbetreiber strategisch mit den Fragen der Landschaftspflege, des Besucherkomforts und des Umgangs mit invasiven Arten im Kontext der Klimafolgenanpassung beschäftigt. Ein konzertiertes Vorgehen der Parkbetreiber ist in diesem Kontext empfehlenswert. Eine Netzwerkplattform soll daher Wissen vermitteln, den Erfahrungsaustausch fördern und Impulse für die Umsetzung von geeigneten Maßnahmen geben. Bildungsangebote für Bürger*innen runden das Angebotsspektrum einer solchen Plattform ab.</p>	
<p><b>[Ziele]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaresilientere Flora in den Hammer Parkanlagen</li> <li>• Sicherung bzw. Steigerung des Wohlbefindens der Parkbesucher an Hitzetagen</li> </ul>	<p><b>[Erwartete Ergebnisse]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherung bzw. Steigerung der Besucherzahlen</li> <li>• Strategien im Umgang mit Neozoen</li> </ul>
<p><b>[Kurzbeschreibung: Worum geht es?]</b></p> <p>Etablierung einer Netzwerkplattform</p> <p>1. <u>Erfahrungsaustausch</u></p> <p>Die Bestandsaufnahme mit digital durchgeführten Interviews hat ergeben: der Maximilianpark in Hamm ergreift seit Jahren präventive Maßnahmen bezüglich einer klimawandel-angepassten Flora und der Steigerung der Aufenthaltsqualität der Besucher. Der Tierpark Hamm fokussiert diese Bereiche bisher nicht, führt aber eine Gendatenbank für aussterbende Tierarten mit. Bezüglich der Schädlingsbekämpfung (z.B. der Eichenprozessionsspinner) verfolgen mehrere Akteure in Hamm sehr diverse Ansätze. Ein Dialog über die verschiedenen Herangehensweisen kann den Know-how-Transfer und das Voneinander-Lernen befördern.</p> <p>Ein Erfahrungsaustausch zwischen den einzelnen Akteuren mit ihrem spezifischen Wissen und individuellen Lernerfahrungen sensibilisiert die diversen Parkbetreiber für die Betroffenheiten und sich daraus ergebenden Maßnahmen.</p> <p>2. <u>Wissensvermittlung</u></p>	

Mögliche Inhalte von gemeinsamen und moderierten Workshops können sein:

- Biodiverse Umgestaltung
- Anpflanzen von klimaresistenteren Baumarten
- Tröpfchenbewässerung
- Umgang mit und Bekämpfung von invasiven Arten und Schädlingen
- Anlegen von Wasserspielplätzen
- Ausbau von optisch ansprechenden Schatten-/Rastplätzen

3. Bildungsangebote

Die zwei großen Parkbetreiber nehmen mit diversen Angeboten ihren Bildungsauftrag wahr: der Tierpark fokussiert naturgemäß zum Thema Tiere, der Maxipark zum Thema Pflanzen und mit dem grünen Klassenzimmer auch Metathemen wie den Klimaschutz. Ein Ergebnis des Netzwerkes der Parkbetreiber sollte daher sein, dass die "neuen" Klimawandelthemen in die Bildungsangebote integriert werden und somit auch die Bürger\*innen über die Folgen des Klimawandels für Flora und Fauna sowie Mensch aufgeklärt werden.

**[Erste Schritte]**

1. Festlegung des Bilanzrahmens: Welche Parkanlagen kommen infrage (Maximilianpark, Tierpark, Kurpark,...)
2. Entwicklung von Workshopinhalten (ggf. unterstützt von externen Dienstleistern)
3. Einladung der Parkbetreiber
4. Durchführung einer Workshopreihe mit Input von Stadt zu möglichen Förderungen für Investitionen und Beratungen

**[Projektspate / Initiatoren]**

- Umweltamt

**[Verantwortlich für die Projektumsetzung]**

- Klimafolgenanpassungsmanagement

**[Weitere einzubindende Partner]**

- Maxipark
- Tierpark
- Stadtwerke Hamm GmbH (Betreiber der Freibäder)
- BUND und NABU
- Landschaftspflege-Büros

**[Beginn]**

- erster Austausch in 2020

**[Dauer]**

- Umsetzung ab 2021

**[Finanzierung und Förderung]**

*Förderprogramme ändern sich regelmäßig, diese Übersicht ist daher nicht abschließend und muss gelegentlich überprüft und aktualisiert werden.*

**[Erfolgsindikatoren]**

- Einrichtung des Arbeitskreises

**[Umsetzungsindikatoren]**

- Anzahl der durchgeführten Maßnahmen (Bsp. Anzahl Anpflanzungen klimaresistenter Bäume, Anzahl Wasserspielplatz, Anzahl Schattenrastplätze )

**[Weitere Hinweise]**

-

## 5.5.4 Bildungsmodul Klima und Ernährung

[Projekttitlel]

### Bildungsmodul Klima und Ernährung

[Handlungsfelder]



[Klimawirkung | Betroffenheiten]

Auch wenn sich die landwirtschaftliche Wirtschaftsweise zukünftig zu einer klimaschonenden und klimaangepassten Landwirtschaft entwickelt und somit Treibhausgase einspart, sind wir als Verbraucher ebenso gefragt unser Konsum- bzw. Ernährungsverhalten grundlegend zu verändern. Von den zehn Tonnen Treibhausgase, 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. Daher haben Art und Weise unserer Ernährung einen großen Einfluss auf den THG-Ausstoß. Insbesondere der übermäßige Fleischkonsum trägt enorm zur THG-Emission bei. 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. zusätzliche Bewässerung).

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 Verhaltensweise anregen.

Auch Projekte im öffentlichen Raum, wie bspw. außerschulische Lernorte und Urban Gardening-Aktivitäten, wirken motivierend und regen bestenfalls zum Nachahmen an. Im Rahmen des Projektes „Erlebensraum Lippeaue“ wurden in Hamm bereits zwei Gemeinschaftsgärten möglich gemacht: In der Feidikstraße in der Hammer Innenstadt und in der Kornmersch im Hammer Norden.

[Ziele]

- 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 Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft wächst.

[Erwartete Ergebnisse]

- einige Schulen und Kitas in Hamm nehmen an Projekten z.B. der Gemüseakademie teil
- Schaffung grüner und blauer Klassenzimmer und weiterer außerschulischer Lernorte im Bereich Urban Gardening

### [Kurzbeschreibung: Worum geht es?]

Im Rahmen dieses Projektes sollen Lernorte für Jugendliche und Kinder aber auch Erwachsene geschaffen werden, die ihnen die Verbindungen zwischen THG-Ausstoß und Ernährung sowie zwischen Klimaveränderungen und Landwirtschaft/ Pflanzenanbau näherbringt. Es geht einerseits darum aufzuzeigen, wie sich die Zusammensetzung natürlicher Lebensräume auf Grund des Klimawandels verändert und mit welchen Herausforderungen v.a. in der Landwirtschaft umgegangen werden muss, andererseits sollen Lösungsansätze eingebracht werden.

Projektwochen oder Wettbewerbe können dabei als aktivierende und motivierende Formate dienen.

#### Lernort Bauernhof für Jung und Alt

- Ausstellungen zu Auswirkungen von Trockenheit auf die Bodenbeschaffenheit, zu Trockenschäden von Pflanzen, Schädlingen
- Kurse zu alternativen Anbaumethoden z.B. zu Key Line Design, regenerativer Landwirtschaft, Permakultur (eher Erwachsene)
- Kooperation mit Biobauern und dem Erlebnisbauernhof Hamm

Weiter mögliche Lern- und Erlebnisorte in Hamm sind der Maximilian Park (bezüglich Pflanzen), der Tierpark (bezüglich Nutztiere) sowie der Lippepark (mit seiner Nähe zum FFH-Gebiet).

#### 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

#### Teilnahme an der GemüseAckerdemie

- mit der gesamten Schule zum Anlegen eines Schulgartens (AckerSchule)
- mit Kitas (Ackerkita)
- mit einzelnen Klassen (Gemüseklasse)

#### außerschulische Lernorte

- grüne und blaue Klassenzimmer (Überlegungen dahingehend vom Emschergenossenschaft-Lippeverband (EGLV) sowie vom Regionalverband Ruhr)
- Urban Gardening ggf. mit Permakulturen bspw. über bürgerschaftliche Äcker/ Pacht- und Mietgärten (ggf. als Option für Schulen und Kitas)
- Insbesondere Standorte im Umfeld der Nord-Süd-Grünverbindung im Quartier Hamm Weststadt

### [Erste Schritte]

1. Festlegung auf ein erstes Projekt/ Beteiligungsformat
2. Ausarbeitung des Projekts
3. Gewinnen von interessierten und unterstützenden Akteuren (Schulen, Kitas, Bauernhöfe etc.)
4. Start des Projekts

#### [Projektgate / Initiatoren]

- Umweltamt

#### [Verantwortlich für die Projektumsetzung]

- Umweltamt

#### [Weitere einzubindende Partner]

- Erlebnishof Hamm
- Umweltpromis
- (Bio)Bauernhöfe

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulen</li> <li>• Theodor-Heuss-Grundschule (bereits aktiv als Ackerschule der GemüseAckerdemie)</li> <li>• Forum für Umwelt und gerechte Entwicklung (FUgE)</li> <li>• Mehrgenerationenhaus</li> <li>• FABLAB Hamm-Westfalen e.V.</li> <li>• Schulprojekt in Hammer Westen</li> <li>• Stadtteilbüros</li> <li>• EGLV</li> </ul>
<b>[Beginn]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021</li> </ul>	<b>[Dauer]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Jahre (Verstetigung angestrebt)</li> </ul>
<b>[Finanzierung und Förderung]</b> <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"> <li>• Kursbeiträge und Teilnahmegebühren</li> <li>• Fördervereine</li> <li>• Aktionsfond im Hammer Westen</li> <li>• Sponsoren</li> <li>• finanzielle Förderung bei Teilnahme an der AckerSchule (trotzdem Eigenanteil der Schule und Anschaffungskosten für Geräte etc.)</li> </ul>	
<b>[Erfolgsindikatoren]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachfrage nach regionalen und ökologischen Lebensmitteln steigt</li> <li>• Rückgang des Fleischkonsums</li> </ul>	<b>[Umsetzungsindikatoren]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der aktiven Schulen/Kitas</li> <li>• Anzahl an Flächen für Urban Gardening steigt</li> </ul>
<b>[Weitere Hinweise]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.erlebnisbauernhof-hamm.de/">https://www.erlebnisbauernhof-hamm.de/</a></li> <li>• <a href="http://www.nua.nrw.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/mappe-schulgelaende.pdf">http://www.nua.nrw.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/mappe-schulgelaende.pdf</a></li> <li>• <a href="https://www.klimabildung-hessen.de/ern%C3%A4hrung.html">https://www.klimabildung-hessen.de/ern%C3%A4hrung.html</a></li> <li>• <a href="https://www.gemueseackerdemie.de/ackerschule/">https://www.gemueseackerdemie.de/ackerschule/</a></li> <li>• Forum der Natur: 17 Schulen in Hamm mit Hochbeeten ausgestattet</li> <li>• <a href="https://www.eglv.de/lippe/blauges-klassenzimmer-in-hamm/">https://www.eglv.de/lippe/blauges-klassenzimmer-in-hamm/</a></li> <li>• <a href="https://www.rvr.ruhr/themen/bildung-wissenschaft/umweltbildung-standorte/">https://www.rvr.ruhr/themen/bildung-wissenschaft/umweltbildung-standorte/</a></li> <li>• <a href="https://www.rvr.ruhr/themen/tourismus-freizeit/konzept-revierparks-2020/">https://www.rvr.ruhr/themen/tourismus-freizeit/konzept-revierparks-2020/</a></li> <li>• <a href="https://www.meine-ernte.de/standorte/">https://www.meine-ernte.de/standorte/</a></li> <li>• <a href="https://www.hamm.de/erlebensraum-lippe/urbanes-gaertnern">https://www.hamm.de/erlebensraum-lippe/urbanes-gaertnern</a></li> </ul>	

## **6. Tragfähige Umsetzungsstrukturen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels – Die Verstetigungsstrategie**

Das Klimafolgenanpassungsmanagement soll in Hamm dauerhaft verankert werden. Mit dem vorliegenden Konzept sind die Grundlagen dafür gelegt, die für eine erfolgreiche Entwicklung des Klimafolgenanpassungsmanagements erforderlichen strukturellen und personellen Rahmenbedingungen sind in der Hammer Stadtverwaltung noch nicht gegeben. Zentraler Erfolgsfaktor ist das auf Kontinuität angelegte Zusammenwirken verschiedener gesellschaftlicher Akteure vor Ort. Hamm kann dabei auf der langjährigen Zusammenarbeit mit vielen Akteuren aufbauen. Die Zusammenarbeit erfordert jedoch Organisation und Kommunikation.

In der Hammer Stadtverwaltung sind bereits Strukturen geschaffen worden, die die Bewältigung der Aufgabe „Klimafolgenanpassung“ erleichtern. Insbesondere seien hier die Netzwerke und Strukturen zum Thema Klimaschutz genannt, die einen großen Überschneidungsbereich mit der Klimafolgenanpassung aufweisen. Die Wichtigkeit des Klimaschutzes für die Stadt Hamm ist unter anderem dadurch sichtbar, dass neben dem Klimaschutzmanager, der im Umweltamt fachliche Aufgaben wahrnimmt, 2019 eine Stabstelle zu diesem Thema im OB-Büro geschaffen wurde. Zudem gibt es einen Klimastab und verschiedene Ämter, die sich dem Thema widmen. Darüber hinaus bestehen intensive Kooperationen zwischen Verwaltung und Multiplikator\*innen wie z.B. Vereinen und Verbänden. Schlussendlich hat der Rat der Stadt Hamm im März 2020 die Gründung einer Klimaschutzagentur in Hamm beschlossen, mit der das Thema Klimaschutz in Kooperation mit den gesellschaftlichen Kräften am Ort vorangetrieben werden soll.

Mit dem Beschluss zur Beteiligung am European Climate Adaptation Award (ECA) hat der Rat der Stadt Hamm bereits ein deutliches Signal zur Ergänzung der Klimaschutzaktivitäten im Bereich der Klimawandelanpassung gesetzt. Der European Climate Adaptation Award (eca) ist ein Programm für alle Städte und Gemeinden, die ihre Anpassungskapazität identifizieren und die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen vorantreiben wollen.<sup>485</sup>

Insgesamt verfügt die Stadt Hamm damit über hervorragende Voraussetzungen, um die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimafolgenanpassungskonzept zu ermöglichen und damit die Verstetigung des Themas zu gewährleisten. Nun muss es gelingen Synergien aufzudecken und zu nutzen und gleichzeitig die geplanten Strukturen zu nutzen, um die Umsetzung der Anpassungs- und Vorbereitungsmaßnahmen für die Folgen des Klimawandels vorzunehmen.

Im Rahmen dieses Konzepts werden zwei Kernelemente empfohlen, um das Klimafolgenanpassungskonzept umzusetzen.

### **Gremium zur Begleitung der Umsetzung – AG Klimafolgenanpassung**

Während der Konzepterstellung haben viele Akteure\*innen gemeinsam an der Entwicklung von Maßnahmen gearbeitet. Diese Zusammenarbeit sollte in Form eines Begleitgremiums fortgesetzt werden. Der Arbeitsgruppe wird regelmäßig über den Fortschritt einzelner Projekte berichtet. Hier werden auch Beschlüsse für Ausschüsse und den Stadtrat vorbereitet. Die Arbeitsgruppe sollte sich aus zivilgesellschaftlichen Akteuren\*innen sowie aus Vertreter\*innen der relevanten Stadtämter. Dabei sollte geprüft werden, inwieweit sich die Zusammenarbeit im Rahmen des eca für diesen Austausch nutzen lassen kann.

---

<sup>485</sup> weitere Informationen siehe <https://www.european-climate-award.de/>

### **Klimafolgenanpassungsmanagement**

Ebenso wie im Bereich Klimaschutz empfehlen wir für den Bereich der Anpassung an die Klimafolgen die Schaffung einer geförderten Personalstelle in der Stadt Hamm. Der Klimafolgenanpassungsmanager bzw. die Klimafolgenanpassungsmanagerin stellt die kontinuierliche Bearbeitung und Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen sicher, indem er bzw. sie folgende Aufgaben übernimmt:

- Überprüfung des Projektfortschritts
- Bereitstellung von Informationen (externe Kommunikation)
- Beratung und Unterstützung der beteiligten Akteure
- Netzwerkarbeit mit zivilgesellschaftlichen Gruppen und Einzelakteuren
- Implementierung der Klimafolgenanpassung und Sensibilisierung innerhalb der Verwaltung
- Moderation der Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung
- Regelmäßige Prüfung der Fördermittelverfügbarkeit
- Beantragung von Fördermitteln

Mit diesen beiden Kernelementen (AG Klimafolgenanpassung und Klimafolgenanpassungsmanagement) kann die Stadt Hamm eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen und eine hohe Akzeptanz dieser in der Bevölkerung sicherstellen.

## 7. Erfolgreiche Kommunikation für Klimawandelanpassung

Hamm blickt auf engagierte Jahre im Bemühen um mehr Klimaschutz zurück. In den Jahren 2014 bis 2015 wurde ein Integriertes Klimaschutzkonzept (IKK) beschlossen, das auch der Bündelung bereits bestehender Klimaschutzaktivitäten diene. Mit dem Slogan „Stadt.Klima.Ich.“ betont die Stadt ihre Funktion als Vorbild und Weichenstellerin und möchte gleichwohl zum bürgerschaftlichen Mitwirken motivieren. Die Stadtverwaltung kommuniziert ihre Klimaschutzaktivitäten über diverse Kanäle wie das Klimaschutzportal und ruft Bürger\*innen kontinuierlich zum Mitwirken an einer Vielzahl von Aktionen auf.

Flankierend aktiviert das zivilgesellschaftliche Klimabündnis Hamm unter dem adaptierten Motto „Stadt.Klima.Wir!“ die Bürgerschaft und positioniert sich zugleich als Impulsgeber für die Politik.

Klimaschutz ist somit bereits seit Jahren Gegenstand des öffentlichen Diskurses in Hamm. Auch das Thema Klimafolgenanpassung findet zunehmend Präsenz in der öffentlichen Wahrnehmung. So berichten lokale Medien über Extremwetterereignisse und deren Schäden. Die Stadt Hamm informiert auf ihrem Klimaschutzportal über Klimawandelanpassung, zum Beispiel zum Thema Starkregen.

Allerdings besteht zwischen dem Wissen über die Folgen des Klimawandels 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 und den Bürger\*innen sowohl das notwendige Wissen vermittelt, sie von der Wichtigkeit der Thematik überzeugt und zum Handeln motiviert. 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 in Hamm beitragen.

Die Stadt fungiert dabei als Aktivatorin, Motivatorin und Unterstützerin. Analog zu den städtischen Klimaschutz-Leitlinien gilt es, Vorbildfunktion wahrzunehmen, Partizipationsmöglichkeiten zu schaffen und für eine stärkere Identifizierung mit dem Anliegen der Klimafolgenanpassung Bürger\*innen möglichst quartiersbezogen 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 Stadtverwaltung können weitere Akteure für das Vorhaben aktiviert und motiviert werden. Daneben kann die Stadtverwaltung dazu beitragen die Weichen zu stellen und auf diese Weise optimale Bedingungen für die Anpassung an die Klimafolgen in Hamm zu schaffen.

Mit den folgenden Hinweisen möchten wir die Möglichkeiten aufzeigen, mit denen das Thema „Klimawandelanpassung“ in die Hammer Stadtgesellschaft 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 Stadtgebiet 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.

#### **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 sogenannte „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 Klimafolgenanpassungskonzeptes stattgefunden hat, sollte auch bei der Weiterentwicklung des Konzeptes und bei der Umsetzung der Maßnahmen fortgeführt werden. Dafür können z.B. Klimakonferenzen oder andere Veranstaltungsformate genutzt 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\*innen zur Abstimmung laufender Projekte und Entwicklung neuer Vorhaben fortzuführen – dieses könnte zum Beispiel über eine (zugangsbeschränkte) digitale Kollaborationsplattform geschehen.

### **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 Multiplikatoreneffekt. Beispielsweise können Spiele- oder Arbeitsmaterialien mit Bezug zu Klimafolgen (neu aufgelegte oder bereits bestehende) Verwendung finden oder einzelne Aktivitäten, wie Schüler\*innenwettbewerbe oder Aktionstage in Bildungseinrichtungen stattfinden.

Dabei kann bereits auf erprobte Materialien und ausgereifte Formate zurückgegriffen werden, z.B.:

- *Bildungsmaterialien des BMU*: Vom BMU konzipierte Unterrichtsmaterialien zum Thema Klimawandel(-anpassung).
- *Online-Planspiele zur Klimafolgenanpassung*
- *Grünes Klassenzimmer im Maxipark Hamm*
- Im Rahmen der *Klimabildungsangebote* des BNE-zertifizierten Regionalzentrums für Schüler\*innen kann ein Format speziell zum Thema Klimafolgenanpassung entwickelt werden.
- *Team Up 4 Future: Workshop für Zukunftsträger\*innen*: Kreativer und innovationsorientierter Design Thinking-Workshop für Schüler\*innen der weiterführenden Schulen.

### **Zielgruppe Wirtschaft**

In Hamm 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 in 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). Mit der Maßnahme „Pilotprojekt klimagerechtes Gewerbegebiet“ wird IN DIESEM Konzept ein möglicher Projektansatz beschrieben.

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 des Klimafolgenanpassung zu verbreiten.

## 7.2 Kommunikationsinstrumente

Zur Information und Beratung bieten sich die in Abbildung 83 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.

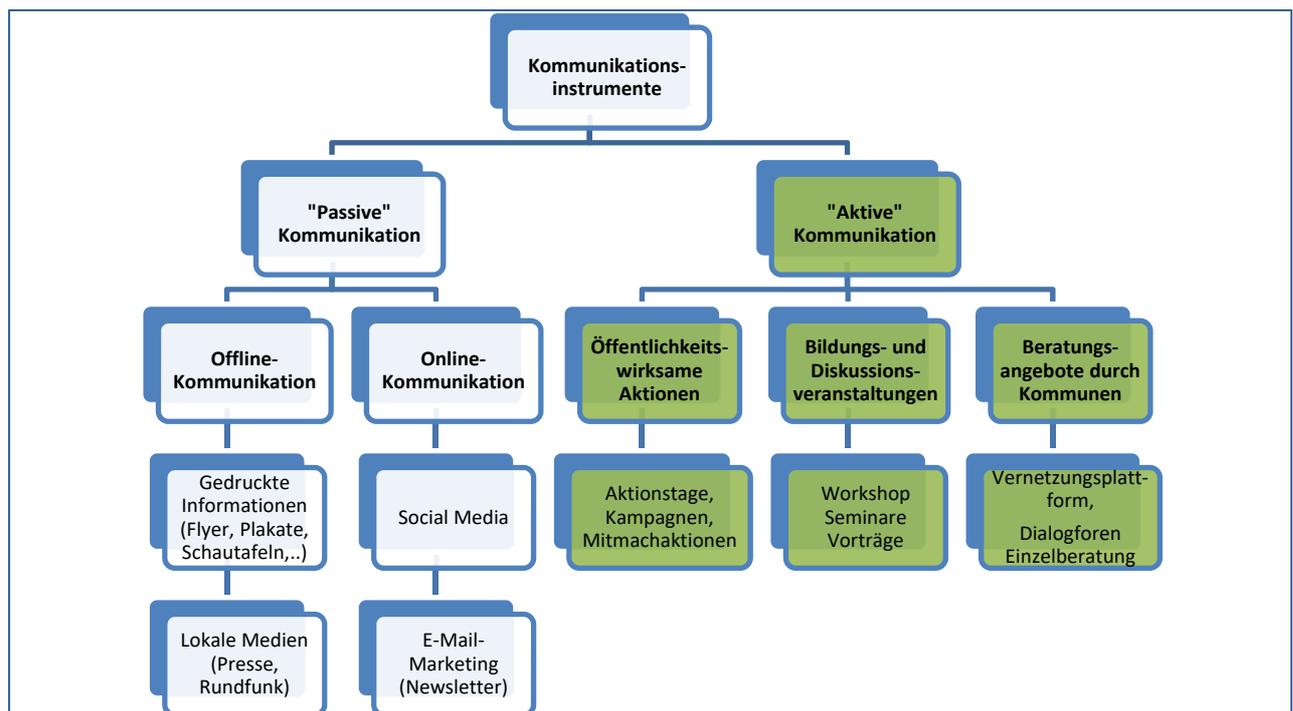


Abbildung 83: Kommunikations- und Informationsinstrumente für die Öffentlichkeitsarbeit<sup>486</sup>

### 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.

<sup>486</sup> Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“, (Deutsches Institut für Urbanistik, 2018,/).

Solche Printmedien sind im besten Fall im Sinne eines Corporate Designs in einem einheitlichen Layout konzipiert, 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.

Mit dem Basis-Layout wird zudem ein Wiedererkennungswert erzielt. Ideal wäre bspw. die Entwicklung eines Flyers mit den Angeboten der Stadt zur Klimafolgenanpassung. Die genannten Inhalte sollten identisch mit denen der Internetseite sein. Auf dem Flyer wird ein Link zur Webseite hervorgehoben oder via QR-Code zu den entsprechenden Internetseiten verlinkt. Die gedruckten Informationen können im Vorfeld bzw. auf allen Veranstaltungen zum Einsatz kommen und über Multiplikatoren (IHK, Wirtschaftsförderungen, Umweltverbände etc.) distribuiert werden.

Ergänzend kann es ratsam sein, im Stadtbild mit Plakaten für ein Engagement im Rahmen von Maßnahmen zu werben oder auf Schautafeln über die geplanten Vorhaben zur Klimafolgenanpassung der Stadt zu informieren. So können Personengruppen erreicht werden, die weniger affin mit Online-Medien sind. Eine „Tour“ bzw. Wanderausstellung durch stark frequentierte Einrichtungen wie das Rathaus-Foyer, die VHS, das Heinrich-von-Kleist-Forum, die Hochschulen oder das Allee-Center ist in diesem Kontext ebenfalls denkbar. 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.

Als markantes grafisches Grundmotiv („Key Visual“) für die Kommunikation der Stadt Hamm zum Thema Klimafolgenanpassung eignen sich die einprägsamen Warming Stripes (siehe Abbildung 84). 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 in Hamm 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.

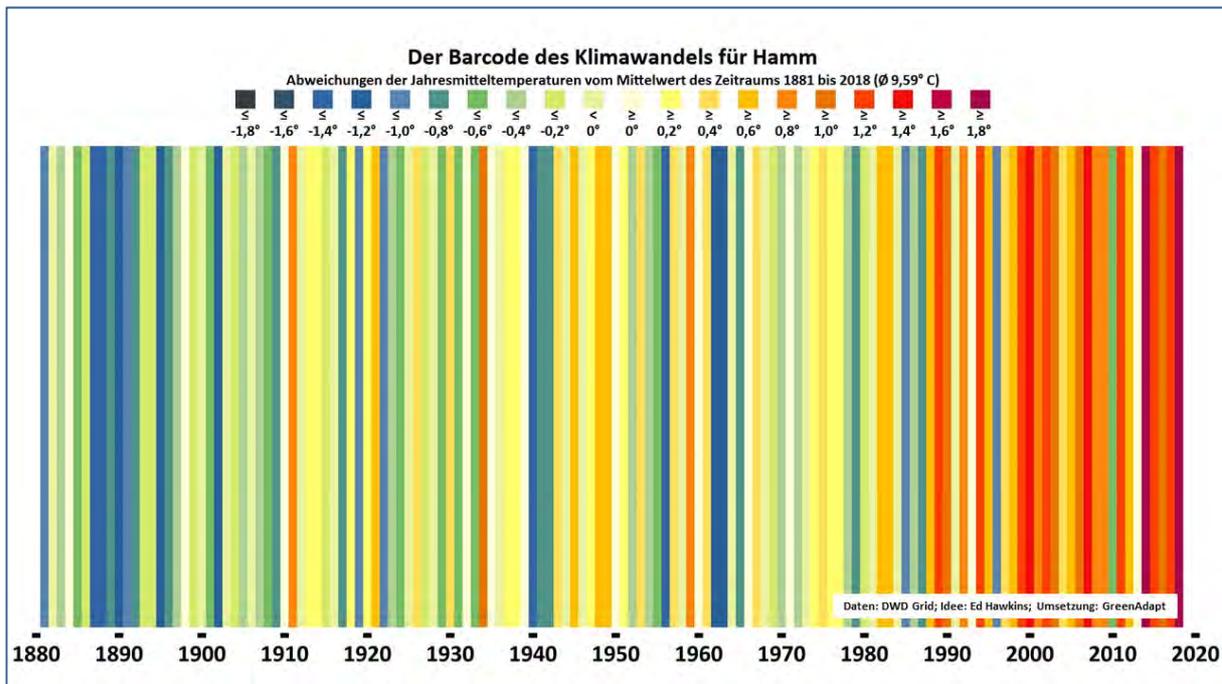


Abbildung 84: Warming Stripes für Hamm<sup>487</sup>

### 7.2.1.2 Kooperation mit lokalen Medien

In größeren Teilen der Hammer Bevölkerung erfahren lokale Medien (lokale Tageszeitungen, Wochen-/Anzeigenblätter, Lokalradio) immer noch eine recht 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 bietet sich eine Kooperation mit dem Westfälischen Anzeiger 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 stadtnahen Medien wie der IHK Ruhrwirtschaft, den FUGe News oder anderen Vereins-/Verbandszeitschriften angeboten werden.

<sup>487</sup> s. (GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH, 2019).

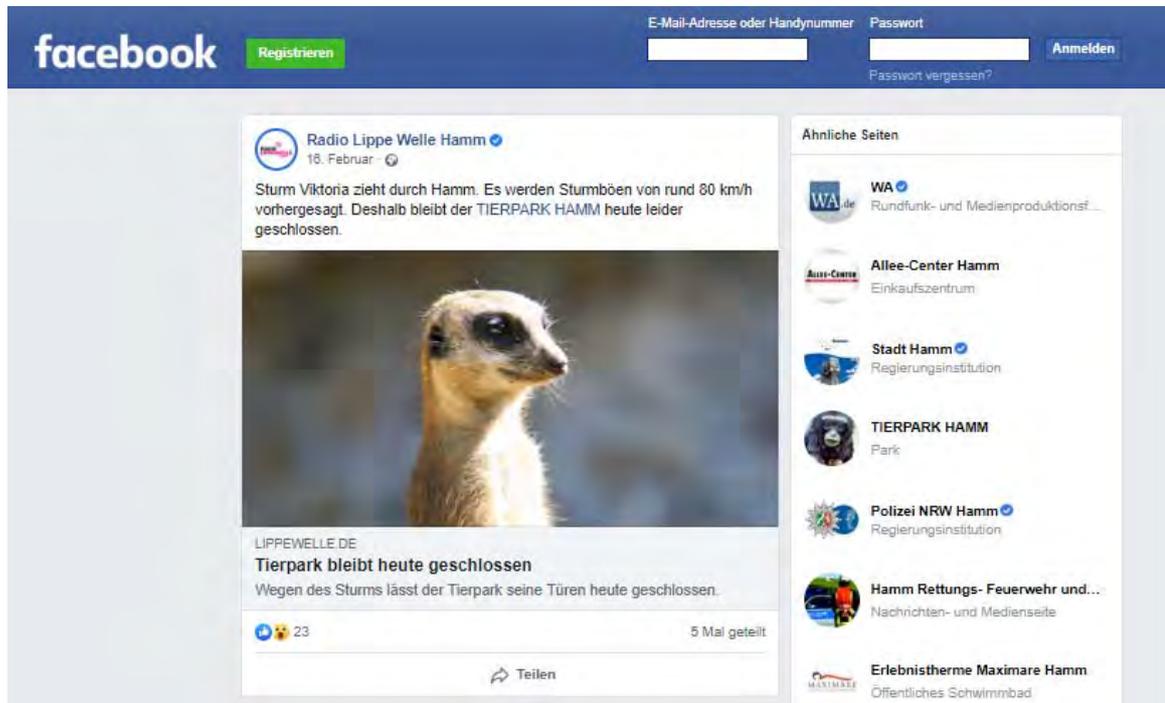


Abbildung 86: Beispielhaftes Facebook-Posting von Radio Lippe Welle Hamm zu Sturmtief Viktoria<sup>488</sup>

### 7.2.1.3 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.

Die Stadt Hamm verfügt noch nicht über die technischen Voraussetzungen, um die digitalen Möglichkeiten der Informationsvermittlung und internen wie externen Kommunikation umfassend nutzen zu können. Infolge der während der Corona-Pandemie im Frühjahr/Sommer 2020 gemachten Erfahrungen ist jedoch davon auszugehen, dass die Digitalisierung auch in den Kommunalverwaltungen in den nächsten Jahren massiv vorangetrieben werden wird. Die folgenden Hinweise und Empfehlungen verstehen sich somit unter dem Vorbehalt der verfügbaren Technologien.

#### Internetauftritt

Ein gut strukturierter und grafisch ansprechend gestalteter Internetauftritt ist unentbehrlich, um das Thema Klimafolgenanpassung in Hamm 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 die Hamm-spezifischen Auswirkungen zu informieren. Dabei sollte transportiert werden, dass bestimmte Extremwetterereignisse im Zuge des

<sup>488</sup> Quelle: (Radio Lippe Welle Hamm, 2020).

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 Hamm 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 der Stadt Hamm 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.

Folgende Erfolgsfaktoren lassen Newsletter-Kommunikation gelingen:

- benutzerfreundliche Platzierung der Newsletter-Registrierung auf der Website (z.B. direkt auf Seite zu Klimafolgenanpassung und zusätzlich im Serviceportal)
- personalisierte Newsletter erzeugen höhere Klickraten
- Aktualität und Relevanz der Inhalte
- Attraktive Aufbereitung der Inhalte (HTML- oder Multipart-Format sind reinen Text-Newsletter vorzuziehen)
- Versandzeitpunkt (Versendung werktags erzeugt höhere Öffnungsraten)
- Versandfrequenz (abhängig von Umfang der Informationen; Quartalsnewsletter könnte ausreichend sein)
- Verantwortlichen bestimmen (Festlegen, wer die Beiträge sammelt, sie redaktionell aufbereitet und für den technisch reibungslosen und datenschutzkonformen Versand sorgt); ggf. Verortung in der zentralen Öffentlichkeitsarbeit der Stadt als Teil der gesamtstädtischen Kommunikation werden.
- Sicherstellung der Einhaltung von Datenschutz

### **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.

Die Stadt Hamm ist bereits in den sozialen Netzwerken aktiv. Die städtischen Seiten auf Facebook, Instagram und Twitter können daher direkt bespielt werden. Je nach personellen und finanziellen Ressourcen bietet sich auch das Einrichten von eigenständigen Seiten zum Vorhaben „Klimafolgenanpassung“ an. Dann ist es aber besonders wichtig diese Kanäle regelmäßig zu füttern, um eine hohe Reichweite zu erreichen. Vorteil bestehender Präsenzen in den sozialen Netzwerken ist es, dass diese bereits über eine gewisse Reichweite verfügen.

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 (insb. Klimabeirat) in der Stadt 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. Die Stadt könnte dafür einen Aufruf für Projekte und Ideen zum Klimawandel und seinen Folgen starten. Gefördert werden sollten Formate wie Wettbewerbe für schönsten Gründach/biodiverser Vorgarten oder Balkon Hamms, Pflanzaktionen, Stadtspaziergänge, Vortragsabende, Theaterstücke oder Kunstwettbewerbe, die den kulturellen Umgang mit dem Thema Klimawandel stärken und auf eine gemeinschaftliche Aktivität ausgerichtet sind. Besonders Kunst und Kultur bieten neue Zugänge zum Thema. Im Theater kann eine klimaangepasste oder autofreie Stadt oder eine andere Zukunftsvision bereits in der Gegenwart durchgespielt 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 Gemeinde-, Stadtteil- oder Objektebene, die auf Augenhöhe stattfindet.



Abbildung 85: Prämiertes schönstes Gründach Berlins<sup>489</sup>

Positiver Nebeneffekt: Sichtbare lokale Geschichten des Gelingens schaffen einen hoffnungsvollen Gegenpol zu den weltweit zunehmenden negativen medialen Botschaften (Schadensmeldungen).

---

<sup>489</sup> Quelle: (Berliner Regenwasseragentur, 2019).

### Medienwirksame Verschattungsaktion

Das weltweit bekannte portugiesische Kunstprojekt „Umbrella Sky Project“ (siehe Abbildung 86) oder eine adaptierte Version davon, kann medienwirksam auf die Hammer Fußgängerzone übertragen werden. Dafür werden im Sommer beispielsweise bunte Schirme an Drähten über die Fußgängerzone gespannt, um die Straßen zu verschatten. Eine Übertragung der Kunstaktion würde Tagestourist\*innen nach Hamm ziehen und der Stadt große mediale Aufmerksamkeit beschern. Gegebenenfalls könnte die Kunstaktion vom Einzelhandel und den lokalen Unternehmen gesponsert werden.



Abbildung 86: Umbrella Sky Project in Águeda, Portugal<sup>490</sup>

Auch eine Finanzierung iber den Verfuigungsfonds wure zu prufen.

#### 7.2.2.2 Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen

##### Informationstreffen f ur engagierte Multiplikatoren

Ein organisationsubergreifendes Informations- und Vernetzungstreffen f ur klimaschutz- und klimawandelengagierte Multiplikatoren aus der Zivilgesellschaft stellt eine sinnvolle MaÙnahme dar. Die Ansprache von Multiplikatoren\*innen ist besonders effektiv, da diese ihrerseits viele Menschen erreichen. Multiplikatoren\*innen finden sich in den Kirchen, Vereinen und Wohlfahrtsverbanden. Dies sind Einrichtungen, die viele altere und gegenuber Hitze sensitive Menschen erreichen. Multiplikatoren\*innen sind auch Kita- und Schulleitungen, Lehrer\*innen oder Mitarbeiter\*innen der Verbraucherzentrale. Diese konnen Informationen in ihre Organisationen tragen und dort MaÙnahmen anregen. Sie sollten deshalb zu Informations- und Vernetzungstreffen eingeladen werden. Die Vernetzung der Engagierten traigt 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<sup>491</sup> herausgestellt. Authentische Geschichten von Menschen iber ihre individuell ergriffenen MaÙnahmen zur Bewaltigung von Folgen von Extremwetterereignissen zeigen konkrete Ansatze f ur selbstwirksames Handeln auf.

Der Ausspruch „Lernen mit Kopf, Herz und Hand“ (Pestalozzi, 1746 – 1827) gilt auch f ur die Klimaanpassung: nicht die reine Information bewegt Menschen zum Handeln, sondern die ganzheitliche Ansprache von Verstand und Herz. Werden Risiken greif-, erfahr- und erlebbar, begunstigt dies die Bewusstseinsbildung und motiviert f ur die Auseinandersetzung mit der Frage der individuellen Betroffenheit(en).

Pers onliche Erfahrungsberichte von „Testimonials“ im Rahmen von Dialogforen „Burger\*innen sprechen mit Burger\*innen“ oder anderen Veranstaltungsformaten geben der Betroffenheit und dem Handeln ein Gesicht

<sup>490</sup> Quelle: Impactplan - Art Production 2019.

<sup>491</sup> Zu Deutsch in etwa: Werbebotschafter.

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 Kiez „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 Netzworkebildung 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 präsentiert die Stadt die bestehenden Angebote und Dienstleistungen für Unternehmen und kommuniziert die eigenen Ziele und Anforderungen. Es werden Best-Practice-Beispiele vorgestellt und die Unternehmen über eine/n Ansprechpartner\*in im Klimaschutzteam der Stadt bzw. der Wirtschaftsförderung 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 die Stadt Hamm 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 bei 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 Stadt einzurichten (s. Kap. 6). 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 sollten jene Personen erreicht werden, die mit dem Konzept arbeiten sollen bzw. an der Umsetzung beteiligt werden. Diese planerische Berücksichtigung des Klimawandels sollte gegenüber der Öffentlichkeit kommuniziert werden. 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 Klimafolgenanpassung 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 anzuschieben.

### **7.3.2 Projektübergreifende Kommunikation und Dachmarke**

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.

Für eine nachhaltige Kommunikation wird das Andocken an die bestehende Klimaschutz-Dachmarke „Stadt. Klima. Ich.“ empfohlen.



Abbildung 87: Titelbild des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Hamm mit weiterzuentwickelndem Slogan „Stadt. Klima. Ich.“<sup>492</sup>

### 7.3.3 Präsenz der Kommune auf regionalem und überregionalem Parkett

Vertreter\*innen der Stadt sind bereits in verschiedenen Arbeitskreisen auf überregionaler Ebene tätig. So gibt es Arbeitskreise zur Umsetzung des Klimaschutzgesetzes NRW bzw. der Maßnahmen aus dem Klimaaktionsplan sowie zum Thema Starkregenvorsorge. Ebenso sind Mitarbeiter\*innen der Stadtverwaltung beim „Runden Tisch Klimafolgenanpassung“ beim RVR, oder der Vernetzung der Klimaschutzmanager eingebunden. Darüber hinaus steht nach der erfolgreichen Durchführung des European Energy Award der Start in den European Climate Adaption Award an. Ein Best practise Austausch läuft europaweit.

Trotzdem lohnt die Prüfung, wo weitere Möglichkeiten bestehen, die Aktivitäten von Hamm über die Stadtgrenze hinaus zu verbreiten. t

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.

<sup>492</sup> Quelle: Stadt Hamm 2015.

## 7.4 Zusammenfassung möglicher Kommunikationsmaßnahmen

Eine Zusammenfassung der möglichen Kommunikationsmaßnahmen zur Klimaanpassung zeigt Tabelle 9.<sup>493</sup>

Tabelle 9: Übersicht über mögliche Kommunikationsmaßnahmen

NR.	TITEL DER MAßNAHME	ERREICHTE KOMMUNIKATIONSZIELE		
		<i>Bekanntheit &amp; Reichweite</i>	<i>Sensibilisierung</i>	<i>Partizipation</i>
1	Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien		x	
2	Grünes Klassenzimmer mit neuem Format zu Klimafolgenanpassung		x	x
3	Team Up 4 Future: Workshop für Zukunftsträger*innen		x	x
4	Warming Stripes als Key Visual	x		
5	Wanderausstellung zu Klimafolgenanpassung in Hamm	x	x	
6	Zielgruppenspezifische Flyer zu Angeboten der Stadt	x	x	
7	Ausbau der Unterseite „Klimafolgenanpassungskonzept“ zur zentralen Informations- und Aktivierungsplattform	x	x	
8	Kooperation mit lokalen Medien	x		
9	Dachmarke „Stadt. Klima. Ich.“ weiterentwickeln	x		
10	Newsletter zur Klimafolgenanpassung in Hamm	x		
11	Präsenz des Themas in sozialen Netzwerken stärken	x		x
12	Konzeption von Wettbewerben	x		x

<sup>493</sup> Die Nummerierung dient nicht der Priorisierung der Maßnahmen.

<b>13</b>	Medienwirksame Verschattungsaktion	x	x	
<b>14</b>	Informationstreffen für engagierte Multiplikatoren			x
<b>15</b>	Dialog Bürger*innen für Bürger*innen		x	x
<b>16</b>	Beratungs- und Vernetzungsangebote für die Wirtschaft		x	x
<b>17</b>	Zielgruppenspezifische Kommunikation von Betroffenheiten		x	
<b>18</b>	Beratungsangebote für Privateigentümer*innen		x	x
<b>19</b>	Coaching von Change Agents		x	
<b>20</b>	Projektkommunikation zu laufenden Projekten und Vorhaben über Schnittstelle sichern		x	x
<b>21</b>	Projektübergreifende Kommunikation sicherstellen	x	x	
<b>22</b>	Präsenz der Kommune auf regionalem und überregionalem Parkett	x		

## 8. Erfolge sehen und sichtbar machen – Controlling

Die Stadt Hamm hat im Rahmen der Ausarbeitung des Konzeptes zur Anpassung an den Klimawandel gemeinsam mit lokalen Schlüsselakteuren 18 konkrete Anpassungsprojekte entwickelt. Diese sollen in den kommenden fünf Jahren begonnen und teilweise umgesetzt werden.

Damit ist es aber nicht getan. Diese ersten Projekte sollen den Anstoß zur Klimafolgenanpassung geben und einen Schneeballeffekt in der Stadt auslösen. Durch Aufklärung, Sensibilisierung und Motivation sollen zunehmend weitere Bürger\*innen und Unternehmen aktiviert werden, die dann sukzessive weitere Projekte auf den Weg bringen – mit oder ohne Unterstützung durch die Stadtverwaltung. Die Klimafolgenanpassung in Hamm nimmt so weiter an Fahrt auf und wird verstetigt. Eine wichtige Aufgabe ist es, dabei den Fortschritt in der Erreichung der Teilziele zu überprüfen. Mit dem European Climate Adaption Award (eca) hat die Stadt Hamm die Einführung eines Managementsystems für die Anpassung an den Klimawandel beschlossen. Damit wird in den kommenden Jahren ein Instrument entwickelt, mit dem die Projekte, Maßnahmen und Strukturen 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 des eca, 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.



Abbildung 88: Der Ablauf eines typischen Managementsystems nach PDCA-Zyklus  
(B.A.U.M. Consult, 2019)

Wesentlich hierfür ist die Festlegung und zeitliche Fixierung von konkreten, mess- und überprüfbaren Zielen. Ein Ziel könnte z. B. sein, Beschattung öffentlicher Flächen bis 2030 um 30 % zu erhöhen. Projektspezifische Ziele und Indikatoren befinden sich in den jeweiligen Maßnahmen (Kapitel 5).

Neben messbaren Basiswerten sollte ein erfolgreiches Controlling auch den jeweiligen Umsetzungsstand der Maßnahmen 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. Im Folgenden werden für die Zielsetzungen in den Leitlinien (Kapitel 4) Indikatoren und Maßnahmenvorschläge vorgestellt, mit denen die Zielerreichung ausgewertet werden kann. Im Rahmen der Einführung des eca kann diese Zusammenstellung als Grundlage genutzt werden.

Leitlinie	Indikatoren	Mögliche Maßnahmen
Die Lebens- und Aufenthaltsqualität sichern und verbessern	<p>Verminderte Hitzebelastung in Gebäuden und im öffentlichen Raum</p> <p>Verminderte Belastung durch Luftschadstoffe</p> <p>Verminderte Häufigkeit von Überschwemmungsereignissen</p>	<p>Grün.Blau.Kühl – Innenstadt gegen den Klimawandel</p> <p>Außen heiß und innen kühl (klimawandelbedingte Überhitzung in Gebäuden vermeiden)</p> <p>Klimafolgenanpassung und Reduzierung von Luftbelastungen im Verkehr</p> <p>Schwammstadt Hamm</p>
Die Resilienz der Ökosysteme erhöhen	<p>Gesteigerte Biodiversität im urbanen und ländlichen Raum</p> <p>Anstieg klimaangepasste Sorten und Arten in der Land- und Forstwirtschaft sowie in der Gestaltung von öffentlichen und privaten Grünanlagen</p>	<p>Landnutzungsänderung am Beispiel von Hammer Niedermooren</p> <p>Hammer Landschaft für das Klima</p> <p>Klimagerechter und nachhaltiger Waldumbau und Waldmehrung</p> <p>Landwirtschaft macht Klima</p>
Eine Nachhaltige Stadtentwicklung fördern und fordern	<p>Stete Berücksichtigung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen bei der Stadtentwicklung und der Bauleitplanung (auch bezgl. Sanierungsvorhaben)</p> <p>Zunahme der Flächen zur Kaltluftentstehung</p> <p>Zunahme von Retentionsflächen und von Dach- und Fassadenbegrünungen</p> <p>Abnahme versiegelter Flächen</p>	<p>Leitlinien klimawandelangepasste Stadtentwicklung inkl. Pilotprojekt "Klimaquartier"</p> <p>Erstellung einer Stadtklimaanalyse</p> <p>Quartiersarchitekt*innen + Schwammstadt Hamm</p> <p>Pilotprojekt klimagerechtes Gewerbegebiet</p>
Die Stadt nutzt aktiv ihre Vorbildfunktion und	<p>Gesteigerte Anzahl an umgesetzten Maßnahmen zur klimawandelangepassten Sanierung städtischer</p>	<p>Beantragung von Fördermitteln für ein Klimafolgenanpassungsmanagement</p>

macht diese sichtbar	Liegenschaften sowie zur öffentlichen Freiraumgestaltung Zunahme von Presseartikeln, Internetposts und persönlichen Auftritten bspw. bei Stadt(teil)festen zum Thema Klimawandelanpassung	Etablierung einer Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung Leitlinien klimawandelangepasste Stadtentwicklung (Pilotprojekt „Klimaquartier Hamm“) Grün.Blau.Kühl – Innenstadt gegen den Klimawandel (Entsiegelung und Begrünung öffentlicher Plätze) Landnutzungsänderung am Beispiel von Hammer Niedermooren (Wiedervernässung der Hammer Niedermoore)
Das Engagement der Bürger*innen wird genutzt und wertgeschätzt	Gesteigerte Anzahl an Aktivitäten zur Klimawandelanpassung im privaten Bereich Gesteigerte Anzahl an Auszeichnungen von aktiven Bürger*innen durch die Stadt Gesteigerte Anzahl von motivierenden Mitmachaktionen sowie Bildungs- und Informationsveranstaltungen für die Bürgerschaft	Aktivierung der Bürgerschaft für ein klimawandelangepasstes Hamm Informationskampagne „Hamm bleibt gesund (trotz Klimawandel)“ Durchführung eines Erfahrungsaustauschs für Parkbetreibende Bildungsmodul Klima und Ernährung

## 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.) zu definieren.

Das wohl wichtigste „Controlling-Instrument“ zur Erreichung der Umsetzung der Anpassungsprojekte der Stadt Hamm ist die Schaffung einer entsprechenden Struktur in der Stadtverwaltung (Kapitel 6). Neben der Prozessinitiierung, dem Projektmanagement und der Netzwerkarbeit ist das künftige Klimaanpassungsmanagement der Stadt 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.

In den Projektsteckbriefen (s. Kap. 5) sind jeweils Erfolgsindikatoren und Umsetzungsindikatoren, die im Rahmen des Controllings genutzt werden können.

### 8.3 Einführung von Managementsystemen

Für das Controlling von kommunalen Klimaanpassungseffekten eignen sich auch standardisierte Managementsysteme mit einem PDCA-Zyklus. Der bereits genannte, von der Stadt Hamm beschlossene European Climate Adaptation Award® (eca®) ist ein solches standardisiertes Managementsystem. Dieser ist im speziellen auf ein Monitoring und Controlling im Bereich der Klimawandelanpassung ausgelegt.

Neben dem eca gibt es auf kommunaler Ebene mindestens zwei weitere Instrumente, die in besonderer Weise geeignet sind, das Klimawandelanpassungsmanagement zu unterstützen: der Konvent der Bürgermeister (Convenant of Mayors) und das Eco-Management Audit Scheme EMAS.

In der folgenden Tabellen werden die drei genannten Managementsysteme im Überblick vorgestellt.



Abbildung 89: Der PDCA-Zyklus des eca®

Tabelle 10: Kurzbeschreibung und Themenschwerpunkte der Managementsysteme

eca® 	Konvent der Bürgermeister 	EMAS 
<b>Kurzbeschreibung</b>		
<p>Der European Climate Award ist eine <b>freiwillige Verpflichtung</b> und <b>europäisches Gütesiegel</b> für die effektive und effiziente Umsetzung von Klimawandelanpassungs-Maßnahmen auf kommunaler Ebene.</p> <p>Ein im Managementsystem vorgesehenes Klimateam erfasst, bewertet, plant, steuert und überprüft entlang eines Maßnahmenkataloges kontinuierlich die Aktivitäten und Leistungen zur Erlangung der in der Klimawandelanpassungsstrategie festgelegten Ziele.</p> <p>Eine Zertifizierung als öffentlichkeitswirksame sowie akzeptanzsteigernde Auszeichnung ist vorgesehen.</p>	<p>Der Konvent der Bürgermeister für Klima und Energie ist eine <b>freiwillige Verpflichtung</b> und <b>globales Gütesiegel</b> für Kommunen, die eine überdurchschnittliche Energie- und Klimapolitik führen.</p> <p>Unterzeichnende Kommunen verpflichten sich ihre CO<sub>2</sub> Emissionen um mindestens 40 % zu reduzieren, ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen und bis zum Jahr 2030 einen gesicherten Zugang zu nachhaltiger und bezahlbarer Energie bereitzustellen.</p> <p>Dem System liegen sowohl Werkzeuge als auch Leitfaden und Anforderungen an Organisationsstrukturen sowie an die Führungsebene zugrunde.</p>	<p>EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) ist ein <b>freiwilliges Instrument (Verordnung)</b> der Europäischen Union, das Organisationen dabei unterstützt, ihre Umweltleistung kontinuierlich zu verbessern.</p> <p>Die Anforderungen gehen über den gesetzlichen Standard hinaus und werden im Rahmen jährlicher Umweltprüfungen (Auditierung) überwacht und bei Einhaltung zertifiziert.</p> <p>Die Verordnung legt auch Anforderungen an Organisationsstruktur (Energiemanagement-Team) und Führungsebene (Verantwortungszuteilung) fest.</p>

Themenschwerpunkte		
<p>Im Fokus stehen jegliche <b>kommunale Klimaanpassungsbemühungen</b> in den Handlungsfeldern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsplanung, Raumordnung</li> <li>• Biologische Vielfalt</li> <li>• Bodenbeschaffenheit</li> <li>• Bevölkerungsschutz</li> <li>• Land- und Forstwirtschaft</li> <li>• Menschliche Gesundheit</li> <li>• Kommunale Gebäude und Anlagen</li> <li>• Wasserwirtschaft</li> <li>• Wirtschaft</li> <li>• Versorgung, Entsorgung</li> <li>• Mobilität, Verkehrsinfrastruktur</li> <li>• Interne Organisation</li> <li>• Kommunikation</li> </ul>	<p>Im Fokus stehen jegliche <b>kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsbemühungen</b>:</p> <p><u>Klimaschutz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale Einrichtungen</li> <li>• Tertiäre Einrichtungen</li> <li>• Wohngebäude</li> <li>• Industrie</li> <li>• Verkehr</li> <li>• Lokale Energieerzeugung (Strom, Wärme, Kälte)</li> <li>• Sonstige (z.B. Landwirtschaft, Abfall, Raumplanung etc.)</li> </ul>	<p>Thematisch liegt der Fokus auf <b>jedem Umweltaspekt</b> eines <b>individuell definierbaren Geltungsbereichs</b> (bspw. Verwaltungsgebäude oder alle Liegen-/Trägerschaften oder auch die Kommune als Konzern). Der Geltungsbereich kann später erweitert werden. Es gibt <b>direkte Umweltaspekte</b> bspw. Emissionen in die Atmosphäre, Bodennutzung (auch Biodiversität), Ressourcen- und Rohstoffnutzung (Papier, Energie, Wasser etc.) sowie lokale Phänomene (Lärm, Gerüche, ästhetische Beeinträchtigung) und <b>indirekte Umweltaspekte</b> bspw. produktlebenszyklusbezogene Aspekte (Verpackung, Transport, Recycling), Verwaltungs- und Planungsentscheidungen, Umweltaspekte der Zulieferer und Klienten.</p>

## V. Dokumentation des Beteiligungsverfahrens

Im Rahmen der Erstellung des Klimafolgenanpassungskonzeptes für die Stadt Hamm wurden in drei öffentlichen Veranstaltungen Zwischenergebnisse der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt und diskutiert, Anregungen entgegengenommen und Ideen entwickelt.

- Am 29.01.2020 fand im technischen Rathaus eine öffentliche Auftaktveranstaltung statt, in der das Projekt vorgestellt und mögliche Betroffenheiten in den Handlungsfeldern der Klimafolgenanpassung mit über 50 interessierten Bürgerinnen und Bürgern diskutiert worden sind.
- Am 27.02.2020 wurden im Rahmen eines Workshops, der in den Räumlichkeiten des Kubus Jugendkulturzentrums an der Südstraße angeboten wurde, Maßnahmenideen in den verschiedenen Handlungsfeldern entwickelt. Viele dieser Maßnahmen konnten in das vorliegende Konzept eingearbeitet werden.
- Die Entwicklung von Maßnahmen und Anpassungsprojekten für die Stadt Hamm als letzte und wichtigste Phase der Konzepterstellung, sollte Thema eines zweiten Workshops sein. Dieser war zunächst für den 07.05.2020 vorgesehen gewesen, konnte aber aufgrund der Corona-Situation im Frühjahr 2020 nicht in dieser Form durchgeführt werden. Es wurde daher Ende Juni 2020 alternativ eine Online-Plattform mit zusätzlicher WebKonferenz zur Verfügung gestellt.

Die Protokolle und Dokumentationen zu diesen Veranstaltungen sowie weitere Informationen zum Projekt sind auf den städtischen Internetseiten unter <https://www.hamm.de/klimaschutzportal/organisation/klimafolgenanpassungskonzept> zum Download bereit gestellt.

## VI. Literaturverzeichnis

- ADAC. (20. Januar 2020). *ADAC Camping: 5 Trends für 2020*. Von <https://www.adac.de/reise-freizeit/camping-trends/> abgerufen
- Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz, Stadt Hamm. (05. 12 2019). Interview zum Bevölkerungsschutz.
- Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e.V. (11. 09 2018). *Ruhr und Lenne trotzen Hitze und Trockenheit*. Von [https://www.awwr.de/presseaktuelles/pressearchiv/archiv-einzelansicht/news/ruhr-und-lenne-trotzen-hitze-und-trockenheit/?tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&tx\\_news\\_pi1%5Bday%5D=11&tx\\_news\\_pi1%5Bmonth%5D=9&tx\\_news\\_pi1%5Byear%5D](https://www.awwr.de/presseaktuelles/pressearchiv/archiv-einzelansicht/news/ruhr-und-lenne-trotzen-hitze-und-trockenheit/?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bday%5D=11&tx_news_pi1%5Bmonth%5D=9&tx_news_pi1%5Byear%5D) abgerufen
- Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e.V. (10. 10 2019). *Trinkwassergewinnung an der Ruhr*. Von <https://www.awwr.de/trinkwasser/> abgerufen
- Arnsberg, Bezirksregierung. (2020). [https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/278\\_lippe\\_a03\\_rk\\_hw\\_b010.pdf](https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/278_lippe_a03_rk_hw_b010.pdf). Abgerufen am 26. 02 2020
- Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept. (29. 01 2020). Technisches Rathaus der Stadt Hamm.
- AWWR & Ruhrverband. (2018). *Ruhrgütebericht 2018*. Essen.
- B.A.U.M. Consult. (2020).
- B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten der EWV Hamm. (2020).
- B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des DWD. (2020).
- B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des LANUV. (2020). Berlin.
- B.A.U.M. Consult unter Verwendung von Daten des RVR. (kein Datum). 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*.
- 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](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. (2020). *GIS-ImmoRisk Naturgefahren*. (BBSR, Herausgeber, & BBSR, Produzent) Abgerufen am 22. 03 2020 von <https://www.gisimmorisknaturgefahren.de/immorisk.html>
- Becker, D., & Flamm, L. (27. 01 2020). Masterplan Freiraum - Entwurf - Abstimmung Beteiligung Träger Öffentlicher Belange. Hamm: Stadt Hamm.

- Behrens, M., Fartmann, T., Berndt, A., Bunzel-drücke, M., Conze, K.-j., Grüneberg, C., . . . Weddelling, K. (2009). Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten. 1-288.
- Benden, D. J. (2020). Klimaanpassung in der Stadtplanung. In BEW (Hrsg.), *Nachhaltige und resiliente Stadtentwicklung: Klimaanpassung in der Stadtplanung*. Duisburg.
- Berliner Regenwasseragentur. (19. 03 2019). *Berlins schönstes Gründach - ein Vor-Ort-Besuch*. Abgerufen am 23. 04 2020 von <https://www.regenwasseragentur.berlin/gruendach-wettbewerb/> (Januar 2020). Beteiligungsprozess Auftaktveranstaltung.
- BfN. (2009). *Biologische Vielfalt und Städte*. Leipzig.
- BfN. (2014). *Gründland-Report - Alles im Grünen Bereich?* Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- BfN. (2014b). *Urbane Gärten für Mensch und Natur*. Bonn.
- BfN. (2018). *Biodiversität und Klimawandel, Daten und Fakten*. (B. f. Naturschutz, Herausgeber) Abgerufen am Mai 2020 von <https://www.bfn.de/themen/klimawandel-und-biodiversitaet/daten-und-fakten.html>
- BfN. (2019). *Dach- und Fassadenbegrünung - neue Lebensräume im Siedlungsbereich*. Leipzig.
- BfN. (2019b). *Klima- und Naturschutz: Hand in Hand*. Berlin.
- BfN. (2020c). *Neobiota: Auswirkungen, Gefahren und Bedeutung*. (B. f. Naturschutz, Herausgeber) Abgerufen am Mai 2020 von <https://neobiota.bfn.de/grundlagen/auswirkungen-gefahren-und-bedeutung.html>
- BfN. (2020d). *Neobiota: Klimawandel*. (B. f. Naturschutz, Herausgeber) Abgerufen am Mai 2020 von <https://neobiota.bfn.de/grundlagen/klimawandel.html>
- BMI. (2020). *Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)*. (f. B. Bundesministerium des Inneren, Herausgeber) Abgerufen am 16. 03 2020 von <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/>
- BMUB. (2016). *Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Abgerufen am 16. 03 2020 von [https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden\\_2015/LFNB\\_D\\_final-barrierefrei.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden_2015/LFNB_D_final-barrierefrei.pdf)
- BMUB. (2018). *Hochwasserschutzfibel*. (B. f. Umwelt, Natur, & B. u. Reaktorsicherheit, Hrsg.)
- 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.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. (2019). *Klimawandel – Herausforderung für den Bevölkerungsschutz*. Bonn.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. (2019a). *Klimawandel und Bevölkerungsschutz*. Bonn.
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk. (o.J.). *Einsatzoptionen*. Abgerufen am 27. 04 2020 von [https://www.thw.de/DE/THW/Bundesanstalt/Aufgaben/Einsatzoptionen/einsatzoptionen\\_node.html](https://www.thw.de/DE/THW/Bundesanstalt/Aufgaben/Einsatzoptionen/einsatzoptionen_node.html)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2014). <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-klimacheck-klimarisiken.html>.

- Bürger\*innen der Stadt Hamm, Vertreter der Stadt Hamm, & Vertreter von Organisationen der Stadt Hamm. (29. 01 2020). Auftaktveranstaltung zum Klimafolgenanpassungskonzept der Stadt Hamm zu den Handlungsfeldern "Bauwesen" und "Planung" . (T. Rühle , & J. Rudnick, Interviewer)
- CDU Fraktion Hamm. (25. 03 2020). *Lippe Life*. Von <https://www.cdu-fraktion-hamm.de/#nav-termeine> abgerufen
- 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.
- DGNB. (2020). Nachhaltige Quartiere planen und zertifizieren . Abgerufen am 25. 03 2020 von <https://www.dgnb-system.de/de/quartiere/>
- Dickhaut, W., & Eschenbach, A. (2019). *Entwicklungskonzept Stadtbäume*. Hamburg.
- Die Bundesregierung. (2008). *Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel*.
- Die Bundesregierung. (2019). *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Dlupal Software GmbH. (06. 03 2020). *Schneelastzonen, Windzonen und Erdbebenzonen*. Abgerufen am 23. 03 2020 von <https://www.dlupal.com/de/loesungen/online-dienste/schnee-wind-erdbebenlastzonen>
- Dortmund, S. (2020). *Dachbegrünungen in Dortmund*. Abgerufen am 23. 03 2020 von [https://www.dortmund.de/de/leben\\_in\\_dortmund/planen\\_bauen\\_wohnen/dlze/wissenswertes\\_r\\_und\\_ums\\_haus/dachbegruenung\\_dlze/index.html](https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/planen_bauen_wohnen/dlze/wissenswertes_r_und_ums_haus/dachbegruenung_dlze/index.html)
- 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. (o.J.). *RCP-Szenarien*. Abgerufen am 20. 03 2020 von [https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimaszenarien/rcp-szenarien\\_node.html;jsessionid=CCAB295024CBE57092B5135233E794C0.live11042](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimaszenarien/rcp-szenarien_node.html;jsessionid=CCAB295024CBE57092B5135233E794C0.live11042)
- DWD. (o.J.). *Wetterlexikon. Eistag*. Abgerufen am 19. 03 2020 von <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?nn=103346&lv2=100652&lv3=100720>
- DWD. (o.J.). *Wetterlexikon. Frosttag*. Abgerufen am 19. 03 2020 von <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?nn=103346&lv2=100784&lv3=100912>
- DWD. (o.J.). *Wetterlexikon. Heißer Tag*. Abgerufen am 19. 03 2020 von <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101094&lv3=101162>
- DWD. (o.J.). *Wetterlexikon. Sommertag*. Abgerufen am 19. 03 2020 von <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=102248&lv3=102522>
- DWD, NOAA. (2019).

EnergyMap. (24. 08 2015). *EnergyMap.Info*. Abgerufen am 24. 02 2020 von <http://www.energymap.info/energieregionen/DE/105/117/182/402.html>

Erlebnistherme Bad Hamm GmbH. (26. 03 2020). *Maximare*. Von <https://www.maximare.com/> abgerufen

Fachgespräch Landwirtschaftskammer NRW. (2020). Interviewpartner: Siegfried Eickelberg.

Fachgespräch Stadtwerke Hamm GmbH. (2020). Interviewpartner: Herr Körner.

Fachgespräch WL.V. (2020). *Fachgespräch mit Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband e. V.* Interviewpartner: Heinz-Wilhelm Büscher (Kreisverband Ruhr-Lippe).

Feuerwehr Hamm. (09. 10 2019). Von <https://www.feuerwehr-hamm.de/de/Aktuelles/News/Ansicht/693> abgerufen

Feuerwehr Hamm. (2020). *Struktur der Freiwilligen Feuerwehr*. Abgerufen am 27. 04 2020 von <https://www.feuerwehr-hamm.de/de/feuerwehr-hamm/freiwillige-feuerwehr>

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](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/>

Fortströer, P., & Bergen, P. (06. 12 2019). Wald und Klimawandel in Hamm. (S. Petersen, Interviewer)

Funke, J. (27.01.2019). Alles voll: Der Stadt Hamm gehen die Gewerbeflächen aus. *Westfälischer Anzeiger Hamm*.

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/politische-positionen/kolumne-joerg-von-fuerstenwerth/unfaelle-nach-wetter-und-wochentag--erkenntnisse-der-gdv-statistik-49972>

GDV. (2019). [www.gdv.de/de/themen/positionen-magazin/die-erde-schmilzt-53912](http://www.gdv.de/de/themen/positionen-magazin/die-erde-schmilzt-53912). Abgerufen am 07. 01 2020

GDV. (2020). <https://www.gdv.de/de/themen/news/klimawandel-versicherung-29086>. Abgerufen am 02. 01 2020

Geobasis NRW. (2016). *Schutzwürdige Biotope in NRW*. Abgerufen am Mai 2020 von <http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/karten/bk>

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (2019). *Naturgefahrenreport 2019*. Von <https://www.gdv.de/resource/blob/51710/e5eaa53a9ec21fb9241120c1d1850483/naturgefahrenreport-2019---schaden-chronik-data.pdf> abgerufen

Gniot, C. (2020).

GreenAdapt. (2019). *Klimaschutzteilkonzept Anpassung an den Klimawandel in der Stadt Iserlohn*. Iserlohn: Stadt Iserlohn – Klimaschutzmanagement.

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH. (2019). Berlin.

Grunert, D. (Juni 2015). Infektionskrankheiten: Klimawandel als Katalysator. *Deutsches Ärzteblatt*.

Gut Sternholz. (2020). *Gut Sternholz*. Von <https://www.gut-sternholz.de/> abgerufen

- 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.
- Hamm, S. (2007). *Masterplan Verkehr. Verkehrsprojekte für Auto, Rad, Bus und Bahn*. . Hamm.
- Hamm, W. (2020). (Meier, Interviewer)
- HAMMagazin. (1997). *Naturschutzbund Deutschland zeichnet Hamm mit Titel "Naturwald-Gemeinde" aus*. Abgerufen am Mai 2020 von [https://epaper.hamm-magazin.de/Hammmagazin\\_06\\_1997/#18](https://epaper.hamm-magazin.de/Hammmagazin_06_1997/#18)
- Hartwich, K. (16. Januar 2020). Geschäftsführer Tierpark Hamm. (H. Yabroudi, Interviewer)
- Helm, C. (16-17. Januar 2020). Klimafolgenanpassungskonzept Stadt Hamm | Rückfragen zu Freibadbetrieb. (H. Yabroudi, Interviewer)
- HochwasserKompetenzCentrum e.V. (2017). *Hochwasser und Starkregen, Gefahren - Risiken - Vorsorge und Schutz*. Köln. Abgerufen am 03. 02 2020 von [https://hkc-online.de/Downloads/HKC-Hochwasser\\_Starkregen\\_Gefahren\\_Risiken\\_Vorsorge\\_und\\_Schutz.pdf](https://hkc-online.de/Downloads/HKC-Hochwasser_Starkregen_Gefahren_Risiken_Vorsorge_und_Schutz.pdf)
- Hubertus Bardt, E. C. (2012). Klimawandel und Unternehmen. *Wirtschaftsdienst 2012 | Sonderheft*.
- Hundorf, J. (10. Januar 2020). Fachgespräch NABU Hamm. (D. Meier, Interviewer)
- IHK zu Dortmund. (2020). <https://www.dortmund.ihk24.de/servicemarken/regional/stadt-hamm/stadt-hamm-3314474>. Abgerufen am 08. 01 2020
- Impactplan - Art Production . (2019). *Umbrella Sky Project - Águeda'19*. Abgerufen am 23. 04 2020 von <https://www.sextafeira.pt/en/umbrella-sky-project-agueda19/>
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. (2000). *SRES - Special Report Emissions Scenarios*.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Genf, Schweiz.
- IPCC. (2014a). *Climate Change 2014. Synthesis Report. Summary for Policymakers*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IT.NRW. (2017). *Kommunalprofil Hamm, krfr. Stadt*. Düsseldorf: Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Geschäftsbereich Statistik.
- IT.NRW. (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
- Jesko Hirschfeld, J. W. (2008). *Klimawirkungen der Landwirtschaft*. Berlin: Schriftenreihe des IÖW 186/09 .
- Kemper, D. (2020). Akteursbeteiligung als zentraler Bestandteil der Bewusstseinsbildung zur Klimafolgenanpassung. In BEW (Hrsg.), *Nachhaltige und resiliente Stadtentwicklung: Klimaanpassung in der Stadtplanung* . Duisburg.
- Klimabündnis Hamm. (17. 02 2020). *Flyer der Stadt Hamm zu Schottergärten*. Abgerufen am 23. 03 2020 von <https://www.klimabuendnis-hamm.de/flyer-der-stadt-hamm-zu-schottergaerten/>
- Kneiße, J. (06. 01 2020). Experteninterview zum Klimafolgenanpassungskonzept in der Stadt Hamm. (T. Rühle, & J. Rudnick, Interviewer)
- KommunalAgentur NRW. (2015). *Praxis Leitfaden „Hochwasser- und Überflutungsschutz“*. Düsseldorf.

- Kupski, S. (2013). *Stadt begegnet Klimawandel - eine exemplarische Darstellung möglicher klimatischer Auswirkungen auf den stadtklimatischen Ebenen*. 120 UVP-report 27 (1+2).
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW. (kein Datum). *KLIMAWANDEL IN STADTENTWÄSSERUNG UND STADTENTWICKLUNG, METHODEN UND KONZEPTE - KISS*.
- Landt, G. (06. 12 2019). Fachgespräch Gesundheit und Klimawandel in der Stadt Hamm, Gesundheitsamt der Stadt Hamm. (S. Petersen, Interviewer)
- Landwirtschaftskammer NRW. (2012). *Klimawandel und Landwirtschaft in NRW*. Münster.
- Landwirtschaftskammer NRW. (2019). *Zahlen und Daten zu Landwirtschaft und Gartenbau in der Metropole Ruhr*. Münster.
- Landwirtschaftskammer NRW. (2019c). *Neophyten*. Von <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/neophyten/index.htm> abgerufen
- LANUV. (2010a). *Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen, Daten und Hintergründe, LANUV Fachbericht 27*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.
- LANUV. (2010b). *LANUV - Fachbericht 27; Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Daten und Hintergründe*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.
- LANUV. (2016). *Fachinformationssystem Klimaanpassung*. Abgerufen am 01. 04 2020 von <http://www.klimaanpassung-karte.nrw.de/?feld=urbane%20R%C3%A4ume&param=Klimatope>
- 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](https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/klima/klimawandel_klimafolgen_nrw.pdf)
- LANUV. (2016c). *Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen, Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen 2016*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
- LANUV. (2017). *Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege*. Recklinghausen.
- LANUV. (2018). *Abwasserlagebericht*.
- LANUV. (31. 12 2018a). *Jahreszeiten Niederschlag*. Abgerufen am 19. 03 2020 von <https://www.lanuv.nrw.de/kfm-indikatoren/index.php?indikator=25&aufzu=1&mode=indi>
- LANUV. (2018b). *Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen. LANUV-Fachbericht 86*. Recklinghausen.
- LANUV. (31. 12 2018c). *Starkniederschlagstage*. Abgerufen am 19. 03 2020 von <https://www.lanuv.nrw.de/kfm-indikatoren/index.php?indikator=20&aufzu=1&mode=indi>
- LANUV. (2018d). *Wald und Klima in Nordrhein-Westfalen - Ein Beitrag zum Landeswaldbericht*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
- LANUV. (2019a). *Badegewässer NRW*. (U. u. Landesamt für Natur, Hrsg.) Abgerufen am 29. Januar 2020 von <http://www.badegewaesser.nrw.de/bg1.htm>
- LANUV. (09 2019b). *Daten und Fakten zum Klimawandel. Westfälische Bucht*. Recklinghausen.

- LANUV. (2019c). Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW. NRW. Von <http://www.klimaanpassungskarte.nrw.de/index.html?feld=Analyse&param=Karte%20Planungsempfehlungen%20Regionalplanung> abgerufen
- LANUV. (2019d). *Klimaatlas NRW*. (U. u. Landesamt für Natur, Herausgeber) Abgerufen am 29. Januar 2020 von <https://www.klimaatlas.nrw.de/Witterungsverlauf>
- LANUV. (10. 10 2019e). *Klimaauswirkungen auf Wasser*. (U. u.-W. Landesamt für Natur, Hrsg.)
- LANUV. (2019f). *Klimaprojektionen*. Abgerufen am 20. 03 2020 von <https://www.klimaatlas.nrw.de/Klimaprojektionen-Artikel#Klimaszenarien>
- LANUV. (2019g). *Lufttemperatur - Klimaprojektionen*. Abgerufen am 19. 03 2020 von [https://www.klimaatlas.nrw.de/Lufttemperatur\\_Projektionen-Artikel](https://www.klimaatlas.nrw.de/Lufttemperatur_Projektionen-Artikel)
- LANUV. (2019h). *Niederschlagskenntage - Klimaprojektion*. Abgerufen am 23. 03 2020 von [https://www.klimaatlas.nrw.de/Niederschlagskenntage\\_Projektionen-Artikel](https://www.klimaatlas.nrw.de/Niederschlagskenntage_Projektionen-Artikel)
- LANUV. (08. 11 2019i). *Online-Emissionskataster Luft NRW*. Abgerufen am 24. 02 2020 von Stickoxid-Emissionen 2013: <http://www.ekl.nrw.de/ekat/>
- LANUV. (2019j). *Temperaturkenntage - Klimaprojektionen*. Abgerufen am 19. 03 2020 von [https://www.klimaatlas.nrw.de/Temperaturkenntage\\_Projektionen-Artikel](https://www.klimaatlas.nrw.de/Temperaturkenntage_Projektionen-Artikel)
- LANUV. (2019k). *Daten und Fakten zum Klimawandel. Westfälische Bucht*. Abgerufen am 27. 01 2020 von [https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/klima/Klima\\_neu\\_2018/LANUV\\_Klima\\_Datenblatt\\_02\\_Westfälische\\_Bucht\\_WEB\\_Stand\\_Mai19.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/klima/Klima_neu_2018/LANUV_Klima_Datenblatt_02_Westfälische_Bucht_WEB_Stand_Mai19.pdf)
- LANUV. (2020). *Klimaprojektionen für NRW*. Abgerufen am 19. 03 2020 von <https://www.lanuv.nrw.de/klima/klimawandel-in-nrw/klimaprojektionen-fuer-nrw>
- LANUV. (2020b). *Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen*. Abgerufen am Mai 2020 von <http://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/de/fachinfo/listen/meldedok/DE-4313-301>
- LANUV. (2020c). *Ökosysteme und Biodiversität*. Abgerufen am Mai 2020 von <https://www.lanuv.nrw.de/kfm-indikatoren/index.php?mode=liste&aufzu=3>
- LANUV NRW. (2010). *LANUV - Fachbericht 27; Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Daten und Hintergründe*. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.
- LANUV. (o.J.). *Gefahren- und Risikokarten TEZG Lippe*. Abgerufen am 27. 04 2020 von <https://www.flussgebiete.nrw.de/gefahren-und-risikokarten-tezg-lippe-6089>
- Lausitzer Rundschau. (24. Juni 2019). *Umweltfreundlich reisen*. Von <https://www.lr-online.de/ratgeber/reisen/umweltfreundlich-reisen-der-trend-vom-nachhaltigen-camping-urlaub-38315428.html> abgerufen
- Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr. (2012). *Gewerbeflächen im Klimawandel: Leitfaden zum Umgang mit Klimatrends und Extremwettern*.
- Liebig, U. (16. Januar 2020). Fachgespräch Experten Focus „Biologische Vielfalt“ . (D. Meier, Interviewer)
- Liebrich, S. (2019). <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/klimawandel-unternehmen-risiko-1.4472596>. Abgerufen am 02. 01 2020

- Markt Tannesberg. (2019). *Kommunale Biodiversität*. Von <https://kommunale-biodiversitaet.de/marktplatz/beispiele/beispiel/bluehschilder.html> abgerufen
- MBWSV . (2014). *Urbanes Grün - Konzepte und Instrumente*. Düsseldorf.
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW. (2015). *Klimaschutzplan NRW*. Düsseldorf.
- Ministerium für Umwelt, L. N.-u. (kein Datum). [www.flussgebiete-nrw.de](http://www.flussgebiete-nrw.de).
- Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW. (kein Datum). [umwelt.nrw](http://umwelt.nrw). Abgerufen am 25. 11 2019 von <https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/klimawandel-und-anpassung/klimawandel-folgen-in-den-regionen/>
- 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). Beitrag zum Hochwasserrisikomanagementplan Rhein (NRW) für das Teileinzugsgebiet Lippe. Düsseldorf: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.
- MKULNV NRW. (2015b). *Bildung im kommunalen Klimaschutz*.
- MKULNV NRW. (2015c). *Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW. Hochwassergefährdung und Maßnahmenplanung Hamm*. Düsseldorf: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes 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](https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/klimawandel_bericht.pdf)
- NABU. (2014). *NABU Schlewig-Holstein*. Von <https://schleswig-holstein.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/fledermausschutz/02971.html> abgerufen
- NABU. (2020). *Amsel, Drossel, Fink und Star... Wer bleibt da? So überleben Vögel im kalten Winter*. Abgerufen am Mai 2020 von <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/vogelkunde/gut-zu-wissen/11787.html>
- NABU. (2020a). *Einheitsgrün statt bunter Vielfalt*. (NABU, Herausgeber) Abgerufen am Mai 2020 von <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/landwirtschaft/artenvielfalt/lebensraum/23699.html>
- NABU. (2020b). *Gärten des Grauens*. Von <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/trends-service/trends/23829.html> abgerufen
- NABU. (2020c). *Neobiota*. Abgerufen am Mai 2020 von <https://neobiota.bfn.de/grundlagen/auswirkungen-gefahren-und-bedeutung.html>

- Naturwald Akademie gGmbH. (2020). *Biodiversität - Mut zur Lücke!* . Abgerufen am Mai 2020 von <https://naturwald-akademie.org/waldwissen/waldtiere-und-pflanzen/windwurfflaechen-mut-zur-luecke/>
- Netzwerk Urbane Biodiversität Ruhrgebiet. (2013). *Urbane Biodiversität – ein Positionspapier*. Ruhrgebiet: Netzwerk Urbane Biodiversität – Ruhrgebiet.
- NFG. (2014). Naturreport. In N. f. e.V, *Naturreport - Schwerpunkt: Neobionten & Biodiversität*. Unna: Naturförderungsgesellschaft für den Kreis Unna e.V.
- Ökozentrum NRW . (04. 02 2020). Bildaufnahme vom Parkplatz des Oberlandesgerichtes . Hamm Oberlandesgericht .
- Radio Lippe Welle Hamm. (16. 02 2020). *Facebook*. Abgerufen am 23. 04 2020 von <https://www.facebook.com/278973041588/posts/10157030691301589/>
- Regierungspräsidium Gießen et al. . (2013). *KLAMIS. Modellvorhaben der Raumordnung zur Klimaanpassung in Mittel- und Südhessen. Modellgestützte Klimaanalysen und bewertungen für die Regionalplanung*. Gießen.
- Regionalverband Ruhr. (kein Datum). *Fachbeitrag zum Regionalplan der Metropole Ruhr „Klimaanpassung“*.
- Richter-Richard, P. (2010). *Klimaschutz und Verkehr in Hamm. Bewertung der CO2-Wirkung unterschiedlicher Verkehrsentwicklungsszenarien*. (S. Hamm, Hrsg.)
- RKI. (07 2019). *Fünffjahresinzidenz 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](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/07_19_Anlage.pdf?__blob=publicationFile)
- Ruhrverband. (2019). [https://www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/presse/wissen/Ruhrquetebericht\\_2018.pdf](https://www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/presse/wissen/Ruhrquetebericht_2018.pdf). Abgerufen am 02. 01 2020
- RWE Group . (02. 12 2019). *Kraftwerk Westfalen*. Von <https://www.group.rwe/unser-portfolio-leistungen/betriebsstandorte-finden/kraftwerk-westfalen> abgerufen
- Schulze Böing, R. (14. 01 2020). Experteninterview zum Klimafolgenanpassungskonzept in der Stadt Hamm. (T. Rühle , & J. Rudnick, Interviewer)
- Soester Anzeiger. (August 2018). *Fische auf dem Trockenen*. Von <https://www.soester-anzeiger.de/lokales/lippetal/lippeaue-disselmersch-fische-trockenheit-10096104.html> abgerufen
- Stadt Hamm. (25. Juli 1988). *Satzung zum Schutz von Bäumen und anderen Holzgewächsen in der Stadt Hamm [Baumschutzsatzung]*. Abgerufen am Mai 2020 von [https://ortsrecht.hamm.de/satzungen/detail.html?tx\\_cqlocationlaw\\_ordinance%5Bordinance%5D=145&tx\\_cqlocationlaw\\_ordinance%5Baction%5D=ordnancedetail&tx\\_cqlocationlaw\\_ordinance%5Bcontroller%5D=Ordinance&cHash=7fbcf1dde8f851b2471e93be70c14a9c](https://ortsrecht.hamm.de/satzungen/detail.html?tx_cqlocationlaw_ordinance%5Bordinance%5D=145&tx_cqlocationlaw_ordinance%5Baction%5D=ordnancedetail&tx_cqlocationlaw_ordinance%5Bcontroller%5D=Ordinance&cHash=7fbcf1dde8f851b2471e93be70c14a9c)
- Stadt Hamm. (2002). *10 Jahre Öko-Stadt Hamm*. Abgerufen am 16. 03 2020 von [https://www.hamm.de/fileadmin/user\\_upload/Medienarchiv/Klimaschutz/10\\_J\\_Oekostadt.pdf](https://www.hamm.de/fileadmin/user_upload/Medienarchiv/Klimaschutz/10_J_Oekostadt.pdf)
- Stadt Hamm. (2003). *Waldentwicklungskonzept (Projektbericht)*. Hamm.
- Stadt Hamm. (2006). *Umwelterheblichkeitsprüfung (UEP) zur Neuaufstellung des Flächennutzungsplanes*.

- Stadt Hamm. (2008). *Umweltbericht zum Flächennutzungsplan*.
- Stadt Hamm. (09 2014). *Quartiersarchitekten im Hammer Westen - Modernisierungsberatung für Eigentümer*. Abgerufen am 22. 03 2020 von [https://www.hamm.de/fileadmin//user\\_upload/Medienarchiv\\_neu/Dokumente/Stadtplanungsamt/Flyer\\_Quartiersarchitekten-Westen.pdf](https://www.hamm.de/fileadmin//user_upload/Medienarchiv_neu/Dokumente/Stadtplanungsamt/Flyer_Quartiersarchitekten-Westen.pdf)
- Stadt Hamm. (2015). *Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Hamm*. Hamm.
- Stadt Hamm. (2015). *Stadt Hamm | Perspektive Innenstadt 2030 Teil I | Städtebaulicher Rahmenplan*. Abgerufen am 25. 11 2019 von [https://www.hamm.de/fileadmin/user\\_upload/Medienarchiv/Planen\\_Bauen\\_Verkehr/Dokumente/Planung\\_Stadtbezirke/0415\\_15\\_01\\_Perspektive\\_Innenstadt\\_Teil\\_1.pdf](https://www.hamm.de/fileadmin/user_upload/Medienarchiv/Planen_Bauen_Verkehr/Dokumente/Planung_Stadtbezirke/0415_15_01_Perspektive_Innenstadt_Teil_1.pdf)
- Stadt Hamm. (09 2016). *Stadtentwicklungsbereich Hamm 2016 - Zwischenbericht zum Flächennutzungsplan*. Abgerufen am 17. 03 2020 von [https://www.hamm.de/fileadmin//user\\_upload/Medienarchiv/Planen\\_Bauen\\_Verkehr/Dokumente/Stadtentwicklung/Stadtentwicklungsbericht\\_Hamm\\_2016.pdf](https://www.hamm.de/fileadmin//user_upload/Medienarchiv/Planen_Bauen_Verkehr/Dokumente/Stadtentwicklung/Stadtentwicklungsbericht_Hamm_2016.pdf)
- Stadt Hamm. (2017). Von IHK Erlebnisraum Lippeaue (aktuell): <https://www.o-sp.de/download/hamm/153874> abgerufen
- Stadt Hamm. (12. 12 2018). *Abwassersatzung der Stadt Hamm*. Abgerufen am 01. 07 2020 von [https://ortsrecht.hamm.de/satzungen/detail.html?tx\\_cqlocationlaw\\_ordinance%5Bordinance%5D=235&tx\\_cqlocationlaw\\_ordinance%5Baction%5D=ordinancedetail&tx\\_cqlocationlaw\\_ordinance%5Bcontroller%5D=Ordinance&cHash=e5ae52eca15ae5c16bb73e47ec12c1cd](https://ortsrecht.hamm.de/satzungen/detail.html?tx_cqlocationlaw_ordinance%5Bordinance%5D=235&tx_cqlocationlaw_ordinance%5Baction%5D=ordinancedetail&tx_cqlocationlaw_ordinance%5Bcontroller%5D=Ordinance&cHash=e5ae52eca15ae5c16bb73e47ec12c1cd)
- Stadt Hamm. (2019). *Der kommunale Klimaaktionsplan Hamm 2020-2025*. Hamm: Stadt Hamm.
- Stadt Hamm. (2019a). *News Sportliche Großveranstaltung*. Abgerufen am 25. 11 2019 von <https://www.hamm.de/touristik/detailseiten-touristik/news/beitrag/sportliche-grossveranstaltung-im-lippepark.html>
- Stadt Hamm. (2019b). *Verkehrsbericht 2018*. Hamm.
- Stadt Hamm. (2020). *Ahse-Projekt „Lebendige Bördebäche“*. Abgerufen am Mai 2020 von <https://www.hamm.de/wasser/gewaesserentwicklung/ahse-projekt-lebendige-boerdebaeche>
- Stadt Hamm. (2020). *Gefahrenkarten*. Abgerufen am 16. 03 2020 von [https://www.hamm.de/umwelt-abfallwirtschaft/wasser/stadtentwaesserung/starkregen/ Gefahrenkarten?sword\\_list%5B0%5D=gef%C3%A4hrdungskarte&no\\_cache=1](https://www.hamm.de/umwelt-abfallwirtschaft/wasser/stadtentwaesserung/starkregen/ Gefahrenkarten?sword_list%5B0%5D=gef%C3%A4hrdungskarte&no_cache=1)
- Stadt Hamm. (2020). *Stadtentwässerung*. Abgerufen am 17. 02 2020
- Stadt Hamm. (2020). *Technischer Hochwasserschutz*. Abgerufen am 16. 03 2020 von <https://www.hamm.de/umwelt-abfallwirtschaft/wasser/stadtentwaesserung/starkregen/vorsorgemassnahmen/technischer-hochwasserschutz>
- Stadt Hamm. (25. 03 2020a). *Life+ Projekt Lippeauen*. Von <https://web.hamm.de/lifeplus-projekt.html> abgerufen
- Stadt Hamm. (2020c). *Stadt Hamm Gradierwerk im Kurpark*. Von <https://www.hamm.de/touristik/freizeit/wellness-gesundheit/gradierwerk-im-kurpark.html> abgerufen

- Stadt Hamm. (2020d). *Urbaner Garten*. Abgerufen am 28. Juli 2020 von <https://www.hamm.de/erlebensraum-lippeaue/news/urbaner-garten-ausgezeichnet-als-offizielles-projekt-der-un-dekade-biologische-vielfalt>
- Stadt Hamm Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Zivilschutz. (2019). *Jahresbericht 2018. Brandschutz, Rettungsdienst, Zivilschutz*. Hamm.
- Stadt Hamm. (o.J.). Gefährdungskarte Überflutung. Hamm.
- Stadt Hamm. (o.J.). *Stadt Hamm Radtouristik*. Abgerufen am 25. 11 2019 von <https://www.hamm.de/radtouristik.html>
- Stadt Hamm. (o.J.). *Wasserwanderrastplätze*. Abgerufen am 29. Januar 2020 von <https://www.hamm.de/tourismus1/wasserwanderrastplaetze>
- 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.
- Stadtwerk Hamm GmbH. (o.J.). *Stadtwerke Hamm Bäder*. Abgerufen am 29. Januar 2020 von <https://www.stadtwerke-hamm.de/privatkunden/baeder/>
- Stadtwerke Hamm. (2020). Entwicklung der gesamten, installierten PV-Leistung (in kW) in Hamm. Hamm.
- Statistisches Landesamt. (2019). *Information und Technik Nordrhein-Westfalen*.
- Sudbrack, K. (05 2008). Foto: Trockenrisse auf einem Feld in Hamm .
- Tiefbau- und Grünflächenamt, H. (10. 12 2019). (B. Consult, Interviewer)
- Tourismus NRW e.V. nach Statistisches Bundesamt Deutschland 2016. (2016). *Tourismusstatistik Nordrhein-Westfalen Chartbericht 2016*. Düsseldorf.
- Tourismus NRW e.V. nach Statistisches Bundesamt Deutschland 2019. (2019). *Tourismusstatistik 2018 Nordrhein-Westfalen Chartbericht 2018*. Düsseldorf.
- 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). Bauen und Wohnen in der Stadt. *Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel*. Umweltbundesamt. Von [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass\\_themenblatt\\_bauen\\_und\\_wohnen\\_2015\\_net.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_bauen_und_wohnen_2015_net.pdf) abgerufen
- UBA. (01. 08 2013). *Was ist eigentlich Klima?* Abgerufen am 12. 03 2020 von <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/was-ist-eigentlich-klima>
- UBA. (2013b). *Handbuch zur guten Praxis der Anpassung an den Klimawandel*. Dessau-Roßlau.
- 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](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/klimaanpassung_in_der_raeumlichen_planung_praxishilfe.pdf) abgerufen

- UBA. (2019). *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe. Anpassungsstrategie der Bundesregierung*. Dessau.
- 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.
- UBA; adelphi. (2015). *Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- UFZ-Dürremonitor/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung. (2020). Abgerufen am April 2020 von <https://www.ufz.de/index.php?de=37937>
- Umweltamt Stadt Hamm. (2020). *Landschaftspläne*. Abgerufen am Mai 2020 von <https://www.hamm.de/umwelt/landschaft/landschaftsplan/die-plaene>
- Umweltbundesamt . (2019). *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*.
- Umweltbundesamt. (2015). *Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel*.
- Umweltbundesamt. (2019b). [www.umweltbundesamt.de/themen/trockenheit-in-deutschland](http://www.umweltbundesamt.de/themen/trockenheit-in-deutschland).
- Unterwegs Outdoor GmbH. (22. Juni 2017). *Unterwegs Hamm*. Abgerufen am 29. Januar 2020 von <https://www.unterwegs-hamm.de/kanutouren-rund-um-hamm-unterwegs-auf-lippe-und-ruhr/>
- Veolia Water Technologies Deutschland. (2020). <http://www.veoliawatertechnologies.de/info-center/referenzen/abwasser-recycling-mit-belebtschlamm-ultrafiltration-umkehrosiose-bei-dupont.htm>. Abgerufen am 06. 02 2020
- Verband der Landwirtschaftskammern. (2012). *Klimawandel und Landwirtschaft, Anpassungsstrategien im Bereich Tierhaltung*.
- Verkehrsverein Hamm e.V. (2019). *Hamm Touristik*. Abgerufen am 25. 11 2019 von <https://www.hamm.de/touristik.html>
- VLK. (2019). *Klimawandel und Landwirtschaft - Anpassungsstrategien im Ackerbau*. Verband der Landwirtschaftskammern.
- 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](https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/naturschutz/eichenprozessionsspinner_mags_waldschutz.pdf) abgerufen
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes . (12. 08 2019). *Neuer Düker an der Ahse in Betrieb genommen–Hochwasserschutz der Stadt Hamm gesichert*. Bonn.
- Westerfälischer Anzeiger. (05. 08 2018). *Trockene Äste fallen zu Boden: "Sommerbruch" auch in Hamm eine Gefahr*. Von <https://www.wa.de/hamm/herringen-ort370529/trockene-aeste-fallen-boden-sommerbruch-auch-hamm-eine-gefahr-10090069.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (25. 07 2012). *Schwimmen in Lippe und Kanal nicht erlaubt*. Abgerufen am 29. Januar 2020 von <https://www.wa.de/lokales/bergkamen/schwimmen-lippe-kanal-nicht-erlaubt-2430322.html>

- Westfälischer Anzeiger. (17. 06 2013). *Die nächste Flut kommt sicher - auch zu uns!* Von <https://www.wa.de/hamm/lippesee-sti377186/hochwasser-region-hamm-ahlen-boenen-vorbereitet-2959551.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (2013a). *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.
- Westfälischer Anzeiger. (19. 09 2014). *Unwetter hält Feuerwehr in Atem. Mit Boot durch Herringen: Starkregen trifft Hamm*. Von Mit Boot durch Herringen: Starkregen trifft Hamm: <https://www.wa.de/hamm/land-unter-hamm-unwetter-sorgt-ueber-feuerwehreinsatze-3873042.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (04. Juni 2016). *"Hammer Summer 2016": Absage wegen Bombendrohung und Unwetterschäden*. Von <https://www.wa.de/hamm/hammer-summer-ere450204/hammer-summer-2016-news-ticker-lochis-thaler-basil-kelvin-jones-richard-marx-stage-6457246.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (09. Februar 2016b). *Große Enttäuschung bei Karnevalisten über abgesagten Rosenmontagszug*. Von <https://www.wa.de/hamm/karneval-wa-ere737171/rosenmontagszug-hamm-abgesagt-grosse-enttaeuschung-karnevalisten-6106961.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (18. 10 2016c). *Saisonstart 2017 am 1. April. Lippefähre "Lupia" geht Ende Oktober ins Winterquartier*. *Westfälischer Anzeiger*. Von <https://www.wa.de/hamm/faehre-ueber-lippe-beendet-saison-2016-6856311.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (05. 11 2017). *Mangel an Strom-Tankstellen für E-Bikes in Hamm*. Abgerufen am 25. 11 2019 von <https://www.wa.de/hamm/mangelware-strom-tankstellen-ladestationen-e-bikes-pedelects-hamm-9043894.html>
- Westfälischer Anzeiger. (27. 8 2018). *Waldsterben trotz Hitzeschäden*. Abgerufen am 25. 11 2019 von <https://www.wa.de/hamm/waldsterben-trotz-hitzeschaeden-klimawandel-wald-hamm-stirbt-nicht-fragen-antworten-foerster-12949193.html>
- Westfälischer Anzeiger. (06. 08 2018a). *Gastronomie-Konzept soll Bahnhofsvorplatz aufwerten*. Abgerufen am 16. 03 2020 von <https://www.wa.de/hamm/aufwertung-bahnhofsvorplatzes-hamm-wird-durch-gastronomie-konzepte-konkreter-10095124.html> 02.03.2020
- Westfälischer Anzeiger. (1. 3 2019). *Bange Blicke auf die Wetterprognosen. Sturmwarnung: Sind die Umzüge in Hamm gefährdet?*. Von <https://www.wa.de/hamm/karneval-hamm-sturmwarnung-absage-rosenmontagszug-umzug-bockum-hoevel-11814768.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (27. 08 2019b). *Hitzeschäden und Klimawandel: Stirbt der Wald in Hamm?* Von <https://www.wa.de/hamm/waldsterben-trotz-hitzeschaeden-klimawandel-wald-hamm-stirbt-nicht-fragen-antworten-foerster-12949193.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (14. 09 2019c). *Immer öfter Wasser in der Küche? IG Ökosiedlung fürchtet häufigere Hochwasser durch das neue Baugebiet Schlossmühle*.
- Westfälischer Anzeiger. (31. 08 2019d). *Sitzen diese Hammer bald auf dem Trockenen? Pedinghausen geht das Wasser aus*. Von Sitzen diese Hammer bald auf dem Trockenen? Pedinghausen geht das Wasser aus: <https://www.wa.de/hamm/rhynern-ort370524/sitzen-diese-hammer-bald-trockenen-pedinghausen-geht-wasser-12960161.html> abgerufen

- Westfälischer Anzeiger. (03. März 2019e). *Westfälischer Anzeiger Stadt Hamm*. Von <https://www.wa.de/hamm/hoteluebernachtungen-stadt-hamm-2018-starkem-niveau-11833850.html> abgerufen
- Westfälischer Anzeiger. (05. 01 2020). *Bei Tobias Garske laufen 2500 Fäden zusammen - Dieser Mann soll in Hamm für ein besseres Klima sorgen*. Abgerufen am 22. 03 2020 von <https://www.wa.de/hamm/tobias-garske-umweltamt-kuenftig-koordinator-klimaschutz-hamm-klimaaktionsplan-umsetzen-13414710.html>
- Westfälischer Anzeiger. (27. 04 2020b). *Eichenprozessionsspinner in Hamm wieder Thema. Kampf gegen Giftraupen: Das ist die Strategie der Stadt 2020*. Abgerufen am 06. 05 2020 von <https://www.wa.de/hamm/kampf-gegen-giftraupen-stadt-hamm-setzt-natuerliche-feinde-absaugen-doppelstrategie-13668332.html>
- Westfälischer Anzeiger. (17. 02 2020c). *Hohe Preise trotz vieler neuer Häuser*.
- Westfälischer Anzeiger. (25. 01 2020d). *Noch wenige Grundstücke zu haben - Die Nachfrage nach Bauland im zweiten Abschnitt Schulze-Everding ist hoch*. *Westfälischer Anzeiger*.
- Westfälischer Anzeiger. (2020e).  *Erotische Moge-packung - Neues Pilotprojekt zur Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners gestartet*. *Westfälischer Anzeiger vom 7.07.2020*.
- Wirtschaftsförderungsgesellschaft Hamm bmH (WFH). (2020). (Meier, Interviewer)
- Wirtschaftsförderungsgesellschaft Hamm mbH (WFH). (2020b). <https://www.wf-hamm.de/standortdaten/>. Abgerufen am 08. 01 2020
- Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, E. u. (2016). *Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung*. Berlin.
- WMS Soest. (2019). *Sattel-Fest*. Abgerufen am 25. 11 2019 von <https://www.sattel-fest.com/das-sattel-fest/>
- World Meteorological Organization (WMO). (2018). *Guide to Climatological Practices*.
- ZfKD. (2017). *Inzidenz, Fallzahlen des malignen Melanoms in Deutschland 1999-2014*. Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert-Koch-Institut.