



Zusammenfassung der Ergebnisse
des Workshops zur
Klimawirkungsanalyse für die Stadt
Rheda-Wiedenbrück am 13.06.2024

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	2
2.	Teilnahme der Stadt Rheda-Wiedenbrück am eca	2
3.	Datengrundlage und Vorgehen zur Ermittlung der erwarteten Klimaveränderungen	3
4.	Klimaveränderungen in der Region Ostwestfalen-Lippe, dem Kreis Gütersloh und der Stadt Rheda-Wiedenbrück: Vergangenheit und Zukunft (Projektion)	4
4.1.	Langfristige Temperaturzunahme	5
4.2.	Heiße und schwüle Tage, Frost- und Eistage	5
4.3.	Verlängerung der Vegetationszeitlänge	7
4.4.	Veränderung des Niederschlagsaufkommens	8
4.5.	Trockentage und Starkregenereignisse	9
4.6.	Besondere Extremwetterereignisse	12
5.	Workshop 1/ Workshop 2 - Ermittlung der Auswirkungen durch klimatische Veränderungen	13
5.1.	Zusammenfassung der Diskussionsergebnisse	14
6.	Folgen und Auswirkungen der klimatischen Veränderungen	18
7.	Klimaauswirkungen	21
7.1.	Handlungsfeld Öffentlicher Raum	21
7.2.	Wasserversorgung und Gewässer	23
7.3.	Forstwirtschaft	24
7.4.	Tourismus	25
7.5.	Naturschutz, Biologische Vielfalt, Boden	26
7.6.	Abwasserentsorgung und Regenwasserbewirtschaftung	27
7.7.	Energieversorgung	28
7.9.	Wohnungswirtschaft, private Hauseigentümer:innen	29
7.10.	Landwirtschaft	30
7.11.	Menschliche Gesundheit	31
7.12.	Verkehr und Luftqualität	33
7.13.	Industrie und Gewerbe	33
7.14.	(Kommunale) Gebäude	34
8.	Zusammenfassung und weiteres Vorgehen	34
9.	Anlagen	36

1. Einleitung

Durch Klimaveränderungen treten Extremwetterereignisse (z.B. Starkregen, Trocken- und Hitzeperioden, Stürme, Hagelschlag) vermehrt auf und zeigen die teilweise verheerenden Folgen auf. Um resilient für die Zukunft aufgestellt zu sein, müssen Kommunen sich auf diese Klimaveränderungen sowie damit einhergehende Extremwetterereignisse angemessen vorbereiten.

Mit der Teilnahme am European Climate Adaptation Award (eca) möchte die Stadt Rheda-Wiedenbrück Maßnahmen zur Anpassung an bereits erkennbare sowie mögliche Klimaveränderungen entwickeln und umsetzen.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse des Workshops zur Klimawirkungsanalyse vom 13.06.2024 zeigt auf, wie sich das Klima in der Region Ostwestfalen-Lippe voraussichtlich verändern wird und welche Auswirkungen sich auf verschiedene Handlungsfelder ergeben und zukünftig verschärfen werden. Die Zusammenfassung dient als Grundlage für die Ermittlung sinnvoller Klimaanpassungsmaßnahmen.

Für Rheda-Wiedenbrück wurden in Vorbereitung auf den Workshop verschiedene beispielhafte Extremwetterereignisse identifiziert (Starkregen, Sturmereignisse, sehr hohe Temperaturen, Trockenperioden), anhand derer die Notwendigkeit für eine frühzeitige Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an die erwarteten klimatischen Veränderungen dargestellt wurden. Daneben wurden einzelne Beispiele für Anpassungsmaßnahmen anderer am eca teilnehmender Kommunen vorgestellt, um einen Einblick in die Anpassungsaktivitäten anderer Kommunen zu ermöglichen.

So schafft die Stadt Herten mit dem Konzept „Der Park kommt in die Stadt“ eine grüne Verbindung zwischen einer großen Parkanlage und der Innenstadt, wodurch die Durchlüftung der Innenstadt verbessert wird. Eine umfangreiche Entsiegelung und Begrünung sowie eine wassersensible Stadtgestaltung sind Bestandteil der umgesetzten klimaanpassenden Maßnahmen.

2. Teilnahme der Stadt Rheda-Wiedenbrück am eca

Die Stadt Rheda-Wiedenbrück nimmt seit dem 21.07.2023 am European Climate Adaptation Awards (eca) teil. Der eca ist ein prozessorientiertes Programm für Städte und Gemeinden, die den Herausforderungen des Klimawandels durch frühzeitiges Handeln entgegenzutreten, indem diese die Notwendigkeit für Anpassungsmaßnahmen identifizieren, ein auf die örtlichen Gegebenheiten angepasstes Maßnahmenpaket entwickeln und diese Anpassungsmaßnahmen gezielt umsetzen. Die Anpassung an den Klimawandel wird als Querschnittsaufgabe verstanden, weswegen neben der kommunalen Verwaltung und öffentlichen Institutionen auch Vertreter aus der Bürgerschaft in den eca-Prozess eingebunden werden.

Im Rahmen des eca wird die Ausprägung erwarteter klimatischer Veränderungen für eine Kommune und die ggfs. daraus folgende Häufigkeit und Stärke lokaler Extremwetterereignisse wie z.B. Starkregen (Bestimmung der Exposition) ermittelt. Unter Berücksichtigung der besonderen lokalen Rahmenbedingungen werden die Auswirkungen auf die Kommune (Gesellschaft, Infrastruktur, Umwelt, Verwaltungshandeln und Wirtschaft) beschrieben und die Betroffenheit der Kommune hinsichtlich der erwarteten klimatischen Veränderungen bestimmt (Ermittlung der Sensitivität). Darauf aufbauend wird in den Kommunen ein Maßnahmenplan zur Klimaanpassung unter Berücksichtigung der Interessen der Bürgerschaft und Interessenvertretern verschiedener gesellschaftlicher Gruppen entwickelt und von den politischen Gremien beschlossen.

Der eca-Regelkreis aus Bestandsaufnahme/Ist-Analyse, Ermittlung von Handlungsschwerpunkten zur Anpassung an den Klimawandel, Ausarbeitung eines Maßnahmenpakets zur Klimaanpassung und der Umsetzung der beschlossenen Anpassungsprojekte sieht ein kontinuierliches Monitoring und Bewertung der Umsetzungsaktivitäten vor. Das ermöglicht eine regelmäßige Nachjustierung der

Anpassungsaktivitäten entsprechend neuer Erkenntnisse hinsichtlich der Folgen des Klimawandels und dem Umsetzungsstand beschlossener Anpassungsmaßnahmen unter Berücksichtigung gesetzlicher, organisatorischer und finanzieller Rahmenbedingungen.

Die Steuerungsfunktion der Umsetzung des eca-Prozesses in Rheda-Wiedenbrück übernimmt ein siebenköpfiges Klimateam aus der Verwaltung, das von Frau Annika Holthaus geleitet wird. In der Umsetzung des eca-Prozesses wird die Stadt Rheda-Wiedenbrück von dem Beratungsunternehmen B.&S.U. Beratungs- und Service-Gesellschaft Umwelt mbH unterstützt.

Am 13.06.2024 wurde in Rheda-Wiedenbrück der Workshop zur Klimawirkungsanalyse durchgeführt, einem relevanten Teil des eca-Prozesses. Inhalt und Ziel des Workshops war

- die Vorstellung der erwarteten klimatischen Veränderungen, die für den Kreis Gütersloh und die Stadt Rheda-Wiedenbrück relevant sind
- die Beurteilung der Betroffenheit der Stadt Rheda-Wiedenbrück durch die erwarteten klimatischen Veränderungen bezogen auf verschiedene Handlungsfelder
- die Ermittlung besonderer Auswirkungen der klimatischen Veränderungen auf die Stadt Rheda-Wiedenbrück
- die Aufnahme erster Vorschläge für konkrete Anpassungsmaßnahmen.

An dem Workshop haben 20 Personen aus der Stadt Rheda-Wiedenbrück (Stadtverwaltung, Eigenbetrieb Abwasser, Ortsvorsteher, Lokale Agenda Rheda-Wiedenbrück, Flora Westfalica - FGS-Fördergesellschaft Wirtschaft und Kultur mbH, Feuerwehr, Bürgerstiftung Rheda-Wiedenbrück und Kreisverwaltung Gütersloh) teilgenommen (Anlage 1, Teilnehmerliste).

3. Datengrundlage und Vorgehen zur Ermittlung der erwarteten Klimaveränderungen

Für die Ermittlung der klimatischen Ist-Situation im Kreis Gütersloh und damit für die Stadt Rheda-Wiedenbrück, der Darstellung der Veränderungen in den letzten 60 Jahren sowie der Bestimmung der erwarteten Veränderungen wurden folgende Datenquellen genutzt:

- Der digitale Klimaatlas des Landes Nordrhein-Westfalen (Klimaatlas Nordrhein-Westfalen <https://www.klimaatlas.nrw.de>), bereitgestellt vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW) stellt umfangreiche Informationen zum Klima und seiner Entwicklung in Nordrhein-Westfalen zur Verfügung. Die Daten des Klimaatlas kommen vom Deutschen Wetterdienst (DWD - Ist-Werte/Gemessene Daten), auf deren Grundlage Flächenkarten für Nordrhein-Westfalen berechnet werden.
- Das Portal KlimafolgenOnline (<https://klimafolgenonline.com>) wird vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) bereitgestellt. Mit dem Portal ist es möglich die Auswirkungen des Klimawandels auf Deutschland für die Sektoren Klima, Land- und Forstwirtschaft, Wasser, Energie, Tourismus und Gesundheit unter Bezug auf verschiedene Klimaparameter (Temperaturen, Niederschläge, Wasserbilanz, schwüle Tage, u.ä.), bezogen auf die Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland, zu ermitteln. Dem zu Grunde liegen Daten für den Zeitraum 1901-2010 (Ist-Werte/Gemessene Daten), ebenfalls vom Deutschen Wetterdienst bereitgestellt. Die Daten für die Jahre 2011-2100 basieren auf einer Simulation. Daneben ist es möglich, die erwarteten klimatischen Veränderungen (Klimaprojektionen) bezogen auf verschiedene Klimaszenarien (RCP-Szenarien) für den Zeitraum 2011-2100 in 10- oder 30-Jahresperioden darzustellen.

Zur Bestimmung der erwarteten Veränderungen relevanter Klimaparameter wird allgemein empfohlen, auf das RCP-Szenario 8.5 zurückzugreifen. Das Szenario betrachtet eine mögliche Klimaentwicklung bei weiter steigenden Treibhausgasemissionen ohne zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen. Daraus ergibt sich ein

weltweit mittlerer Temperaturanstieg zwischen 3,6 °C und 4,1 °C bis 2100 gegenüber dem vorindustriellen Niveau. Im Vergleich zum Jahr 2000 wird sich der Energieverbrauch etwa vervierfacht haben und Kohle wird den größten Teil des Energiebedarfs decken.

Die im Rahmen des Workshops vorgestellten Extremwetterereignisse basieren auf einer Internetrecherche und auf Informationen, die von dem Klimateam der Stadt Rheda-Wiedenbrück und von Teilnehmern des Workshops in Erinnerung gerufen wurden.

Die Ermittlung der klimatischen Veränderungen (bereits erfolgten wie auch der erwarteten weiteren Veränderungen) im Kreis Gütersloh basiert auf verschiedenen Klimaparametern, u.a.

- Tagestemperatur (in °C)
- Sommertage (Tageshöchsttemperatur $\geq 25^{\circ}\text{C}$, Anzahl)
- Heiße Tage (Tageshöchsttemperatur $\geq 30^{\circ}\text{C}$, Anzahl)
- Schwüle Tage
- Frosttage (Tagestiefsttemperatur $< 0^{\circ}\text{C}$, Anzahl)
- Eistage (Tageshöchsttemperatur $< 0^{\circ}\text{C}$, Anzahl)
- Jahresniederschlag (mm)
- Klimatische Wasserbilanz (mm)
- Starkregentage (Anzahl)
- Tage mit Schneedecke $> 10\text{ cm}$ (Anzahl)
- Vegetationszeitlänge in Tagen

Die Veränderungen dieser Klimaparameter wurde für den Referenzzeitraum 1951-1980 und die Periode 1981-2010 ermittelt, dieser Entwicklung wurden die erwarteten Veränderungen für die nahe Zukunft (die Periode 2021-205) und die ferne Zukunft (Periode 2051-2080) gegenübergestellt, die sich aus dem RCP-Szenario 8.5 ergeben.

4. Klimaveränderungen in der Region Ostwestfalen-Lippe, dem Kreis Gütersloh und der Stadt Rheda-Wiedenbrück: Vergangenheit und Zukunft (Projektion)

„Nordrhein-Westfalen zählt zum warm-gemäßigten Regenklima (Cf, nach Köppen 1936¹), bei dem die mittlere Jahrestemperatur des wärmsten Monats unter 22 Grad C und die des kältesten Monats über - 3 Grad C bleibt und in allen Monaten ausreichend Niederschlag fällt. Damit liegt Nordrhein-Westfalen in einem überwiegend maritim geprägten Bereich mit allgemein milden Sommern und milden Wintern. Diese grobe und auf kontinentweite Verhältnisse zugeschnittene Einteilung wird den tatsächlichen klimatischen Gegebenheiten im Land jedoch nicht gerecht. Die ausgeprägte Struktur des Reliefs bedingt eine Zweiteilung der regionalklimatischen Bedingungen: warm mit mäßigem Niederschlag in der Westfälischen Bucht und am Niederrhein, deutlich kühler und regenreicher in den Mittelgebirgen (Weserbergland, Sauer- und Siegerland und Eifel).“ (Quelle: Klimabericht NRW 2021²)

Der westliche Teile der Region Ostwestfalen-Lippe liegt in der Westfälischen Bucht, der nördliche Teil ragt in die Norddeutschen Tiefebene hinein, der östliche und südliche Teil der Region grenzt an das Weserbergland und das Westhessische Bergland an.

Rheda-Wiedenbrück im Kreis Gütersloh liegt noch in der Westfälischen Bucht. Regelmäßige Niederschläge,

¹ W. Köppen, G. Geiger (Hrsg.): Handbuch der Klimatologie, Berlin 1936

² Klimabericht NRW 2021 - Klimawandel und seine Folgen – Ergebnisse aus dem Klimafolgen- und Anpassungsmonitoring; LANUV Fachbericht 120 (Klimabericht NRW 2021), S. 28

milde Winter und mäßig-warme Sommer prägen die klimatischen Verhältnisse.

Die Auswertung der klimatischen Daten und der Klimaprojektionen lassen die folgenden klimatischen Veränderungen für den Kreis Gütersloh und damit Rheda-Wiedenbrück erwarten:

4.1. Langfristige Temperaturzunahme

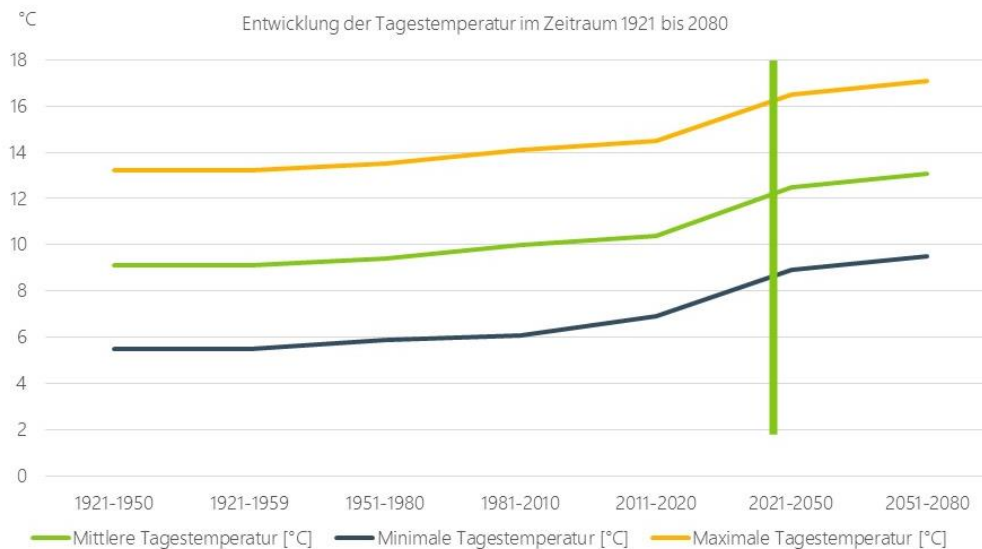


Abbildung 1: Entwicklung der Tagestemperatur im Zeitraum 1921 bis 2080 für den Kreis Gütersloh, Darstellung: B&SU mbH, Datenquelle: www.klimafolgenonline.com

Seit Beginn der 1950er Jahre ist ein kontinuierlicher Anstieg der Temperaturen festzustellen, für die Zukunft wird erwartet, dass sich der Temperaturanstieg beschleunigt:

- die durchschnittliche mittlere Tagestemperatur wird voraussichtlich von 9,0°C auf 10,6°C in der nahen Zukunft und auf 12,1°C in der fernen Zukunft steigen,
- insbesondere für die durchschnittlichen maximalen Tagestemperaturen im Sommer wird ein deutlicher Anstieg von 21,6°C auf 22,9°C in der nahen Zukunft und 24,2°C in der fernen Zukunft gerechnet, wobei es sich nur um die durchschnittliche maximale Tagestemperatur handelt, d.h. die Tagestemperaturen können an einzelnen Tagen diese überschreiten.

4.2. Heiße und schwüle Tage, Frost- und Eistage

Für die menschliche Gesundheit bzw. das Wohlbefinden spielt es gerade in den Sommermonaten eine Rolle, ob die Temperaturen besonders hoch sind (heiße Tage mit einem Temperaturmaximum über 30°C) und wie oft schwüle Tage zu verzeichnen sind. Schwüle Tage sind solche mit hoher Temperatur und gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit. Bei höheren Lufttemperaturen reicht eine geringere Luftfeuchte aus, um die Umgebung als schwül zu empfinden.

Schwüle Luft enthält bereits eine hohe Feuchtigkeit. Der von Menschen abgesonderte Schweiß zur Kühlung des Körpers verdunstet an solchen Tagen nicht so leicht, der Körper kühlt schlechter ab, weshalb man mehr schwitzt. Um nun einen Hitzschlag zu verhindern, fährt der Körper den Kreislauf herunter, weshalb man sich wiederum müde und erschöpft fühlt. Solche Tage sind insbesondere für ältere Personen und Personen mit Herz-Kreislauferkrankungen belastend.

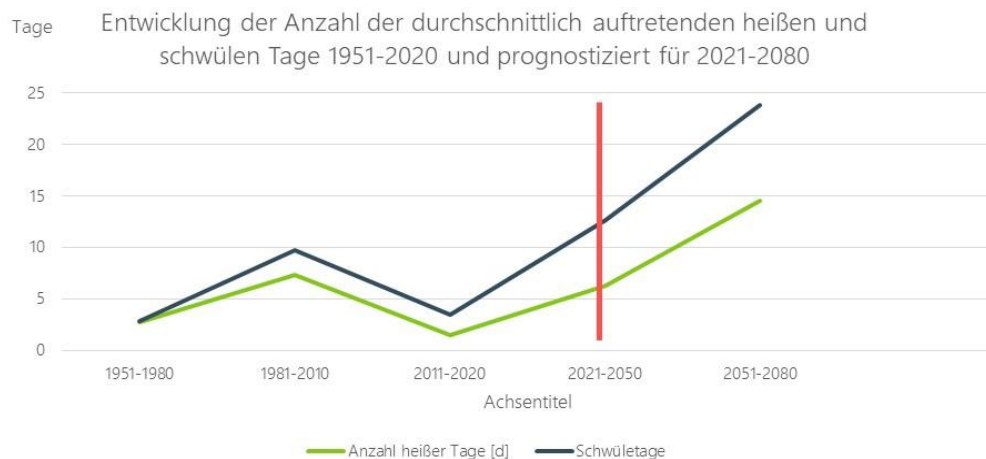


Abbildung 2: Entwicklung der Anzahl der durchschnittlich auftretenden heißen und schwülen Tage 1951-2020 und prognostiziert für 2021-2080, Darstellung: B&SU mbH für den Kreis Gütersloh, Datenquelle: www.klimafolgenonline.com

Die Analyse der Häufigkeit heißer und schwüler Tage im Referenzzeitraum 1951-1980, dem Zeitraum 1981-2010 und den 2010er Jahre zeigt einen Anstieg und Abstieg. Für die nahe und ferne Zukunft wird jedoch mit einer deutlichen Zunahme dieser Tage gerechnet. Die Problematik der heißen Tage verstärkt sich, wenn die Tageshöchsttemperaturen drei Tage und länger über 30°C liegen, man spricht dann von einer Hitzeperiode/Hitzewelle. Solche Perioden wirken sich nochmal verstärkt negativ auf Personen mit Herzkreislaufproblemen, Kinder und ältere Menschen (über 60 Jahre) aus.

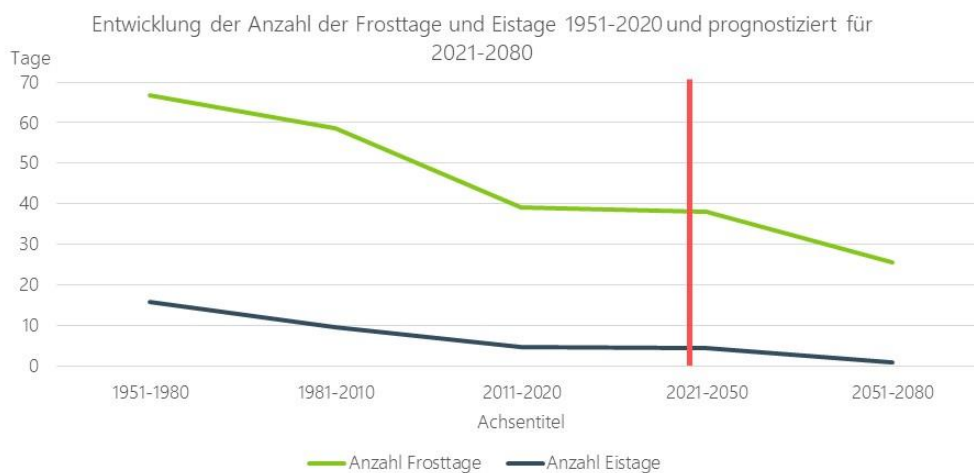


Abbildung 3: Entwicklung der Anzahl der durchschnittlich auftretenden heißen und schwülen Tage 1951-2020 und prognostiziert für 2021-2080 für den Kreis Gütersloh, Darstellung: B&SU mbH, Datenquelle: www.klimafolgenonline.com

Parallel zur Zunahme der durchschnittlichen Temperaturen ist bereits seit den 1950er Jahren eine Abnahme der Frost- und Eistage festzustellen:

- Im Vergleich zum Referenzzeitraum wird sich die Zahl der Frosttage voraussichtlich von rund 70 Tagen auf etwa 40 Tage in der nahen Zukunft und etwa 25 Tage in der fernen Zukunft reduzieren,
- die Zahl der Eistage wird von ehemals etwa 15 Tagen deutlich reduzieren, während in der nahen Zukunft noch mit etwa fünf Tagen gerechnet wird, wird es in der fernen Zukunft voraussichtlich keine Eistage mehr geben.

Auch wenn diese Entwicklung die Möglichkeit des Auftretens von Eistagen deutlich reduziert, kann es in Folge des häufigeren Erreichens des Frost-Tau-Punktes öfter Blitzeisereignissen kommen, die besonders unfallträchtig sind und ein rasches Handeln der Kommune zur Reduzierung der Unfallgefahr im öffentlichen Straßenraum und von privaten Grundstücksbesitzern erfordert.

Eine ähnliche Abnahme erwartet man für das Auftreten der Tage mit geschlossener Schneedecke bzw. einer geschlossenen Schneedecke mit einer Schneehöhe höher 10 cm (siehe dazu Anlage 4: Dokumentation der Präsentation). Die Anzahl dieser Tage nimmt seit den 1950er Jahren kontinuierlich ab. Bereits für die nahe Zukunft wird erwartet, dass es keine Tage mehr mit einer solchen geschlossenen Schneedecke geben wird.

Geschlossenen Schneedecken haben einen großen Einfluss auf den Wasserhalt, da sie Flüssigkeit über mehrere Tage bis zu Wochen speichern. Schmilzt eine geschlossene Schneedecke erfolgt das in der Regel über einen längeren Zeitraum. Ein Großteil des Schmelzwassers versickert im Boden und trägt zur Grundwasserneubildung bei. Im Gegensatz fließt in Abhängigkeit der Stärke eines Regenereignisses das Niederschlagswasser größeren Teilen ab und versickert nicht in dem Maße wie Schmelzwasser.

4.3. Verlängerung der Vegetationszeitlänge

Im engen Zusammenhang mit den steigenden Temperaturen steht eine Verlängerung der Vegetationszeitlänge (Vegetationsperiode).



Abbildung 4: Veränderung der Vegetationszeitlänge (Vegetationsperiode) im Vergleich der Klimanormalperioden 1961-1990, 1991-202, 2031-2060 für die Stadt Rheda-Wiedenbrück, Detailansicht der Darstellung für NRW, Darstellung: B&SU mbH, Datenquelle: <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-pluskarte>

Im Zeitraum 1961-1991 dauerte die Vegetationsperiode durchschnittliche 260 Tage an, für den Zeitraum 1991-2020 konnte bereits eine Verlängerung um etwa 17 Tage festgestellt werden. Für den Zeitraum 2031-2060 wird mit einer Verlängerung um voraussichtlich 28 Tagen gerechnet.

Die Veränderung der Vegetationsperiode ist ein Indikator für die Auswirkungen des Klimawandels. Die Verlängerung der Vegetationsperiode geht im Allgemeinen mit einer Verschiebung des Vegetationsbeginns zu einem früheren Zeitpunkt im Jahr ein.

Diese Veränderung hat wiederum Auswirkungen auf die Landwirtschaft, da sich hierdurch Aussaat-, Entwicklungs- und Erntezeiten ändern. So verschiebt sich die Obstblüte zu einem früheren Zeitpunkt im Jahr als bisher. Je früher im Jahr die Obstblüte einsetzt, desto größer ist die Gefahr, dass die diese durch Nachtfröste geschädigt wird, was zu Ernteausfällen führen kann. Auch wenn die durchschnittlichen Temperaturen ansteigen, sind Nachtfröste nicht völlig auszuschließen.

Die Verlängerung der Vegetationsperioden kann auch Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Fauna und Flora haben. So reagieren bestimmte Vogelarten mit erhöhtem Bruterfolg infolge kürzerer Winter. Andere Tierarten werden beeinträchtigt, wenn Phasen erhöhten Futterbedarfs während der Brut nicht mehr mit einem entsprechend hohen Nahrungsangebot bestimmter Pflanzen oder Insekten zusammenfallen. Das gilt ähnlich für das Auftreten von Blüten und spezialisierten Bestäubern bei Pflanzen oder in tierischen Räuber-Beute-Systemen.

4.4. Veränderung des Niederschlagsaufkommens

Parallel zu den voraussichtlichen Temperaturveränderungen wird sich voraussichtlich das Niederschlagsaufkommen und die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge verändern.

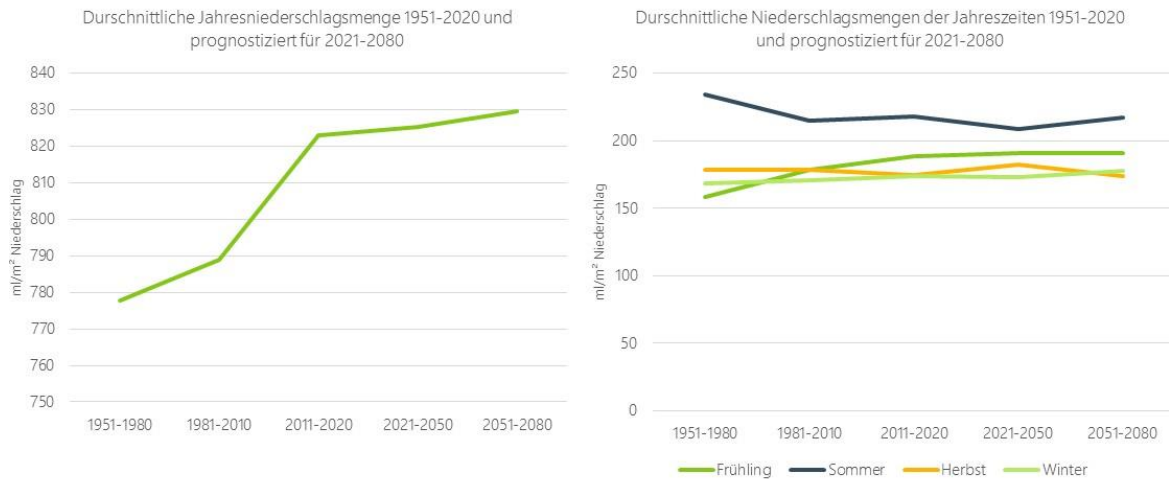


Abbildung 5: Durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge und durchschnittliche Niederschlagsmengen der Jahreszeiten 1951-2020 und prognostiziert für 2021-2080 für den Kreis Gütersloh, Darstellung: B&SU mbH, Datenquelle: www.klimafolgenonline.com

Für den Kreis Gütersloh werden bereits seit den 1950er Jahren Veränderungen bei der Niederschlagssituation festgestellt, die sich in der nahen und fernen Zukunft weiter verändern werden:

- Zwischen der Referenzperiode 1951-1980 und der Periode 1981-2010 ist die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge von rund 770 mm/m² auf rund 790 mm/m² gestiegen. Für die nahe Zukunft (Periode 2021-2050) wird mit einem weiteren Anstieg auf etwa 820 mm/m², in der fernen Zukunft (Periode 2051-2080) mit einem weiteren leichten Anstieg auf rund 840 mm/m² gerechnet.
- Die Verteilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten zeigt ein uneindeutiges Bild. Für die Sommermonate wird in der Zukunft ein leichter Rückgang, für die Wintermonate ein leichter Anstieg erwartet, in den Frühjahrs- und Herbstmonaten hingegen wird sich das Niederschlagsaufkommen voraussichtlich nicht wesentlich ändern.

Diese Entwicklung wirkt sich auf die klimatische Wasserbilanz aus, mit der die Differenz aus der Gesamtmenge des Niederschlags und der Gesamtverdunstung an einem Tag beschrieben wird.

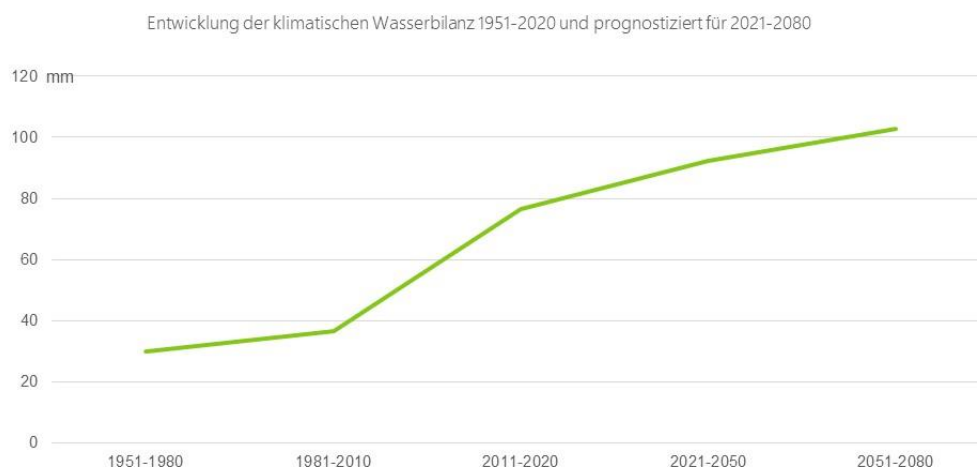


Abbildung 6: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz in den Perioden 1951-1980, 1981-2010, 2011-2020 und prognostiziert für die Perioden 2021-2050 und 2051-2080 für den Kreis Gütersloh, Darstellung: B&SU mbH, Datenquelle: www.klimafolgenonline.com

Insgesamt entwickelt sich die klimatische Wasserbilanz seit der Referenzperiode 1951-1980 positiv, die Niederschlagsmengen überschreiten die Menge des verdunstenden Wassers. Sofern nicht durch eine großflächige Versiegelung des Bodens und einer raschen Ableitung des Niederschlagswassers in die Kanalisation oder Fließgewässer eine Versickerung verhindert wird, trägt der Wasserüberschuss zu einer positiven Entwicklung der Grundwasserstände in der Region und dem Kreis Gütersloh bei.

Betrachtet man die voraussichtliche Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz in der nahen und fernen Zukunft unterschieden nach Jahreszeiten, ergibt sich ein differenzierteres Bild:

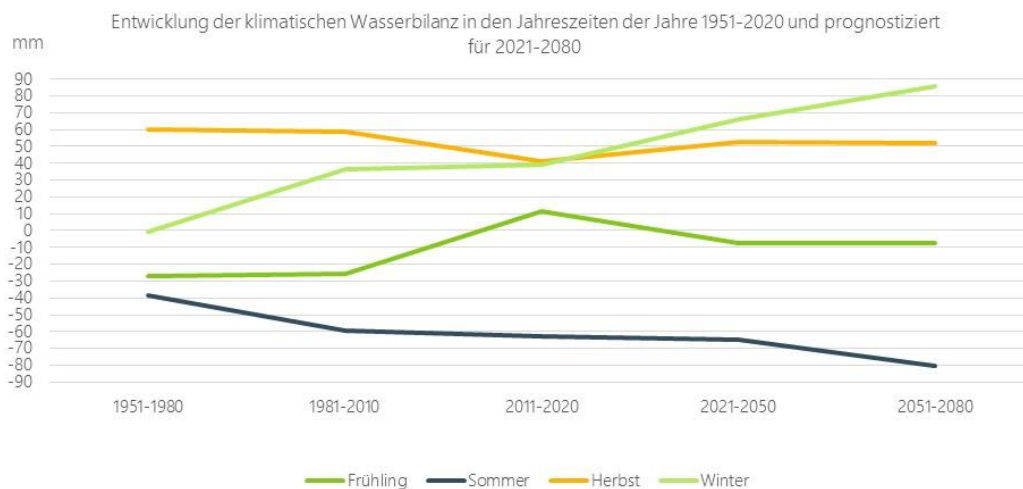


Abbildung 7: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz für die Jahreszeiten Frühling, Sommer, Herbst und Winter in den Perioden 1951-1980, 1981-2010, 2011-2020 und prognostiziert für die Perioden 2021-2050 und 2051-2080 für den Kreis Gütersloh, Darstellung: B&SU mbH, Datenquelle: www.klimafolgenonline.com

- Die leicht ansteigenden jährlichen Niederschlagsmengen werden voraussichtlich dazu führen, dass in den Herbst-, Winter- und Frühjahrsmonaten die klimatische Wasserbilanz positiv ausfällt.
- In den Sommermonaten hingegen wird sich die klimatische Wasserbilanz, die bereits jetzt negativ ausfällt, weiter verschlechtern. Das für die Pflanzen in den Sommermonaten zur Verfügung stehende Wasser im Boden nimmt ab, was sich beispielsweise auf die Ertragsfähigkeit des Bodens auswirkt und zu Trockenstress bei Pflanzen führen kann, wodurch diese empfänglicher für Schädigungen durch Schädlinge werden können oder die Ernteerträge sinken.

4.5. Trockentage und Starkregenereignisse

Die Temperaturzunahme wirkt sich unter anderem auf den Wasserdampfgehalt der Luft aus, woraus folgt, dass in einem wärmeren Klima insgesamt mehr Regen fallen und somit weniger Trockentage auftreten müssten. Da sich aufgrund der weltweit steigenden Temperaturen jedoch auch der Jetstream zusehends abschwächt, können Hochdruckgebiete stationär über viele Wochen an Ort und Stelle verbleiben, wodurch es zu langanhaltenden trockenen und warmen Witterungsbedingungen kommt, die wiederum Trockentage begünstigen.

Eine Zunahme an Trockentagen wird als ungünstige Entwicklung eingeordnet. Insbesondere während der Vegetationszeit haben ausbleibende Niederschläge deutliche Folgen für das Pflanzenwachstum, sowohl in der Natur als auch auf den land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen (Quelle: Klimaatlas NRW).

Für den Kreis Gütersloh wird parallel zu den ansteigenden Temperaturen und den leicht ansteigenden jährlichen Niederschlagsmengen mit einer Erhöhung der Zahl niederschlagsfreien Tage gerechnet.

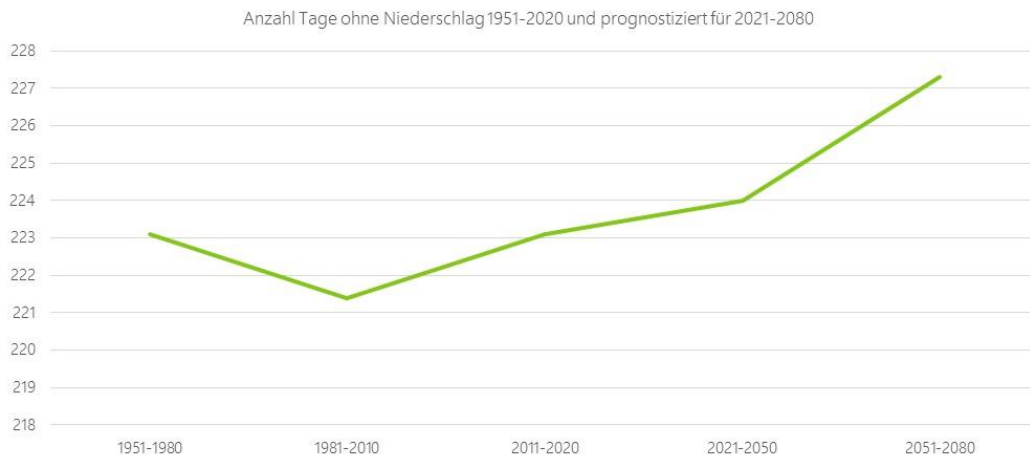


Abbildung 8: Entwicklung der Anzahl der Tage ohne Niederschlag in den Perioden 1951-1980, 1981-2010, 2011-2020 und prognostiziert für die Perioden 2021-2050 und 2051-2080 für den Kreis Gütersloh, Darstellung: B&SU mbH, Datenquelle: www.klimafolgenonline.com

- In den Perioden 1951-1980 und bis zum Beginn der 2000er Jahre nahm in der Region die Zahl der Tage ohne Niederschlag ab. Für die nahe wie ferne Zukunft wird wieder mit einer Zunahme der Tage ohne Niederschlag gerechnet, von etwa 220 Tagen in der Periode 1981-2010 über 224 Tage in der Periode 2021-2050 auf etwa 227 Tage in der Periode 2051-2080.

Neben der Anzahl der Trockentage insgesamt muss auch das Auftreten der Trockentage im Jahresverlauf und die Andauer der Trockentage im Jahr betrachtet werden, um die Auswirkungen auf Natur und Landschaft besser abschätzen zu können. Da sich auch die Temperaturverhältnisse verändert haben und die Temperaturen in allen Jahreszeiten höher liegen, muss insgesamt mit negativen Folgen für Umwelt und Landschaft beim Auftreten langandauernder Trockenperioden gerechnet werden.

Je mehr Tage es ohne Niederschlag gibt, gleichzeitig aber die Tendenz leicht ansteigender jährlicher Niederschlagsmengen gibt, desto eher wird sich der Niederschlag auf weniger Tage konzentrieren. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit für Starkregentage.

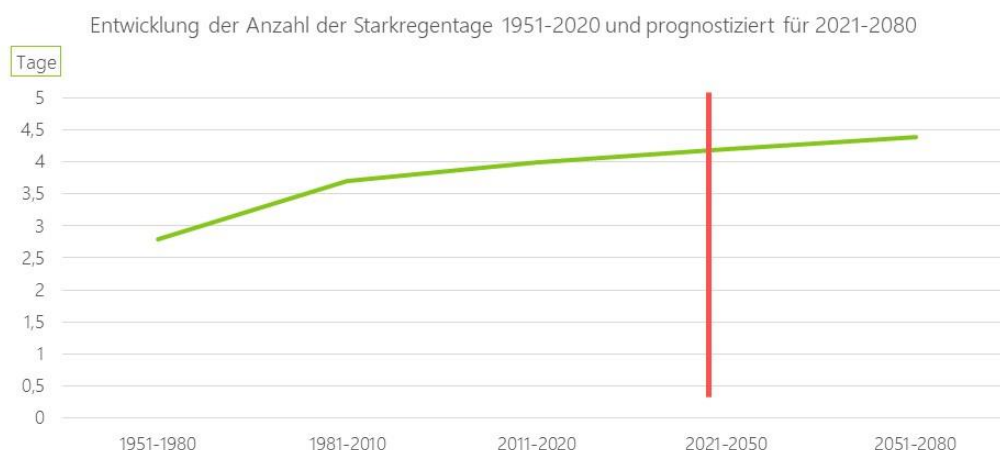


Abbildung 9: Entwicklung der Anzahl der Starkregentage in den Perioden 1951-1980, 1981-2010, 2011-2020 und prognostiziert für die Perioden 2021-2050 und 2051-2080 für den Kreis Gütersloh; Darstellung B&SU mbH, Datenquelle: www.klimafolgenonline.com

Starkregentage sind solche Tage, an denen mindestens 10 mm Niederschlag je m^2/h oder 20 mm Niederschlag je $\text{m}^2/6\text{h}$ fallen. In der Voraussicht auf Tage mit diesen Niederschlagsmengen wird eine markante Wetterwarnung ausgesprochen, bei Niederschlagsmengen von mindestens 25 mm je m^2/h

oder mindestens 35 mm Niederschlag je $m^2/6h$ wird eine Unwetterwarnung ausgesprochen.

- Bereits in den Perioden 1951-1980 und 1981-2010 wurde ein Anstieg der Starkregentage von rund 3 Tagen auf rund 4 Tagen im Jahr gemessen.
- Für die nahe Zukunft wie für die ferne Zukunft wird mit jeweils mindestens einem weiteren Starkregentag im Jahr gerechnet.

Längere Trockenperioden verschlechtern die Wasseraufnahmefähigkeit der Böden, Niederschläge können nicht so gut versickern, sondern fließen insbesondere im Fall von Starkregenereignissen schnell ab, in der Folge

- führt das zu schnell ansteigenden Wasserständen und (oder) zu Überschwemmungen (z.B. von Kellern, Unterführungen, Straßen in Tal-/Muldenlagen und je nach Bodenstruktur Freiflächen oder landwirtschaftlichen Flächen)
- tritt häufig, insbesondere an Hanglagen, Bodenerosion auf, wobei der Bodenabtrag zu starken Verunreinigungen von Straßen oder Verstopfungen von Abwasserkanälen führen kann.

Die Kombination Verringerung der Niederschläge, Erhöhung der Anzahl der Tage ohne Niederschlag in den Sommermonaten, Anstieg der Temperaturen in den Sommermonaten und vermehrtes Auftreten von Hitzeperioden birgt die Gefahr eines Anstieges der Waldbrandgefahr.

Für Nordrhein-Westfalen wurde beispielsweise für 2023 eine von den Normalwerten der Jahre 1971-2000 landesweit deutlich erhöhte Waldbrandgefahr festgestellt:

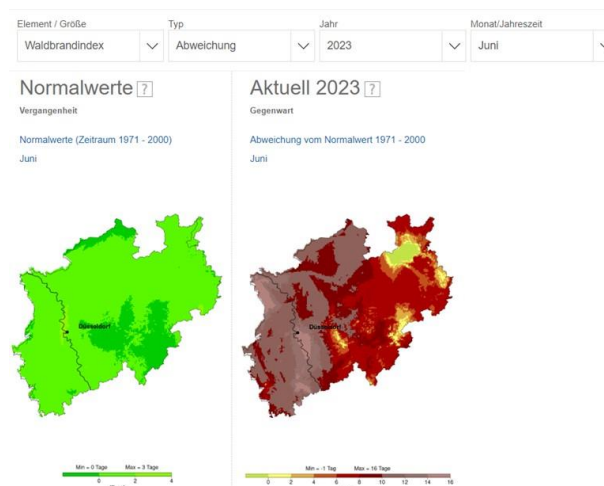


Abbildung 10: Vergleich der Waldbrandgefahr Juni 2023 mit den Normalwerten der Periode 1971-2000 für das Land Nordrhein-Westfalen, Datenquelle: www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html

Bezüglich der Waldbrandgefahr wird mit einer weiteren Zunahme der Waldbrandgefahr gerechnet, wobei dies auch davon abhängt, aus welchen Baumarten sich zukünftig der Waldbestand zusammensetzen wird, Laub- bzw. Mischwälder bergen eine geringere Waldbrandgefahr als Monokulturen.

Zusammengefasst ist mit folgenden klimatischen Veränderungen im Kreis Gütersloh und damit für die Stadt Rheda-Wiedenbrück zu rechnen:

- Die jährlichen Durchschnittstemperaturen werden ansteigen.
- Die Zahl der heißen Tage wird zunehmen, es wird voraussichtlich mehr Hitzeperioden geben.
- Die jährliche Niederschlagsmenge wird voraussichtlich leicht ansteigen, mit abnehmender Tendenz in den Sommermonaten und leicht erhöhten Niederschlagsmengen im Frühjahr und Winter.
- Parallel dazu wird es voraussichtlich eine Erhöhung der Zahl niederschlagsfreier Tage geben. Je mehr

trockene Tage es bei leicht ansteigenden Niederschlagsmengen im Jahr gibt, desto eher verteilt sich der Niederschlag auf weniger Tage im Jahr. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit für Starkregentage, was durch die vorliegenden Prognosen bestätigt wird.

- Darüber hinaus verschlechtert sich die Wasseraufnahmefähigkeit der Böden durch die länger währenden Trockenphasen, was dazu führt, dass Niederschlag nicht schnell genug versickert, sondern oberflächlich abfließt. Folgen sind z.B. ein sinkender Grundwasserspiegel.
- Die Kombination Verringerung der Niederschläge, Erhöhung der Anzahl der Tage ohne Niederschlag in den Sommermonaten, Anstieg der Temperaturen in den Sommermonaten und ein vermehrtes Auftreten von Hitzeperioden birgt die Gefahr eines Anstieges der Waldbrandgefahr, für die bereits gegenwärtig NRW-weit ein Anstieg festzustellen ist.

(Siehe hierzu die Zusammenfassung der Klimaparameterwerte, Anlage 2 Klimaparameter).

4.6. Besondere Extremwetterereignisse

Im Rahmen der Vorbereitung des Workshops zur Klimawirkungsanalyse und während der Diskussion in den Arbeitsgruppen wurde das Augenmerk auf besondere Wetterereignisse gelenkt, die eine wertvolle Ergänzung zu den bereits erkenntlichen klimatischen Veränderungen sind.

In den letzten 10 Jahren gab es

- drei besonders lange Trockenperioden
- mehrere Sturmereignisse, z.T. in Verbindung mit starken Regenfällen
- mehrmals Starkregenereignisse, z.T. in Verbindung mit Hochwasserereignissen, die zu Überschwemmungen durch die Ems im Stadtgebiet geführt haben.

Konkret wurden folgende Extremwetterereignisse benannt:

- 2014 Starkregen- und Hochwasserereignis, das zu Überschwemmungen durch die Ems im Stadtgebiet geführt haben
- 2018 Trockenperiode in Verbindung mit hohen sommerlichen Temperaturen (am Abend des 17.07.2018 werden bei dem Fußballspiel des SC Wiedenbrück gegen den SC Verl Temperaturen von 35°C gemessen)³
- 2018 Sturmtief Friederike zieht über Rheda-Wiedenbrück hinweg⁴, neben Schäden an Gebäuden wurden nach Angaben des Regionalforstamts Ostwestfalen-Lippe in den Waldgebieten Rheda-Wiedenbrücks etwa 1.000 Bäume beschädigt⁵
- 2019 Trockenperiode in Verbindung mit hohen sommerlichen Temperaturen, im Zusammenhang mit dieser Trockenperiode wurde im Landtag Nordrhein-Westfalens die Versorgungssicherheit mit Trinkwasser eines großen in Rheda-Wiedenbrück ansässigen Schlachtbetriebes diskutiert⁶
- 2020, am 09.02.2020 zieht das Sturmtief Sabine über Rheda-Wiedenbrück hinweg⁷, am 09.08.2020 kommt es zu einem Unwetter mit bis zu 50 l Niederschlag/m²⁸

³ <https://www.westfalen-blatt.de/lokalsport/altkreis-halle/verl/hitzeschlacht-vor-derby-rekordkulisse-1251122?&npg>

⁴ <https://www.radioguetersloh.de/fotos/2018/sturm-friederike.html>

<https://www.westfalen-blatt.de/owl/kreis-guetersloh/rheda-wiedenbrueck/harvester-raumt-nach-sturm-die-wege-frei-1319088?&npg>

⁶ <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMD17-7520.pdf>

⁷ <https://www.rheda-wiedenbrueck.de/aktuelles/2020/februar/unwetterwarnung-und-schulen/>

<https://www.mein-rhwd.de/news/allgemeines/das-orkantief-sabine-sorgt-heute-und-morgen-fuer-orkanboeen-bis-zu-windstaerke-12>

<https://feuerwehr-rheda-wiedenbrueck.de/einheiten/lintel/einsaetze-details/e/2020-08-09-sturmschaden/>

<https://www.westfalen-blatt.de/owl/kreis-guetersloh/rheda-wiedenbrueck/stellenweise-schneise-der-verwuestung-828625?&npg>

⁸ <https://www.mein-rhwd.de/news/aktuell/unwetter-ueber-rheda-wiedenbrueck>

- 2022 Trockenperiode in Verbindung mit hohen sommerlichen Temperaturen, in diesem Zusammenhang wurde ein absinkender Grundwasserspiegel festgestellt, eine Gefahr für Wasserversorgung sah die Feuerwehr zu dem Zeitpunkt nicht⁹
- 2023 Starkregen- und Hochwasserereignis im Dezember, die vorhandenen Hochwasserschutzwände an der Ems im Stadtgebiet Rheda-Wiedenbrücks mussten geschlossen werden¹⁰, in Stadtbereichen abseits dieser Schutzmaßnahmen kam es zu Überschwemmungen durch die Ems.

Diese Extremwetterereignisse zeigen die aus den erwarteten klimatischen Veränderungen resultierenden Probleme zum Teil sehr gut auf, z.B. welche Gefahren aus Hochwasser-, Starkregen- Sturmereignissen resultieren können.

5. Workshop 1/ Workshop 2 - Ermittlung der Auswirkungen durch klimatische Veränderungen

Ziel der durchgeführten Workshoprunden war es, unter Einbeziehung der Kenntnisse der Verwaltung und der Vertreter der Bürgerschaft zu den örtlichen Gegebenheiten, die lokale Betroffenheit gegenüber den bereits erkenntlichen, wie auch den erwarteten Folgen des Klimawandels zu ermitteln. Ergänzend hierzu sollten die vorgestellten Auswirkungen auf die ausgewählten Handlungsfelder hinsichtlich ihrer Intensität priorisiert werden.

Für die beiden Workshoprunden wurden vier Arbeitsgruppen mit jeweils fünf Teilnehmern und Teilnehmerinnen gebildet. Konkret sollten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen folgende Fragen diskutieren und beantworten:

- Welche Auswirkungen der bereits aufgetretenen besonderen Wetterereignisse und/oder klimatischen Veränderungen konnten bereits beobachtet werden
- Unter Berücksichtigung der für den Kreis Gütersloh ermittelten erwarteten klimatischen Veränderungen, wie wird die Betroffenheit gegenüber diesen Veränderungen für die Stadt Rheda-Wiedenbrück eingeschätzt (unterteilt nach gering, mittel, hoch)
- Welche besonderen Wetterereignisse oder klimatische Phänomene wurden bereits in Rheda-Wiedenbrück festgestellt.

Für dreizehn kommunale Handlungsfelder, die aus der *Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)* von 2008 abgeleitet wurden¹¹, sollte die Betroffenheit hinsichtlich der erwarteten klimatischen Veränderungen erfolgen:

1. Forstwirtschaft
2. Tourismus
3. Wasserversorgung und Gewässer
4. Naturschutz, Biologische Vielfalt, Boden
5. Abwasserentsorgung und Regenwasserbewirtschaftung
6. Energieversorgung
7. Gebäudemanagement
8. Wohnungswirtschaft, private Hauseigentümer:innen
9. Landwirtschaft

⁹ <https://www.die-glocke.de/lokalnachrichten/loeschwasserversorgung-in-rheda-wiedenbrueck-gesichert-1660579024>

<https://www.radioguetersloh.de/nachrichten/kreis-guetersloh/detailansicht/rheda-wiedenbrueck-hat-genug-loeschwasser.html>

¹⁰ <https://www.rheda-wiedenbrueck.de/aktuelles/2023/dezember/hochwasserschutzwaeende-geschlossen/>

¹¹ Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS), beschlossen vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008

10. Menschliche Gesundheit
11. Öffentlicher Raum
12. Verkehr und Luftqualität
13. Industrie und Gewerbe.

Dabei sollte diskutiert werden, welche der nachstehenden klimatischen Veränderungen in ihren Auswirkungen auf die Handlungsfelder besonders relevant sind, d.h. in welcher Intensität (gering, mittel, hoch) wirken sich diese Veränderungen bereits in der Gegenwart, der nahen Zukunft (die Periode bis 2050) und in der fernen Zukunft (in der Periode ab 2051 bis 2080) aus:

- Langfristige Temperaturzunahme
- Häufigere, intensivere Hitzeperioden
- Häufigere, längere Trockenperioden
- Langfristige Niederschlagsveränderungen
- Häufigere, intensivere Starkregenereignisse
- Häufigere, intensivere Sturmereignisse.

5.1. Zusammenfassung der Diskussionsergebnisse

Die Auswertung der in den Arbeitsgruppen vorgenommenen Bewertungen, welche Auswirkungen die einzelnen klimatischen Veränderungen in welcher Intensität und in welchem Zeitraum auf die verschiedenen Handlungsfelder haben werden, lässt sich wie folgt zusammenfassen (die konkrete Einschätzung der Betroffenheit ergibt sich aus den beigefügten Übersichten).

Eine hohe Betroffenheit, mindestens aber mittlere Betroffenheit gegenüber fünf von sechs vorgestellten klimatischen Veränderungen wird bereits in der Gegenwart gesehen für die Handlungsfelder *öffentlicher Raum, Wasserversorgung und Gewässer sowie Forstwirtschaft*:

Handlungsfeld Öffentlicher Raum	Einschätzung Betroffenheit heute schon spürbar	Einschätzung Betroffenheit nahe Zukunft 2021-2050	Einschätzung Betroffenheit ferne Zukunft 2051-2080
Langfristige Temperaturzunahme	hoch	hoch	hoch
Langfristige Niederschlagsveränderungen	mittel	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	mittel	mittel	hoch
Häufigere, längere Trockenperioden	hoch	hoch	hoch
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	hoch	hoch	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	mittel	hoch
Handlungsfeld Wasserversorgung, Gewässer			
Häufigere, längere Trockenperioden	hoch	hoch	hoch
Langfristige Niederschlagsveränderungen	mittel	hoch	hoch
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	mittel	hoch	hoch
Langfristige Temperaturzunahme	mittel	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	mittel	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	gering	gering

Handlungsfeld Forstwirtschaft			
Langfristige Temperaturzunahme	hoch	hoch	hoch
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	hoch	hoch	hoch
Häufigere, längere Trockenperioden	hoch	hoch	hoch
Langfristige Niederschlagsveränderungen	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	mittel	hoch

Die Betroffenheit Sturmereignissen wird zumindest in der Gegenwart als gering bewertet, eine mittlere und hohe Betroffenheit aber für die nahe und die ferne Zukunft gesehen.

Für das Handlungsfeld *Tourismus* wird bereits in der Gegenwart bezüglich der Hälfte der klimatischen Veränderungen eine hohe Betroffenheit gesehen. In der nahen und fernen Zukunft wird die Betroffenheit des Tourismus, dem Ergebnis der Arbeitsgruppe nach, hinsichtlich der weiteren klimatischen Veränderungen mittel bis hoch ausfallen:

Handlungsfeld Tourismus	Einschätzung Betroffenheit heute schon spürbar	Einschätzung Betroffenheit nahe Zukunft 2021-2050	Einschätzung Betroffenheit ferne Zukunft 2051-2080
Langfristige Temperaturzunahme	gering	mittel	hoch
Langfristige Niederschlagsveränderungen	hoch	hoch	hoch
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	hoch	hoch	hoch
Häufigere, längere Trockenperioden	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	hoch	hoch	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	mittel	hoch

Anders stellt sich die Betroffenheit nach Ansicht der zuständigen Arbeitsgruppe für das Handlungsfeld *Naturschutz, Biologische Vielfalt, Boden* dar. Danach machen sich bereits in der Gegenwart die Auswirkungen der langfristigen Temperaturveränderung in einem hohen Maße bemerkbar. Die Auswirkungen in Bezug auf Niederschlagsveränderungen sowie Trockenperioden wird für die Gegenwart als mittel intensiv bewertet, für die nahe wie die ferne Zukunft wird dann eine hohe Betroffenheit erwartet, in der fernen Zukunft wird gegenüber allen Klimatischen Veränderungen eine hohe Betroffenheit erwartet:

Handlungsfeld Naturschutz, Biologische Vielfalt, Boden	Einschätzung Betroffenheit heute schon spürbar	Einschätzung Betroffenheit nahe Zukunft 2021-2050	Einschätzung Betroffenheit ferne Zukunft 2051-2080
Langfristige Temperaturzunahme	hoch	hoch	hoch
Langfristige Niederschlagsveränderungen	mittel	hoch	hoch
Häufigere, längere Trockenperioden	mittel	hoch	hoch
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	mittel	hoch

Für die Handlungsfelder *Energieversorgung*, *Gebäudemanagement*, *Landwirtschaft* sowie *Wohnungswirtschaft und private Hauseigentümer:innen* wird für die Gegenwart hinsichtlich der klimatischen Veränderungen in der Mehrzahl nur eine geringe oder mittlere Betroffenheit gesehen.

Es wird jedoch erwartet, dass die Betroffenheit hinsichtlich der klimatischen Veränderungen für diese Handlungsfelder in der fernen Zukunft überwiegend ein hohes Ausmaß erreichen wird:

Handlungsfeld Energieversorgung	Einschätzung Betroffenheit heute schon spürbar	Einschätzung Betroffenheit nahe Zukunft 2021-2050	Einschätzung Betroffenheit ferne Zukunft 2051-2080
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	mittel	hoch	hoch
Langfristige Niederschlagsveränderungen	mittel	mittel	mittel
Langfristige Temperaturzunahme	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	gering	gering	mittel
Häufigere, längere Trockenperioden	gering	gering	gering
Handlungsfeld Gebäudemanagement			
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	mittel	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	mittel	mittel	hoch
Langfristige Temperaturzunahme	gering	mittel	hoch
Langfristige Niederschlagsveränderungen (Winter: ggf. höhere Schneelasten)	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	gering	mittel	hoch
Handlungsfeld Landwirtschaft			
Langfristige Niederschlagsveränderungen	mittel	mittel	hoch
Langfristige Temperaturzunahme	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	gering	mittel	hoch
Häufigere, längere Trockenperioden	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	gering	Mittel	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	Mittel	hoch
Handlungsfeld Wohnungswirtschaft, private Hauseigentümer:innen			
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	mittel	mittel	hoch
Langfristige Temperaturzunahme	gering	mittel	hoch
Langfristige Niederschlagsveränderungen	gering	mittel	hoch
Häufigere, längere Trockenperioden	gering	gering	gering
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	gering	mittel	hoch
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	mittel	hoch

Für das Handlungsfeld *Abwasserentsorgung und Regenwasserbewirtschaftung* wird hinsichtlich der Niederschlagsveränderungen, Trockenperioden und Starkregenereignissen für die Gegenwart eine mittlere Betroffenheit festgestellt, die sich in der nahen und fernen Zukunft zu einer hohen Betroffenheit hin entwickeln wird. Für die weiteren klimatischen Veränderungen wird hingegen nur eine geringe Betroffenheit erwartet:

Handlungsfeld Abwasserentsorgung und Regenwasserbewirtschaftung	Einschätzung Betroffenheit heute schon spürbar	Einschätzung Betroffenheit nahe Zukunft 2021-2050	Einschätzung Betroffenheit ferne Zukunft 2051-2080
Langfristige Niederschlagsveränderungen	mittel	hoch	hoch
Häufigere, längere Trockenperioden	mittel	hoch	hoch
Häufigere, intensivere Starkregenereignisse	mittel	hoch	hoch
Langfristige Temperaturzunahme	gering	gering	gering
Häufigere, intensivere Hitzeperioden	gering	gering	gering
Häufigere, intensivere Sturmereignisse	gering	gering	gering

Für die Handlungsfelder *Menschliche Gesundheit, Verkehr und Luftqualität* sowie *Industrie und Gewerbe* hat sich im Rahmen der Diskussionen kein eindeutiges Bild hinsichtlich der voraussichtlichen Betroffenheit ergeben. Für diese Handlungsfelder wird es im Nachgang erforderlich sein, den Grad der Betroffenheit durch vertiefende Interviews mit relevanten Personen aus der Verwaltung und der Bürgerschaft zu spezifizieren, um eine nachvollziehbare Beurteilung der Betroffenheit zu erreichen.

Die Diskussionen in den Arbeitsgruppen haben gezeigt, dass bereits in der Gegenwart in Rheda-Wiedenbrück für die Mehrzahl der erwarteten klimatischen Veränderungen eine mittlere bis hohe Betroffenheit festzustellen ist, die sich in der nahen und fernen Zukunft verfestigen wird:

- einer langfristigen Temperaturzunahme
- häufiger auftretenden und intensiveren Hitzeperioden
- häufigeren und längeren Trockenperioden
- der langfristigen Niederschlagsveränderung
- häufiger auftretenden intensiveren Starkregenereignissen.

Für den weiteren Arbeitsprozess in der Stadt Rheda-Wiedenbrück zur Entwicklung von Klimaanpassungsmaßnahmen bedeutet dies, dass bei allen Überlegungen diese fünf klimatischen Veränderungen zu berücksichtigen sind.

6. Folgen und Auswirkungen der klimatischen Veränderungen

Von Seiten der Arbeitsgruppenteilnehmer und -teilnehmerinnen wurden die bereits erkennbaren Folgen und Auswirkungen der Veränderungen der klimatischen Verhältnisse auf die Region Ostwestfalen-Lippe, den Kreis Gütersloh und die Stadt Rheda-Wiedenbrück ausführlich diskutiert. Die nachfolgende Übersicht fasst die diskutierten Folgen und Auswirkungen zusammen, die zu den einzelnen Handlungsfeldern zusammengetragen wurden.

Die diskutierten Folgen und Auswirkungen sind relevant für die weitere Bestimmung möglicher Handlungsschwerpunkte und die Ausarbeitung ortsangepasster Klimaanpassungsmaßnahmen. Die Diskussion der Folgen und Auswirkungen beinhalten bereits erste Vorschläge für konkrete Anpassungsmaßnahmen. So hat die Arbeitsgruppe, die sich auch mit dem Handlungsfeld Tourismus befasst hat, darauf hingewiesen, dass es sinnvoll sei die ÖPNV-Anbindung touristischer Sammelpunkte zu verbessern, um für diese die Wartezeit auf den nächsten Bus gerade in Hitzeperioden zu verkürzen (diese Maßnahme könnte durch die Installation von Verschattungselementen, wie z.B. einem Sonnensegel, das sich je nach Sonnenintensität aus- oder einrollen lässt, ergänzt werden).

	Klimatisches Ereignis					
Handlungsfeld	Temperaturzunahme	Niederschlagsveränderungen	Hitzeperioden	Trockenperioden	Starkregenereignisse	Sturmereignisse
Öffentlicher Raum	- insgesamt zu wenig Überschattung im öffentlichen Raum - Pflegeregime für Bäume muss angepasst werden - Anpflanzung von Bäumen wird erschwert, erhöhter Pflegebedarf	- bei starkem Schneefall oder Eis Sicherung des öffentlichen Raumes notwendig	- Notwendigkeit Trinkwasserbrunnen aufzustellen - Sicherstellung Beschattung / Abkühlung durch Bäume	- erhöhter Wasser- und Pflegebedarf von Grünflächen - früherer Verlust der Belaubung (z.B. bei Eichen und Buchen), was im selben Maße auf Waldbäume zutrifft - Baumsterben	- Hochwasser - Versickerung (Anpassung versiegelte Flächen erforderlich)	
Wasserversorgung und Gewässer	- stärkere Algenblüte bzw. beschleunigte organische Umsetzungsprozessen - geringere Sauerstoffaufnahmekapazität bei steigenden Wassertemperaturen - Rückgang der Wasserneubildung (erhöhte Verdunstung) - steigender Wasserbedarf, zu dessen Deckung die Trinkwasserinfrastruktur ausgebaut werden muss - die Durchwanderbarkeit der Gewässer durch verschieden Tierarten aufgrund sinkender Gewässerpegel verschlechtert sich - sinkende Gewässergütestruktur	- Algenblüte / organische Umsetzungsprozesse - geringere Sauerstoffaufnahmekapazität - Wasserbedarf steigt - Rückgang der Wasserneubildung - Durchwanderbarkeit der Gewässer sinkt - Gewässergütestruktur sinkt - Spülstoß im Gewässer - mehr Hochwasser - Starkregenereignisse - Personen- und Wirtschaftsschäden	- geringerer Wasserdurchfluss	- Brunnen fallen trocken - Wasserbedarf steigt - Gewässer fallen trocken - Seuchengefahr durch z.B. tote Fische	- Freispülen von Gewässern (positiv) - Überflutungen, Überschwemmungen - Retentionsraumgewinnung	- umgestürzte Bäume in Gewässern
Forstwirtschaft	- Höheres Schädlingsaufkommen - Wachstum der Begleitvegetation (Vergrasung, Brombeere, ...)	- starke Nässe macht Pflege problematisch	- (Wald-)Brandgefahr - umstürzende Bäume resultierend aus Hitze- (+ Trockenheits-)schäden	- früherer Verlust der Belaubung (z.B. bei Eichen und Buchen), - erhöhter Wasser- und Pflegebedarf	- Nassschneeereignisse führen zu Kronenbrüchen	- vermehrte Windwurfereignisse und daraus resultierend höherer Aufwand für Aufräumarbeiten - Erhöhung der Gefahr durch herabfallende Äste / Umsturz ganzer Bäume und resultierend daraus Verkehrsbehinderungen
Tourismus	- ÖPNV-Ausbau an strategischen Punkten, um Touristen das Warten in der Wärme zu verkürzen	- weniger Besucher	- Auswirkungen auf Nutzung des Emsradweg, Einkaufsverhalten und Aufenthalt im Freien (Vermeidung am Mittag und Nachmittag) - versiegelte Innenstadtbereiche wenig attraktiv	- vertrocknete Rasenflächen im Flora-Park - erhöhter Arbeitsbedarf (gießen) - Fließwasserentnahme fällt weg	- eingeschränkte Nutzung Park (keine Unterstellmöglichkeiten)	- eingeschränkte Nutzung Park (keine Unterstellmöglichkeiten)
Naturschutz, Biologische Vielfalt, Boden	- Vegetationsperioden verschieben sich - invasive Tier- und Pflanzenarten können sich besser ausbreiten - Insekten und andere Tiere kommen früh aus Winterruhe -> keine Nahrung durch etwa Blühpflanzen - Konkurrenz von Bäumen untereinander; ziehen Wasser aus größerer Distanz	- Niederschlagsverschiebung in die Wintermonate > dauerhafter Trockenstress für Pflanzen in den Sommermonaten (befördert durch Trocken- und Hitzeperioden)	- Verbrennungen an Pflanzen - Gefahr des Verdurstens von Tieren und Pflanzen	- Boden wird trocken, dadurch wird die Wasseraufnahme bei Niederschlägen erschwert und die Erosion von Oberboden befördert	- Nassschneeereignisse können zu Astbruch führen, wenn diese zu einem Zeitbruch führen, zu dem Laubbäume bereits Blätter ausgebildet haben, ebenfalls können Nadelbäume betroffen sein	
Abwasserentsorgung und Regenwasserbewirtschaftung	- Einfluss SW-Behandlung – (Abwassertemperatur erhöht sich) - Vorteil bei der Entwässerung durch stärkere Verdunstung (insbesondere nach Niederschlägen, wodurch die Umgebung gekühlt wird)	- Kapazität Kanalnetz ausreichend? - Versickerungsbedarf steigt - In Sommermonaten ggfs. erhöhter Spülbedarf um Geruchsentstehung zu vermeiden	- Verschiebung von Versickerung hin zur Verdunstung -> Umgebungskühlung	- stoffliche Belastung steigt (im Abwasser bei Abnahme des Zuflusses von Regenwasser in die Kanalisation und im Regenwasser, wenn nach längerer Trockenheit beispielsweise das Regenwasser aus dem Straßenbereich in die Kanalisation oder Rigolen abgeleitet wird) - höhere Rückhaltevolumen erforderlich	- Rückhaltevolumen schaffen - Versickerung - Aufnahmekapazität - öfteres Anspringen des Notüberlaufs	- Laubeintrag kurzfristig erhöht, was zu Verstopfungen führen kann
Energieversorgung	- höherer Bedarf an Kühlleistung - sinkende PV-Effizienz (kühlere PV-Paneele sind effektiver),	- weniger Schneedecken positiv für PV-Leistung	- Resilienz der E-Versorgung prüfen - Überlastung wegen verstärkter Nutzung von Klimaanlagen	- Notwendigkeit PV-Paneele öfter zu reinigen, um eine geringere Effizienz zu vermeiden, wenn seltenere Regenfälle	- Hagelschäden an PV - Stromausfall durch lokale Überflutung der Energieversorgungsinfrastruktur	- Stromausfall durch Mastumsturz

	Klimatisches Ereignis					
Handlungsfeld	Temperaturzunahme	Niederschlagsveränderungen	Hitzeperioden	Trockenperioden	Starkregenereignisse	Sturmereignisse
	- allerdings funktionieren Absorber & Kollektoren in diesem Fall besser			diese nicht mehr auf natürliche Art und Weise spülen (Abwasch von Staub auf PV-Paneelen), - Problemen mit der Nutzung von Gewässern für Kühl- oder Löschwasserzwecke - erhöhte Brandgefahr der E-Infrastruktur		
Wohnungswirtschaft, private Hauseigentümer:innen	- veränderte Ansprüche an Gebäude in Bezug auf Isolierungen - kürzere Heizperioden	- Staunässe - Problem der Gartenbewässerung - Swimmingpools bleiben leer - aktuell spürbar durch Hochwasser / Überschwemmungen	- Schnellere Versprödung von Kunststoffteilen - Überhitzung der Gebäude und gleichzeitiger vermehrte Ausbau von Dachgeschossen	- ggf. Austrocknen privater Brunnen - bei Grundwasserveränderungen kann es zum Absacken von Garagen/Hausecken etc. kommen	- Schäden am Haus - Unterbrechung Energieversorgung / sonst. Infrastruktur - Kellerüberflutung	
Landwirtschaft	- Veränderung der Vegetationszeiten - Zunahme Schädlingspopulation -> Pestizide - Klimatisierte Ställe - Verschattung auf Wiesen notwendig	- länger Nässe auf den Wirtschaftsflächen, deswegen keine Bewirtschaftung der Flächen möglich -> Ernteaussfälle - Pflanzen stehen im Wasser - zur Vegetationsphase zu viel / zu wenig Wasser	- evtl. Verbrennungen an Pflanzen - Erhöhung der Brandgefahr	- Boden ist verdichtet, weswegen dieser im Fall von Niederschlägen noch weniger Wasser aufnehmen kann - Bewässerung notwendig	- zu viel Wasser, der Boden kann die Niederschlagsmengen nicht aufnehmen	- Korn wird durch Wind / Regen zu Boden gedrückt, was zu Ernteaussfällen führt - Früchte werden frühzeitig abgeworfen - Rückgang an Ackerbegleitgrün (z.B. Hecken) führt zu Erosion
Menschliche Gesundheit	- Infektionskrankheiten nehmen zu (z.B. Denguefieber) - invasive Arten werden heimisch (z.B. Tigermücke) - verkürzte Winterperioden verstärken Überleben vektorübertragender Wirte (z.B. Zecken)		- Auswirkungen auf Herz / Kreislauf - Zunahme von Hitzetoten - Gefährdung vulnerabler Gruppen (ältere Menschen, Kinder, Schwangere, ...) nimmt zu - Verschlechterung des gesundheitlichen Zustands von Personen mit bestehenden Krankheiten (z.B. COPD)	- Trinkwasserversorgung kann eingeschränkt sein	- Verunreinigung Trinkwasser (-brunnen) - Psychische Belastung (Schadensbewältigung) - Infektionen durch aufsteigendes Abwasser	- Einschränkungen für Rettungsdienste / Gesundheitsversorgung / Bevölkerungsschutz - Verletzungen durch "fliegende" Gegenstände - Wegfall Erholungsraum Wald resultierend aus Betretungsverboten
Verkehr und Luftqualität	- Zeitplan ÖPNV (sehr unregelmäßig, lange Wartezeiten) - mehr PKW-Verkehr -> Auswirkung Luftqualität		- zur Notwendigkeit einer Änderung der Beton-Asphaltzusammensetzung, die widerstandsfähiger gegenüber Hitzeeinwirkungen ist - verringerte Fußgänger und Radfahrer aufgrund der Hitze -> mehr PKW-Verkehr		- Verkehr erschwert (ÖPNV, PKW, ...)	- ÖPNV eingeschränkt - PKW-verkehr nimmt zu
Industrie und Gewerbe	- veränderte Ansprüche an z.B. Bürogebäude (Isolierung, Klimaanlage, ...)		- Verschiebung von Tätigkeitszeiten / Tagesrhythmen - Schnellere Versprödung von Kunststoffteilen - Bei kühlendem Gewerbe erhöhter Stromverbrauch - eventuell Abschaltung von Anlagen notwendig (Überhitzung)	- eingeschränkte Wasserversorgung - Mangel an Löschwasser	- ansteigende Häufigkeit der Starkregenereignisse, dadurch Wassereinbrüche in Produktions- und Handelsgebäude - Überflutungen von Gewerbehallen - Produktionsunterbrechungen / Unterbrechungen von Transportketten / Unterbrechung von Energieversorgung / Abwasser / Kommunikation	- Unterbrechung von Transportwegen / Bahn / Straße / Luft
Gebäudemanagement	- Anpassung der Heizzeiten		- Notwendigkeit einer Änderung der Beton-Asphaltzusammensetzung, die widerstandsfähiger gegenüber Hitzeeinwirkungen ist		- Vorbereitung auf Ausfälle von Energie/Kommunikation notwendig - Prüfung von Abflüssen für Regenwasser - Hagelschäden und andere Elementarschäden	- umstürzende Bäume auf Gebäude

Tabelle 1: Zusammenfassung und Zuordnung der Folgen und Auswirkungen der erwarteten klimatischen Veränderungen bezogen auf die diskutierten Handlungsfelder

7. Klimaauswirkungen

Im Rahmen des Workshops wurde von den Teilnehmern und Teilnehmerinnen auf Folgen und Auswirkungen einzelner regionaler klimatischer Veränderungen (bspw. Niederschlagsveränderung, Temperaturanstieg, Starkregenereignisse) auf Teilbereiche der behandelten Handlungsfelder hingewiesen. Konkret: Welche zum Teil kleinteiligen Auswirkungen können die erwarteten klimatischen Veränderungen nach sich ziehen und welche Maßnahmen zur Anpassung oder Abmilderung können ergriffen werden.

Nachfolgend werden die zusammengetragenen Folgen und Auswirkungen der einzelnen klimatischen Veränderungen kurz zusammengeführt, um einen besseren Überblick über die Wirkzusammenhänge zu ermöglichen. In den dargestellten Wirkungszusammenhängen werden bereits in Teilen mögliche Anpassungsmaßnahmen einbezogen, mit denen frühzeitig auf die erwarteten klimatischen Veränderungen reagiert werden kann.

Die nachstehende Reihenfolge der Handlungsfelder bezieht sich auf die in Kapitel 5.1 zusammengefassten Diskussionsergebnisse hinsichtlich der Intensität und dem Umfang Betroffenheit.

7.1. Handlungsfeld Öffentlicher Raum

Die erwartete Temperaturzunahme wird dazu führen, dass sich die thermische Belastung in verdichteten Stadtgebieten auf Grund einer verstärkten Erwärmung der bodennahen Luftschichten und weiteren Ausprägung von Hitzeinseln, die in den Nachtstunden nur langsam abkühlen, verstärkt. Das wiederum wird negative Auswirkungen auf gesundheitlich vorgeschädigte Personen haben, wie zum Beispiel solchen mit Herz-Kreislauf-Beschwerden, Alten und Kleinkindern (vulnerable Gruppen) (siehe dazu auch Kap. 7.11 Menschliche Gesundheit).

Die Erhöhung der thermischen Belastung wird auch Bereiche mit großen versiegelten, weitgehend unverschatteten Parkflächen für Kfz oder Freiluftanlagen für Spiel und Sport (Hotspots) betreff, wodurch deren Nutzbarkeit in den Tagestunden eingeschränkt wird.

Thermische Belastungen können sich auch kleinteilig auswirken, z.B. an Haltestellen des ÖPNV oder an Sammel- und Wartepunkten für touristische Aktivitäten in einer sonnenexponierten Lage. Hier kann die Wartesituation schnell unangenehm werden und zu Hitzestress führen (siehe hierzu auch Kap. 7.4 Tourismus). Im Ergebnis kann die Nutzung des ÖPNV für notwendige Fahrten unterbleiben und Privatpersonen nutzen das private, klimatisierte Kfz (wenn vorhanden), was wiederum zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen beitragen kann.

Für Bäume, andere Anpflanzungen im öffentlichen Raum und Grünflächen resultiert aus der Temperaturzunahme, insbesondere im Zusammenhang mit dem Auftreten längerer Hitze- und Trockenperioden,

- ein vermehrter Trockenstress, der eine Verzögerungen in der Entwicklung nach sich ziehen kann,
- bei Gehölzen und Bäumen kann ein frühzeitiger Laubabwurf auftreten,
- im Extremfall kommt es zum Absterben von Teilen oder der gesamten Pflanze (betroffen wären insbesondere Neuanpflanzungen).

Das wiederum zieht generell einen erhöhten Pflegebedarf nach sich (Neuanpflanzung, Bewässerung, Begutachtung, Pflegemaßnahmen zur Entfernung von Totholz), auch um einem Wind-/Astbruch im Zusammenhang mit Starkregen- und Sturmereignissen oder einem anlasslosen plötzlichen Abbruch/Umsturz von Bäumen zuvorzukommen.

Die Stadt Rheda-Wiedenbrück hat bereits eine Änderung des Pflanz- und Pflegeregimes vorgenommen,

um dieser Problematik in Teilen entgegenzuwirken¹².

Längere Trockenperioden in Verbindung mit Hitzeperioden führen dazu

- dass öffentliche Flächen austrocknen, unansehnlich werden und in der Folge bei stärkeren Winden ein erhöhtes Staubaufkommen zu beobachten ist.

Die erwartete Temperaturzunahme lässt einen erhöhten Nutzungsdruck im öffentlichen Raum erwarten, wenn an Sommertagen Freizeitaktivitäten nach draußen verlegt werden. Das wiederum bedeutet, dass möglicherweise Flächen- oder Nutzungsalternativen entwickelt werden müssen, um diesen Nutzungsdruck auffangen zu können.

Starkregenereignisse können eine Überflutung von Verkehrsflächen (siehe hierzu auch Kap. 7.2) sowie versiegelten oder stark verdichteten Sport- und Spielflächen zur Folge haben. Sind Entwässerungs- und Drainagesysteme nicht für die Aufnahme großer Mengen Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen ausgelegt, kann das Niederschlagswasser auf diesen Flächen erst mal stehen bleiben, was wiederum die Nutzbarkeit einschränkt. Ist es im Zusammenhang mit Starkregenereignissen zum Abtrag von Bodenmaterial auf diese Flächen gekommen, können diese Abträge bei Abfluss oder Verdunstung des Wassers auf den Flächen verbleiben. Im Ergebnis müssen diese Flächen nach Abfluss des Niederschlagswassers ggfs. aufwendig gereinigt werden.

Fließt das Niederschlagswasser rasch in die Kanalisation oder anliegende Gewässer ab, besteht die Gefahr des Überlaufens der Kanalisation, so dass es erneut in Teilbereichen zu Überschwemmungen kommt. Ähnliches gilt für die Überflutung unversiegelter Flächen, die aber auf Grund längerer Trockenheit nur noch eine geringe Aufnahmefähigkeit für Niederschlagswasser haben.

Abhilfemaßnahmen können sein

- großflächig für eine konsequente Entsiegelung sorgen, um mehr Versickerungsflächen zu erhalten,
- Maßnahmen zur Begrünung und Verschattung der Freiflächen (und des Verkehrsraums) umsetzen, wobei Bäume erst nach einer gewissen Wachstumszeit für ausreichend Schattenwurf sorgen
- Installation von Verschattungselementen, z.B. in Form von Fahrgastunterständen an Haltestellen, die mehr Schatten als übliche Unterstände werfen, oder temporär ausfahrbarer Sonnensegel, die in Abhängigkeit der Temperaturen und des Sonneneinfalls geöffnet oder geschlossen werden können
- Schaffung von Verschattungen an Spiel- und Sportstätten, in dem z.B. vorhandene Gitteranlagen (die als Ballfang dienen) mit Rankpflanzen bepflanzt werden oder Aufstellung von Pergolen als Schattenspende
- Ausweitung der Alternativen für Freizeitbetätigungen im Sommer, um den Nutzungsdruck auf bestimmten Flächen zu reduzieren
- Erhöhung des Wartungsaufwandes von Drainagen zur Vermeidung von Verstopfungen in Drainagesystemen bzw. Sicherstellung eines geregelten Abflusses bei Starkregenereignissen
- den Abfluss von großen, kurzfristig auftretenden Niederschlagsmengen verlangsamen, hierzu kann eine Reduzierung der Verdichtung des Bodens von Freiflächen oder die Anlage von Rigolensystemen, Regenrückhaltebecken oder Zisternen beitragen (Abpufferung des Wasserabflusses)
- in Bezug auf Anpflanzungen im öffentlichen Raum wäre zu prüfen, ob eine Veränderung der Sortenauswahl für Anpflanzungen erforderlich ist, die besser an die sich ändernden klimatischen Rahmenbedingungen angepasst sind.

Möglicherweise notwendige vorbereitende Untersuchungen:

- Identifizierung und spezifische Abgrenzung von Hitzeinseln im Stadtgebiet Rheda-Wiedenbrücks

¹² Siehe hierzu: Ausschuss für Umweltschutz, Klimaschutz und Mobilität, Sitzung vom 25.06.2024, Vorlage V-97/2024: Baumschutz im Zeichen des Klimawandel

- Identifizierung besonderer Hitze-Hotspots und stark genutzter Flächen
- Überprüfung der bisherigen Sortenauswahl und Anpassung des Registers der verwendeten Sorten für Aussaaten und Anpflanzungen.

7.2. Wasserversorgung und Gewässer

In Hitzephasen können die Temperaturen in Wasserversorgungsleitungen ansteigen. Werden Temperaturen von 25°C und mehr im Leitungswasser gemessen, müssen Maßnahmen wie eine zusätzliche Spülung durchgeführt werden. Das gilt in gleicher Weise für Wasserleitungen in Gebäuden.

Steigende Temperaturen in Verbindung mit Hitze- und Trockenphasen tragen dazu bei, dass Faulprozesse in der Abwasserkanalisation beschleunigt werden, wodurch es schneller zu einer Geruchsbelästigung aus Abwasserkanälen kommt.

Die Veränderung der Niederschlagsmuster in Verbindung mit steigenden Temperaturen und zunehmenden Trocken- und Hitzeperioden in den Sommermonaten kann dazu führen, dass die Grundwasserneubildung verringert wird. Abnehmende Grundwasserstände können

- generell negative ökologische Auswirkungen haben, wie eine Einschränkung der natürlichen, aus dem Grundwasser gespeisten Wasserversorgung für Bäume und Gehölze, mit negativer Folge für die Entwicklung und Gesundheit der Pflanzen
- eine Gefahr für die Standfestigkeit von Gebäuden und Verkehrsinfrastrukturen darstellen
- die Nutzbarkeit des Grundwassers zur Gewinnung von Trinkwasser und zur Bewässerung z.B. über Brunnen einschränken, was wiederum die Möglichkeit der Bewässerung landwirtschaftlicher oder Gartenflächen beschränkt mit der Folge einer Reduzierung der Erntemengen.

Ein Temperaturanstieg in Oberflächengewässern, insbesondere in langsam fließenden oder stehenden Gewässern, geht häufig einher mit

- einer Verringerung der Sauerstoffaufnahmekapazität,
- einer Zunahme von Bakterien, Keimen und Algen, die sich in Form einer stärkeren Algenblüte bzw. Beschleunigung organischer Umsetzungsprozesse bemerkbar machen

Dies führt in der Summe zu einer Abnahme der Gewässerqualität,

- mit gesundheitlichen Gefahren für Badende
- der Erhöhung der Gefahr des Auftretens eines Fischsterbens.

Starkregenereignisse können dazu beitragen, dass vermehrt Nährstoffe wie Stickstoffverbindungen, Phosphate und Kaliumsalze sowie Schadstoffe oder Pestizide von versiegelten Verkehrs- und Wirtschaftsflächen oder landwirtschaftlich genutzten Flächen in Gewässer eingetragen werden. Dies kann zu einer erhöhten Nährstoffkonzentration in Gewässern führen, die das Wachstum von Algen befördert, wodurch sich wiederum die Wasserqualität verschlechtert¹³. Dies kann

- Auswirkungen auf den Badetourismus haben
- zu einem Fischsterben infolge eines kurzfristig auftretenden Sauerstoffmangels oder durch Toxine, die von verschiedenen Algenarten produziert werden, führen

Starkregenereignisse können zu einer Erhöhung der Bodenerosion beitragen, wenn durch den Niederschlag Boden in Gewässer oder von unversiegelten Flächen auf versiegelte Flächen abgetragen wird. Der abgetragene Boden kann wiederum zu Verstopfungen in Abwassersystemen oder in kleinen Gewässern

¹³ Man spricht in diesem Zusammenhang von Eutrophierung: Eine durch menschliche Aktivitäten verursachte Anreicherung von Nährstoffen in Ökosystemen bewirkt in Gewässern ein beschleunigtes Wachstum von Algen, siehe dazu: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/eutrophierung#eutrophierung-was-bedeutet-das>

beitragen, was wiederum das Risiko für Überschwemmungen von Gebäuden, Wirtschafts- und Verkehrsflächen erhöhen kann.

Generell tragen versiegelte und stark verdichtete Flächen dazu bei, dass bei Starkregenereignissen weniger Wasser versickern kann. Die Niederschlagsmengen können

- zu einer Überlastung der Kanalisation
- zur Überflutung von Verkehrs- und Wirtschaftsflächen
- zum Volllaufen von Kellern und Tiefgaragen führen.

In der Folge können Schäden an Gebäuden und technischen Anlagen auftreten, wie zum Beispiel das Aufschwimmen von Heizöltanks in Kellern, was wiederum mit einer Gefahr der Verunreinigung des Wassers und Kontamination umliegender Flächen und Gewässer verbunden ist. Ein Rückstau der Kanalisation in Gebäude kann ebenfalls zu diesen Schäden führen.

Werden Verkehrsflächen überflutet, steigt der Aufwand für Reinigung und Unterhaltung der Zuläufe und Leitungen für die Straßenentwässerung. Überflutungsbedingte Schäden an Gebäuden und Anlagen erhöhen den Aufwand für Reinigung und Reparatur. Zur vorbeugenden Wartung und Instandhaltung sowie Reinigung und Reparatur ist ein höherer Personal- und Kostenaufwand zu berücksichtigen.

In Folge von Starkregenereignissen kann es zu kurzfristigen Einstellungen des Wirtschaftsbetriebs in Unternehmen kommen, sei es aufgrund der Überschwemmung eigener Betriebsflächen oder von Verkehrsflächen für den Warentransport (An- und Abtransport – siehe Kap. 7.13).

Starkregenereignisse können sich aber auch insofern positiv auswirken, als dass ein kurzfristiges hohes Wasseraufkommen in Gewässern dazu beitragen kann, dass Gewässer wieder freigespült werden (Spülstoß).

Sturmereignisse können zur Folge haben, dass vorgeschädigte Bäume und Gehölze in Fließgewässer stürzen, wodurch wiederum der Wasserabfluss behindert wird und in deren Folge die Gefahr partieller Überschwemmungen steigt.

Möglicherweise notwendige vorbereitende Untersuchungen:

- Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung zur Ermittlung des zukünftigen Wasserbedarfs
- Klärung der Frage, wo und wie das Trinkwasser für die Stadt Rheda-Wiedenbrück gewonnen wird, und welche Entwicklung hinsichtlich des notwendigen Trinkwasservolumens in den nächsten Jahren erwartet wird.¹⁴

7.3. Forstwirtschaft

Für den Wald und die Forstwirtschaft in Rheda-Wiedenbrück und der Region Ostwestfalen-Lippe kann der Klimawandel verschiedene Auswirkungen haben.

Der erwartete Temperaturanstieg wird zu kürzeren und schwächeren Wintern führen, in dessen Folge die Frosttage deutlich abnehmen und Eistage eher nicht mehr zu erwarten sind.

Der Temperaturanstieg verändert das Auftreten von Blühzeitpunkten oder den Blattfall, die Vegetationsperiode weitet sich aus. Der Anstieg der Temperaturen begünstigt das Auftreten neuer und ggf. invasiver Arten, insbesondere das Schädlingsaufkommen wird sich voraussichtlich verändern. Schädlinge (z.B. Käfer wie der Borkenkäfer, der Eichenprozessionsspinner oder auch Baumpilze) tragen dazu bei, bereits geschädigte Bäume zusätzlich zu schwächen. Gerade der Borkenkäfer hat in dem vergangenen Jahre große Schäden verursacht. Hier wird es erforderlich sein, frühzeitig Maßnahmen zur

¹⁴ Die Stadt Rheda-Wiedenbrück wird von dem Wasserversorger Gelsenwasser mit Trinkwasser versorgt. Gelsenwasser plant zur Deckung eines steigenden Wasserverbrauchs neue Leitungen zur Erhöhung der Kapazität des Trinkwassers, siehe auch: <https://www.die-glocke.de/lokalnachrichten/wiedenbruecker-trinkwasserleitung-geplant-1708527487>.

Bekämpfung solcher Schädlinge zu planen und umzusetzen, wobei neben originären Pflanzenschutzmaßnahmen auch Maßnahmen der Pflege sowie Art und Weise der Bewirtschaftung gehören.

Die Entwicklung im Baumbestand und das Auftreten freier Flächen im Zusammenhang mit Waldschäden und der Holzentnahme führen zu einem stärkeren Wachstum von Begleitvegetation (z.B. Vergrasung, Ausbreitung von Brombeeren). Diese Veränderungen führen zu einer Veränderung der Lebensräume der bisher vorherrschenden Tier- und Pflanzenarten, was wiederum für die Zukunft eine Veränderung der Artenzusammensetzung nach sich ziehen kann.

Der Temperaturanstieg kann dazu führen, dass es im Winter eine bessere Nahrungsverfügbarkeit für Tiere wie Rehe und Wildschweine gibt, was wiederum die Gefahr vermehrter Verbissschäden an Neuanpflanzungen nach sich ziehen kann, wodurch die Naturverjüngung erschwert wird.

Kommt es zur Ausweitung der Vegetationsperiode, besteht die Gefahr das starke Stürme zu einem Zeitpunkt auftreten, zu dem Bäume bereits belaubt oder noch belaubt sind, was

- zu vermehrten Windwurf-/Windbruchereignissen und daraus resultierend einem höheren Aufwand für Aufräumarbeiten (Aufkommen von zusätzlichem Totholz) führen kann
- die Gefahr erhöht, dass Äste von vorgeschädigten Bäumen abfallen oder geschädigte Bäume umfallen
- und es daraus resultierend zu Verkehrsbehinderungen kommt, einschließlich notwendiger Sperrungen der betroffenen Waldgebiete für Wanderer, Radfahrer oder generell Erholungssuchende.

Diese Entwicklung führt zu einer höheren Arbeitsbelastung für die Forstbetriebe und Waldbesitzer.

Hitzeperioden in Verbindung mit Trockenperioden tragen zu einer erhöhten Waldbrandgefahr bei. Die Gefahr der Ausbreitung von Waldbränden wird durch ein vermehrtes Auftreten von Totholz in Folge von trockenheits- und hitzebedingten Schädigungen an und von Bäumen bzw. Schädlingsbefall verstärkt. Hier können insbesondere umgestürzte Bäume die Einsatzkräfte zur Bekämpfung von Waldbränden behindern. Um dies zu vermeiden, ist ein erhöhter Pflegeaufwand erforderlich, der auch die Begutachtung von Bäumen beinhaltet.

Hitzestress und Trockenheit tragen dazu bei, dass Laubbäume wie Eichen und Buchen früher ihr Laub verlieren, auch können Schädigungen wie Sonnenbrand auftreten. Diese Schädigungen können dazu führen, dass sich leichter Schädlinge an den Bäumen (z.B. Pilze) ansiedeln, was wiederum zu einer Schwächung der Bäume und Einschränkungen im Wachstum führen kann. Gerade Jungbäume bedürfen bei einer Zunahme der Trockenperioden einen erhöhten Wasserbedarf und Pflegaufwand. Kommt es im Zusammenhang mit nachlassenden Niederschlägen in den Sommermonaten sowie vermehrten Trockenheits- und Hitzeperioden zu einem Absinken der Grundwasserstände, wirkt sich das negativ auf das Wachstum von Jung- und Altbäumen sowie Gehölzen aus. Weitere Auswirkungen können eine erhöhte Erosion und das Austrocknen von Waldgewässern sein.

Die Zunahme der Niederschlagsmengen in den Herbst- und Wintermonaten kann dazu führen, dass Wirtschaftswege stark vernässt sind, was wieder die Pflege der Wälder erschwert. Kommt es zu starkregenbedingten Überflutungen auf ausgetrockneten Böden besteht die Gefahr einer verstärkten Bodenerosion.

7.4. Tourismus

Aufgrund der Lage an der Ems und einem weitverzweigten Radwegenetz ist Rheda-Wiedenbrück ein beliebtes Ziel für Radtouristen. Weitere touristische Anziehungspunkte sind die historische Altstadt, der Schloss-Park und der Flora-Westfalica-Park.

Die touristischen Angebote befinden sich weitgehend im Freien. Hier kann es, wie bereits in Kap. 7.1 beschrieben, an Haltestellen des ÖPNV oder an touristischen Sammel- und Wartepunkten in sonnenexponierter Lage schnell zu thermischen Belastungen kommen.

Trocken- und Hitzeperioden können dazu beitragen, dass Grünflächen und Baumbestände z.B. im Flora-Westfalica-Park schneller vertrocknen, das Landschaftsbild verändert sich negativ. Um das Landschaftsbild zu erhalten ist ein höherer Pflegebedarf erforderlich (Bewässerung von Grünflächen). Resultierend aus einer Abnahme der Niederschläge in den Sommermonaten kann es dazu kommen, dass die Fließwasserentnahmen zur Bewässerung der Grünflächen reduziert oder aufgegeben werden muss, um der Ems nicht zu viel Wasser zu entnehmen.

Fehlende Unterstellmöglichkeiten im Fall von Starkregenereignissen können Touristen an Tagen mit entsprechenden Warnungen daran hindern den Flora-Westfalica-Park zu besuchen.

Eine Abnahme des Wasserstandes der Ems in den Sommermonaten, resultierend aus einem Temperaturanstieg, sinkenden Niederschlägen in den Sommermonaten und dem Auftreten von Trocken- und Hitzeperioden kann zu einer Verringerung der Attraktivität des Emsradweges beitragen, weshalb die Gefahr besteht, dass die Zahl der Radtouristen in den Sommermonaten zurückgeht. Der Rückgang der Touristenzahlen (Radtouristen wie Besuchern des Flora-Westfalica-Parks und der Altstadt in Rheda und Wiedenbrück), kann wiederum zu wirtschaftlichen Einbußen in den Tourismusbetrieben der Stadt führen. In ähnlicher Weise können sich vermehrt auftretende Hitzeperioden auswirken. Auch das Einkaufsverhalten und der Aufenthalt im Freien wird dahingehend beeinflusst, dass sich Einkäufe und Besichtigungen in die Vormittags- oder Nachmittagsstunden verlagern werden.

Ergänzend zu diesen Folgen können Starkregenereignisse dazu führen, dass es entlang der Ems zu Überschwemmungen kommt, weswegen möglicherweise eine Sperrung von Teilen des Flora-Westfalica-Parks erforderlich ist, wodurch wiederum die Attraktivität und Zugänglichkeit der Parkanlage eingeschränkt wird. Es ist zu berücksichtigen, dass auf Grund der sich ändernden klimatischen Rahmenbedingungen gerade der Baumbestand im Flora-Westfalica-Parks unter den Folgen eines sich verändernden Niederschlagsaufkommens, einem in den Sommermonaten möglicherweise absinkenden Grundwasserspiegels, von Trockenheit und Hitzeperioden leiden und ein erhöhter Pflegebedarf erforderlich ist, um frühzeitig Schädigungen festzustellen und Pflegemaßnahmen zur Vermeidung von Windwurf/Windbruch durchzuführen sowie um das Erscheinungsbild des Parks zu erhalten.

Erste Anpassungsmaßnahmen, die von Seiten der Workshopteilnehmer vorgeschlagen wurden, sind:

- Verbesserung der ÖPNV-Anbindung touristisch relevanter Orte
- Installation von Unterstellmöglichkeiten (Schatten, Schutz vor Regen- und Sturmereignissen)
- Intensivierung des Pflegeregimes zum Erhalt des Erscheinungsbilds der Parkanlage

7.5. Naturschutz, Biologische Vielfalt, Boden

Durch den erwarteten Temperaturanstieg wird es zu einer Verschiebung der Vegetationsperioden kommen. Auch wenn die Zahl der erwarteten Frosttage in den nächsten Jahren abnehmen wird, kann es durch eine frühere Obstblüte dazu kommen, dass es Frostschäden und in der Folge zu Ernteaussfällen kommen kann.

Die Temperaturveränderungen können eine Veränderung der Winterruhe heimischer Tierarten zur Folge haben, so dass beispielsweise spezielle Blühpflanzen, die als Nahrungsquelle dienen, noch nicht blühen oder zum Zeitpunkt der Beendigung der Winterruhe bereits geblüht haben und somit als Nahrungsquelle ausscheiden. In diesen Fällen verlieren die jeweiligen Tierarten ihre Nahrungsquelle. Es findet eine Entkopplung von Nahrungs- und Reproduktionszyklen statt, was zu einem Aussterben oder einer Verdrängung durch neue Arten, die mit den neu auftretenden Rahmenbedingungen besser zurechtkommen, führen kann.

Die Temperaturveränderungen können dazu beitragen, dass invasive Tier- und Pflanzenarten heimisch werden und sich Schadorganismen ausbreiten (siehe dazu auch Kap. 7.3). Invasive Pflanzenarten können auf Grund schnelleren Wachstums oder anderer Verbreitungsmechanismen heimische Pflanzen vertreiben, was zu einer Veränderung des Landschaftsbilds beitragen kann. Das betrifft zum Beispiel den Staudenknöterich, ursprünglich aus Ostasien stammend, der die heimische Ufervegetation, die stabilisierend auf Uferränder einwirkt, verdrängt und somit eine Zerstörung von Gewässerrändern befördert.

Die Temperaturveränderungen in Verbindung mit der erwarteten Verschiebung des Niederschlagsaufkommens in die Wintermonate führt in den Sommermonaten zu einem möglicherweise dauerhaften Trockenstress für Pflanze, befördert durch Trocken- und Hitzeperioden, was zu einer Schädigung der Pflanzen führen kann. Gerade bei Bäumen kann diese Entwicklung zu einer stärkeren Konkurrenz bei der Wassernutzung führen, da Bäume unterirdisch Wasser aus größeren Distanzen heranziehen. Ist der Boden in den Sommermonaten trocken und kommt eine Absenkung des Grundwasserpegels hinzu, erhöht sich der unterirdische Konkurrenzdruck.

Trocken- und Hitzeperioden befördern das Auftreten von Verbrennungen an Pflanzen (siehe dazu auch Kap. 7.3), hinzu kommt bei ausbleibenden Niederschlägen in den Sommermonaten die Gefahr, dass Pflanzen und Tiere verdursten.

Ein Phänomen, dass bereits in Kap. 7.1 beschrieben wurde, tritt auf, wenn der Boden längere Zeit trocken bleibt. Bei einsetzenden Niederschlägen, insbesondere im Zusammenhang mit Starkregenereignissen ist die Wasseraufnahme erschwert und die Erosion von Oberboden wird befördert.

Eine besondere Problematik stellt das Phänomen von Nassschneeereignissen dar. Diese Ereignisse sind besonders dann problematisch, wenn sie zu Zeiten auftreten, zu denen Laubbäume bereits Blätter ausgebildet haben oder noch tragen. Der nasse Schnee bleibt auf Ästen und Blättern liegen und führt zu Astbrüchen (siehe dazu auch Kap. 7.3). Nassschneeereignisse können auch bei Nadelbäumen zu Ast- und Kronenbrüchen führen.

Die Problematik sinkender Gewässerstände oder trockenfallen von kleinen Fließgewässern und stehenden Gewässern wirkt sich in Form einer Verkleinerung oder auch Vernichtung des Lebensraums von Amphibien, Fischen und Wasservögeln aus.

7.6. Abwasserentsorgung und Regenwasserbewirtschaftung

Die erwartete Temperaturzunahmen hat Einfluss auf die Behandlung des Abwassers (Schwarzwasser), wobei es ab Temperaturen des Abwassers über 35°C zu einer Verringerung der Reinigungsleistung in den Abwasserbehandlungsanlagen kommt¹⁵.

Erhöhte Temperaturen können einen positiven Effekt haben, da sie zu einer stärkeren Verdunstung nach Niederschlägen führen und damit über die dabei entstehende Verdunstungskälte zu einer Abkühlung der Umgebung beitragen.

Es wäre zu prüfen, ob die Aufnahmekapazitäten des Kanalnetzes für die voraussichtlich in den Wintermonaten leicht ansteigenden Niederschlagsmengen ausreichend dimensioniert sind.

In den Sommermonaten besteht auf Grund eines verringerten Abwasserdurchsatzes, resultierend aus geringeren sommerlichen Niederschlägen, ein erhöhter Spülbedarf von Teilen des Abwassernetzes, um Geruchsbelästigungen zu vermeiden. Es wird auch erwartet, dass in den Sommermonaten die stoffliche Belastung des Abwassers zunimmt, einerseits durch die Abnahme des Zuflusses von Regenwasser in die

¹⁵ Die optimalen Temperaturen des Abwasser für die bakterielle Aktivität liegen im Bereich von 25°C bis 35°C. Liegen die Temperaturen darüber, sinkt die Reinigungsleistung, ebenso sind Temperaturschwankungen zu vermeiden: <https://www.elementar.com/de/toc-mission/klaerbecken#:~:text=Optimale%20Temperaturen%20f%C3%BCr%20die%20bakterielle,da%20die%20bakterielle%20Flockenbildung%20>.

Kanalisation, andererseits durch stärker belastetes Regenwasser (Gift-/Schadstoffe, Bodenpartikel) aus dem Straßenbereich, das bei Niederschlägen oder Starkregenereignissen nach längerer Trockenheit in die Kanalisation oder Rigolen abgeleitet wird. Diese Schadstofflasten sind bei der Abwasserbehandlung zu berücksichtigen.

Starkregenereignisse können dazu führen, dass das Abwassernetz kurzfristig durch in die Kanalisation abgeleitetes Niederschlagswasser überlastet ist und dadurch Notüberläufe öfter anspringen müssen. Um die Ableitung des ungeklärten Abwassers in Gewässer zu vermeiden, muss ein höheres Rückhaltevolumen oder mehr Versickerungsmöglichkeiten für Regenwasser geschaffen werden (z.B. über die Anlage von Rigolen, die Förderung der Versickerung von Regenwasser privater Gebäude auf den jeweiligen Grundstücken). Hinzu kommt die Problematik, dass bei Sturmereignissen der Laubeintrag in die Kanalisation erhöht wird, was zu Verstopfungen führen kann.

7.7. Energieversorgung

Für das Handlungsfeld Energieversorgung hat die Diskussion im Rahmen des Workshops aufgezeigt, dass im Rahmen des erwarteten Temperaturanstiegs, insbesondere im Zusammenhang mit Hitzeperioden, mit

- einem höheren Bedarf an Kühlleistung zu rechnen ist,
- bei höheren Temperaturen die Effizienz von PV-Anlagen sinkt.

Anders stellt sich die Situation bei der Nutzung von Solarthermie dar, hier tragen höhere Temperaturen zu einem besseren Ertrag der Absorber und Kollektoren bei.

Allerdings sorgen Niederschläge für eine natürliche Reinigung von PV-Anlagen. Fallen Niederschläge geringer oder ganz aus, besteht die Notwendigkeit einer separaten Reinigung der PV-Paneele, um eine geringere Effizienz zu vermeiden.

Da die Temperaturzunahme in den Wintermonaten zu einer Abnahme der Schneefälle führt, und damit die PV-Paneele nicht vom Schnee bedeckt werden, erhöht sich über das Jahr hinweg der PV-Ertrag.

Für die Energieversorgungsinfrastruktur können aus dem erwarteten Temperaturanstieg im Zusammenhang mit Trockenperioden (und sinkenden Gewässerständen) Probleme bei der Nutzung von Gewässern für Kühl- und Löschzwecke resultieren.

Allerdings trägt der Temperaturanstieg im Zusammenhang mit einer Zunahme von Hitzeperioden dazu bei, dass voraussichtlich verstärkt Klimaanlage zum Einsatz kommen, um die Temperaturen in den Sommermonaten in Gebäuden nach unten zu regulieren (das betrifft Wohngebäude, Gebäude der sozialen Infrastruktur wie auch Gebäude mit Dienstleistungs-, Gewerbe und Industrienutzung). Es ist mit einem erhöhten Strombedarf in den Sommermonaten zu rechnen, was zu einer partiellen Überlastung des Stromnetzes führen kann. Das heißt, die Resilienz der Energieversorgung ist für diese Situationen zu gewährleisten.

Extremwetterereignisse wie Starkregen (auch in Verbindung mit Hagelschauern) oder Sturmereignisse können

- zu Beschädigungen von PV-Paneele und Solarkollektoren führen (Hagelschäden)
- zu Überflutungen lokaler Energieversorgungsinfrastrukturen (insbesondere Umspannanlagen für die Transformation von Mittel- auf Niederspannung)
- zu einem Stromausfall durch Mastumsturz führen.

7.9. Wohnungswirtschaft, private Hauseigentümer:innen

Mit steigenden Temperaturen wird der Heizbedarf für Gebäude sinken, insbesondere wenn die Anzahl der Frosttage und Eistage zukünftig abnehmen wird. Der Temperaturanstieg wird somit eine Verkürzung der Heizperioden nach sich ziehen und zu einer Senkung der Heizkosten beitragen. Andererseits wird die Nutzung von Klimaanlage zunehmen, um einer Überhitzung der Gebäude entgegenzuwirken. Die vermehrte Installation und Nutzung von Klimaanlage ist mit einem zunehmenden Energieverbrauch in den Sommermonaten verbunden. Klimaanlage tragen wiederum dazu bei, gerade in verdichteten Stadtgebieten durch eine Erwärmung der Luft in der Umgebung von Gebäuden den Hitzeinseleffekt zu verstärken. Hier wäre es also sinnvoll, ob und welchem Maße einfache Maßnahmen wie das Pflanzen großkroniger Bäume oder die Installation außenliegender Verschattungselemente an Gebäuden den Kühlbedarf reduzieren können. Hier müssen gegebenenfalls denkmalangepasste Lösungen entwickelt oder Denkmalschutzauflagen reduziert werden.

Folgen hat die Zunahme der Temperaturen in Verbindung mit der voraussichtlichen Zunahme von Hitzeperioden für den Wohnungsbau, insbesondere dem vermehrt stattfindenden Ausbau von Dachgeschosswohnungen (auf Grund der aktuellen Wohnungsknappheit). Die sich verändernden Temperaturen stellen Bauherren bei dem Bau/Ausbau von Dachgeschosswohnungen vor besondere Herausforderungen, da Dachgeschosswohnungen besonders anfällig für Überhitzung sind, werden Maßnahmen erforderlich sein, um Dachgeschosswohnungen in den Sommermonaten bewohnbar zu halten.

Die zunehmenden Temperaturen führen zu veränderten Ansprüchen an die Isolierung von Gebäuden. Isolierungen müssen nicht nur für Kälteschutz sorgen, sie sollen auch dazu beitragen, das Gebäude innen kühl zu halten, um eine Aufheizung zu vermeiden (dies gilt in gleicher Weise für Büro- und Produktionsgebäude). Gleichzeitig sorgen höhere Temperaturen und Hitzeperioden für eine schneller Versprödung von Kunststoffteilen an Gebäuden, so dass diese Teile möglicherweise frühzeitiger als vorgesehen ausgetauscht werden müssen.

Die zunehmende Trockenheit erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Gebäude umgebenden Grünanlagen geschädigt werden oder schnell unansehnlich werden. Der Aufwand für Bewässerung und Pflege wird voraussichtlich steigen. Für private Brunnen, die beispielsweise für die Bewässerung von privaten Gärten genutzt werden, kann die Situation auftreten, dass aufgrund längerer Trockenheit und daraus resultierenden sinkender Grundwasserstände diese trocken fallen. In diesem Fall müsste auf Trinkwasser zur Gartenbewässerung zurückgegriffen werden. Die Nutzung privater Swimmingpools kann während Trockenperioden eingeschränkt werden, wenn es aufgrund der sich verändernden Niederschlagsmuster in den Sommermonaten weniger Niederschlag gibt und auf Grund genereller Einschränkungen in der Trinkwasserbereitstellung zwischenzeitliche Verbote für die Befüllung von Swimmingpools oder die Gartenbewässerung erlassen werden.

Die erwartete Zunahme von Extremwetterereignissen wie Starkregen (oder auch Stürme) können zu vermehrten Schäden an Gebäuden beitragen, sei es durch Beschädigungen an Dächern, PV-/Solar-Anlagen oder Markisen. Hier wird es erforderlich sein, die Konstruktion von Dächern und daran angebrachten Anlagen entsprechend wetterfest zu gestalten. Durch von Dächern herabfallende Teile können weitere Personen- und Sachschäden verursacht werden. Das betrifft in gleicher Weise private Grünflächen, hier ist ein höherer Kontroll- und Pflegeaufwand für insbesondere großkronige Bäume erforderlich. Im Extremfall können Starkregen- und Sturmereignisse, insbesondere wenn diese in Verbindung mit Hagelschlag auftreten, oberirdische Versorgungsleitung schädigen und zum Beispiel zur Unterbrechung der Energieversorgung führen.

Starkregenereignisse können auf Privatgrundstücken zu Überschwemmungen von Kellern führen, wenn die umgebenden Flächen versiegelt sind und eine Versickerung des Niederschlagswassers oder Ableitung in

die Kanalisation oder Rigolen nicht erfolgen kann. Betroffen sein können auch Flachdächer, bei denen eine schnelle Ableitung des Niederschlagswasser im Fall von Starkregenereignissen nicht gewährleistet ist. Hier kann es bei Undichtigkeiten der Dachhaut zum Eintritt von Wasser in das Gebäudeinnere zu Feuchtigkeitsschäden kommen. Zur Prävention solcher Folgen ist ein höherer Aufwand für die Planung und Umsetzung von Abdichtungen erforderlich.

Liegen Gebäude in überschwemmungsgefährdeten Bereichen entlang der Ems, kann es im Falle von Überflutungen zu Überschwemmungen von Kellerräumen kommen. Zur Prävention ist hier ebenfalls ein höherer Aufwand zur Vermeidung von Überschwemmungen in Gebäuden und Feuchtigkeitsschäden aufzubringen.

Neben Überschwemmungen, die im Zusammenhang mit Extremwetterereignissen auftreten, kann die Niederschlagsveränderung mit höheren Niederschlägen in den Wintermonaten auch zu einer Staunässe führen, die zum einen auf Gartenflächen auftreten kann, zum anderen über das Kellermauerwerk zu feuchten Kellen führen kann.

7.10. Landwirtschaft

Für die Landwirtschaft in Rheda-Wiedenbrück und der Region Ostwestfalen-Lippe kann der Klimawandel verschiedene Auswirkungen haben.

Wie bereits für das Handlungsfeld Forstwirtschaft festgestellt, wird der erwartete Temperaturanstieg zu kürzeren und schwächeren Wintern führen, in dessen Folge die Frosttage deutlich abnehmen und Eistage nicht mehr zu erwarten sind. In den Sommermonaten werden voraussichtlich die Niederschläge abnehmen, Trocken- und Hitzeperioden werden öfter auftreten.

Der Temperaturanstieg verändert das Auftreten von Blühzeitpunkten und Blattfall, die Vegetationsperiode weitet sich aus. Eine wärmere Witterung und die Verlängerung der Vegetationsperiode begünstigt das Auftreten neuer und ggf. invasiver Arten, auch können sich für Schadorganismen günstigere Ausbreitungsbedingungen ergeben. Allerdings gibt es auch Schadorganismen, deren Auftreten aufgrund veränderter klimatischer Rahmenbedingungen zurückgehen wird (z.B. Schädlinge, deren Entwicklung durch Trocken- und Hitzeperioden behindert wird). Es ist daher mit einer Verschiebung im Artenspektrum von Pflanzenschädlingen zu rechnen¹⁶. Diese Veränderungen in dem Schädlingsaufkommen können einen vermehrten Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft nach sich ziehen, den Einsatz anderer Pestizide oder auch anderer Anbauweisen erforderlich machen.

Der Temperaturanstieg in Verbindung mit Hitzeperioden kann negative Folgen für das Wohl des Viehbestandes zur Folge haben. Hier wird gerade für Hitzeperioden erwartet, dass für Weidevieh auf den Weideflächen mehr verschattete Unterstände zur Verfügung zu stellen sind, für in Ställen gehaltenes Vieh besteht möglicherweise die Notwendigkeit für Hitzeperioden eine Klimatisierung der Ställe zu ermöglichen.

Resultierend aus den erwarteten Niederschlagsveränderungen ergibt sich die Situation, dass die Wirtschaftsflächen für eine Bearbeitung zu feucht sind. Für Feldfrüchte kann das bedeuten, dass diese vermehrt in zu feuchtem Boden stehen, was deren Entwicklung behindert oder zu einem Verfaulen auf den Flächen führt. Hier muss gegebenenfalls über eine Änderung der Bewirtschaftungsweise oder eine Änderung bei den angebauten Früchten geben.

Je später im Jahr Feldfrüchte ausgesät werden, desto größer ist die Gefahr, dass der für ihre Entwicklung notwendige Niederschlag geringer ausfällt oder ganz ausbleibt. Hier steigt möglicherweise die Notwendigkeit, die künstliche Bewässerung auszuweiten. Wird das Wasser für die Bewässerung aus ortsnahen Brunnen gewonnen, kann es, befördert durch fehlende Niederschläge, zu einem Absinken der Grundwasserstände kommen, was wiederum zu einem Trockenfallen von Brunnen führt. Landwirte wären

¹⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/monitoring-zur-das/handlungsfelder/landwirtschaft/lw-i-4/indikator>

dann gezwungen, für die Bewässerung auf Trinkwasser zurückzugreifen.

Extremwetterereignisse wie Stürme und Starkregen können dazu führen, dass

- Korn durch Wind und Regen zu Boden gedrückt wird,
- Feld-, Gehölz- und Baumfrüchte können abgeschlagen werden.

In beiden Fällen sind Ernteaus- und damit Einnahmeausfälle die Konsequenz für Landwirte.

Ausgetrockneter wie auch verdichteter Boden kann weniger Wasser aufnehmen als feuchter Boden. Kommt es im Zusammenhang mit Trockenperioden zu Starkregenereignissen kann das Niederschlagswasser nur unzureichend aufgenommen werden, es fließt oberirdisch ab, Boden wird mitgeschwemmt, es kommt zu Bodenerosion.

Hitzeperioden in Verbindung mit Trockenperioden tragen auch in der Landwirtschaft zu einer erhöhten Brandgefahr bei, dabei sind insbesondere Feldfrüchte wie Getreide bedroht. Zur Abwehr dieser Gefahr ist ein erhöhtes Risikobewusstsein erforderlich.

7.11. Menschliche Gesundheit

Das Klima hat einen wesentlichen Einfluss auf die menschliche Gesundheit. Dabei können die Auswirkungen der Klimaveränderungen auf die menschliche Gesundheit sowohl positiv als auch negativ sein.

Klimabezogene Extremwetterereignisse und die Verfügbarkeit von ausreichend sauberem Trinkwasser wirken sich in direkter Weise auf die menschliche Gesundheit aus. Indirekte Auswirkungen ergeben sich aus einer Veränderung der Luftqualität oder durch die Ausbreitung vektorübertragener Krankheiten, die bisher nur selten aufgetreten sind oder sich neu in Deutschland und der Region ausbreiten.

Konkrete Aussagen zu den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit werden durch multikausale Zusammenhänge erschwert. Besonders gefährdet sind jedoch die sogenannten vulnerablen Risikogruppen: Kinder, ältere oder kranke (geschwächte) Menschen.

Relevant sind hier insbesondere der erwartete Temperaturanstieg und die Zunahme der Hitzeperioden in ihrer Intensität und Länge. Zunehmende Temperaturen und Hitze betreffen insbesondere Personen mit Herz-Kreislauferkrankungen und vulnerable Bevölkerungsgruppen. Besonders hitzegefährdet sind diese Personen

- in nicht gekühlten Gebäuden und Gebäudeteilen, die besonders sonnenexponiert sind und/oder in einer Bauweise errichtet wurden, die nicht hitzeabweisend ist (z.B. nach Süden orientierte Gebäudeteile mit großen Fenstern, Dachgeschosswohnungen)
- in Bereichen im Stadtgebiet, die besonders hitzeanfällig und/oder sonnenexponiert sind (Hitzeinseln).

Eine erhöhte Belastung durch die Hitze einwirkung wirkt sich auf das Herz-Kreislauf-System aus, eine Dehydrierung kann die Folge sein. Dieser Umstand tritt insbesondere bei alten Personen auf, bei denen ein vermindertes Durstgefühl auftritt. Leben diese Personen allein oder verfügen nur über wenige soziale Kontakte und eine eingeschränkte Mobilität, steigt bei diesen die Gefahr der Dehydrierung. Auch sind Hochschwängere Personen, Neugeborene und Kleinkinder in Hitzeperioden besonders gefährdet, da bei diesen die Regulierung der Körpertemperatur erschwert ist. Die Belastung des Herz-Kreislaufsystems steigert sich nochmal, wenn aus heißen Tagen schwüle Tage werden.

In solchen Perioden verschlechtert sich ebenfalls der gesundheitliche Zustand von Personen mit anderen Vorerkrankungen, wie zum Beispiel Lungenerkrankungen. Auch wurde festgestellt, dass sich die Wundheilung nach Operationen in solchen Perioden verlangsamt oder die Wirksamkeit von Arzneimitteln beeinträchtigt ist. Im Ergebnis kann es zu einem Anstieg der Krankenhauseinlieferungen kommen, es wird für solche Perioden auch ein Anstieg der Sterbefälle festgestellt.

Ein relevanter Aspekt, der im Rahmen des Workshops nicht thematisiert wurde, ist die Gefährdung von Personen, die bei hohen Temperaturen im Freien arbeiten. Sie können schnell unter dem Hitzestress leiden und dehydrieren, wodurch wiederum die Konzentration leidet, was zu Fehlern und Unfällen am Arbeitsplatz führen kann. Auch ergibt sich für Personen, die im Freien arbeiten, eine besondere Gefährdung für Hitzschlag, Hitzekollaps und einen Sonnenbrand (z.B. für Personen, die im Bereich Landschaftsgartenbau tätig sind).

Der erwartete Temperaturanstieg kann dazu führen, dass Infektionskrankheiten, die bisher selten oder nur als Folge von Reisen in tropische Regionen diagnostiziert wurden, verstärkt auftreten (z.B. Denguefieber). Dabei kann zukünftig die Übertragung solcher Krankheiten durch heimisch werdende invasive Arten (z.B. Tigermücke) wahrscheinlicher werden. Die im Zusammenhang mit den erhöhten Temperaturen verkürzten Winterperioden verstärken das Überleben vektorübertragender Wirte (z.B. Zecken), wodurch von diesen verbreitete Krankheiten wie Borreliose oder Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) häufiger diagnostiziert werden können.

Längere Trockenperioden können dazu führen, dass die Trinkwasserversorgung eingeschränkt wird, wenn die Trinkwassergewinnung in der Region (sei es aus Grundwasserbeständen oder als Uferfiltrat entlang von Gewässern) nicht mehr in einem ausreichenden Maß erfolgen kann.

Eine weitere Problematik ergibt sich im Zusammenhang mit Starkregenereignissen. Diese können zu einer Verunreinigung von Trinkbrunnen führen, wenn Niederschlagswasser in Trinkbrunnen eindringt, das Schmutzpartikel mitführt. Diese Trinkbrunnen sind dann extra zu reinigen, um das Trinkwasser wieder unbedenklich nutzen zu können. Ferner kann es im Zusammenhang mit Starkregenereignissen bei einem Überlauf der Kanalisation zu einer erhöhten Infektionsgefahr kommen, wenn die damit hochgespülten Infektionskeime von den Menschen unbeabsichtigt aufgenommen werden.

Ein anderer wichtiger Aspekt sind die psychischen Auswirkungen auf Privatpersonen, die im Zusammenhang mit Extremwetterereignissen entweder einen Schaden ihrer Person oder Wertgegenständen (wie z.B. dem privaten Auto oder Gebäude) erlitten haben, oder die für einen Personen- oder Sachschaden schadensersatzpflichtig werden. Hier ist es möglicherweise erforderlich, Hilfestellungen hinsichtlich der Frage der Zuständigkeit für die Schadensbewältigung und den daraus resultierenden finanziellen Folgen anzubieten.

Gerade bei Sturmereignissen ergibt sich die Situation, dass Gegenstände durch die Luft gewirbelt werden und zu Personen- und Sachschäden führen (z.B. Mobiliar gastronomischer Außenbereiche, Balkonmobiliar, Gebäudeverkleidungen, Dachziegel).

Im Zusammenhang mit Extremwetterereignissen wie Starkregen und Stürmen kann es zu Einschränkungen für Rettungsdienste bzw. in der Gesundheitsversorgung kommen (z.B. resultierend aus umgestürzten Bäumen, die eine Straße blockieren, Überschwemmungen von Straßenbereichen, einem erhöhten Aufkommen von Rettungseinsätzen, speziellen Schadsituationen, die eine Konzentration von Rettungskräften an einem Ort erforderlich machen). Diese Aspekte sind bei der Organisation des Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes zu berücksichtigen.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass gerade nach Sturmereignissen in Park- und Waldbereichen ein Betretungsverbot ausgesprochen wird, wenn es zu Baumschäden gekommen ist.

Im Rahmen des Workshops wurde darauf hingewiesen, dass als Abhilfemaßnahmen für eine Sicherstellung der Versorgung mit Trinkwasser die Stadt Rheda-Wiedenbrück

- in stark frequentierten Stadtbereichen Trinkwasserbrunnen aufstellen kann
- das Angebot an vorhandenen Sitzgelegenheiten überprüft sowie ggf. aufstockt und mit Verschattungselementen versehen werden sollte.

7.12. Verkehr und Luftqualität

Für den Bereich Verkehr und Luftqualität wurde im Rahmen des Workshops darauf verwiesen, dass die ÖPNV-Anbindungen in Rheda-Wiedenbrück z.T. sehr unregelmäßig gestaltet sind, was unter Umständen zu langen Wartezeiten führt. Gerade an heißen und/oder schwülen Tagen resultieren daraus unkomfortable Wartesituationen. Das kann dazu führen, dass die Nutzer, so möglich, auf das private (klimatisierte Kfz) umsteigen. Der Umstieg auf das private Kfz führt zu einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens, was sich wiederum nachteilig auf die Luftqualität auswirkt.

Ferner wurde im Zusammenhang mit der Erwartung weiterer Hitzeperioden darauf verwiesen, dass möglicherweise eine Änderung der Beton-Asphaltzusammensetzung erforderlich ist, um die Straßendecken widerstandsfähiger gegenüber Hitzeeinwirkungen zu machen (Reduzierung des Auftretens von Spurrillen oder Asphaltverschiebungen, z.B. im Bereich von Bushaltestellen).

Im Zusammenhang mit Extremwetterereignisse wurde darauf verwiesen, dass zu solchen Ereignissen der ÖPNV-Verkehr ausgesetzt werden kann, sei es, weil Straßenzüge auf Grund von Sperrungen nicht genutzt werden können oder vorsorglich, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden. Dies kann im Ergebnis dazu führen, dass der Individualverkehr wieder zunimmt, da dringende Erledigungen oder Fahrten von /zur Arbeit in solchen Situationen nicht ausgesetzt werden können.

Zur Vermeidung von Straßensperrungen, z.B. durch umgestürzte Bäume oder Überflutungen von Straßen ist es wiederum erforderlich, den Kontroll- und Pflegeaufwand von straßenbegleitenden Bäumen zu erhöhen oder Straßenzüge vermehrt zu reinigen, um eine Verstopfung der Straßenabflüsse (Gullies) zu vermeiden.

Aufgrund eines häufigeren Erreichens des Frost-Tau-Punktes kann die Anzahl von Unfällen durch Blitzeis ansteigen. Solche Ereignisse sind bei der Planung von Einsatzplänen für besondere Lagen im Verkehrsbereich zu berücksichtigen.

7.13. Industrie und Gewerbe

Eine der Feststellungen der Arbeitsgruppe, die sich in dem Workshop mit dem Handlungsfeld Industrie und Gewerbe befasst hat, verweist darauf, dass aus dem erwarteten Temperaturanstieg und insbesondere der erwarteten Zunahme heißer Tage und Hitzeperioden möglicherweise die Notwendigkeit resultiert, Tätigkeiten aus den Mittags- und frühen Nachmittagsstunden in Tageszeiten zu verschieben, an denen die Temperaturen mäßiger sind. Diese Notwendigkeit steht in einem engen Zusammenhang mit den Feststellungen zum Handlungsfeld menschliche Gesundheit (Kap. 7.11), da bei hohen Temperaturen die Gefahr von Arbeitsunfällen zunimmt.

Analog zum Handlungsfeld 7.8 Wohnungswirtschaft, private Hauseigentümer:innen ist zu erwarten, dass auch die Isolierungen von Büro- und Produktionsgebäuden im Zusammenhang mit zunehmenden Temperaturen und Hitzeperioden früher altern und damit zu einem früheren Zeitpunkt als geplant erneuert werden müssen. Auch ist darauf zu achten, dass Isolierungen dazu beitragen, Gebäude innen kühl zu halten. Eine Isolierung, die in gleicher Weise den Heizenergieverbrauch niedrig hält und das Innere eines Gebäudes kühlt hält, reduziert die gesundheitliche Belastung der Belegschaft, die aus hohen Temperaturen in der Betriebsstätte resultieren kann. Dies ist bei der Planung von Büro- und Gewerbebauten zukünftig zu berücksichtigen. Auch ist zu überlegen, ob Freiflächen an Gewerbestandorten eventuell entsiegelt und mit Bäumen bepflanzt werden können, um mehr Versickerungsflächen zu erhalten und durch den Schattenwurf der Bäume eine Abkühlung der Umgebung zu erreichen.

Im Zusammenhang mit Starkregenereignisse kann es zur Überflutung von Verkehrs- und Wirtschaftsflächen von Industrie- und Gewerbebetrieben kommen, weshalb kurzfristig eine Einstellung des Wirtschaftsbetriebs im Unternehmen erforderlich sein kann, sei es aufgrund der Überschwemmung

- von Produktionsräumen
- von Verkehrsflächen für den Warentransport (An- und Abtransport), wodurch die Transportketten gestört werden
- von Infrastruktureinrichtungen zur Energieversorgung, der Abwasserentsorgung oder der Kommunikation.

Kommt es zu Überschwemmungen von Produktionsflächen, besteht die Gefahr, dass umweltschädliche Stoffe freigesetzt werden, weshalb wiederum aufwendige Reinigungsarbeiten erforderlich sind, um Produktionsflächen von diesen Stoffen zu befreien, aber auch aufwendige Schutzmaßnahmen umgesetzt werden müssen, um einen Eintrag in die Umwelt zu vermeiden. Besonders betroffen sein können solche Standorte, die in der Nähe von Gewässern wie der Ems stehen.

Produktionsunterbrechungen können auch aus Störungen in den Transportketten außerhalb des Unternehmens resultieren, wenn durch Extremwetterereignisse Bahnlinien und Straßen unterbrochen sind. Hier kann es erforderlich sein, die Lagerhaltung auszuweiten, um Betriebseinschränkungen zu vermindern.

Ergänzend zu den Feststellungen der Arbeitsgruppe ist darauf hinzuweisen, dass Trockenheit zu absinkenden Grundwasserpegelständen führen kann. Werden private Brunnen von Gewerbe- und Industriebetrieben genutzt, um ihren Wasserbedarf zu decken (sei es für Produktions- oder Kühlungs Zwecke), kann auch das zu Betriebseinschränkungen oder vorübergehenden Produktionseinstellungen führen.

7.14. (Kommunale) Gebäude

Grundsätzlich unterscheiden sich die Auswirkungen der bereits festgestellten wie der erwarteten klimatischen Veränderungen im Bereich der kommunalen Gebäude nicht grundsätzlich von den Auswirkungen, die eine Temperaturzunahme, heiße Tage und Hitzeperioden oder Extremwetterereignisse auf Wohngebäude (siehe Kap. 7.8) oder Büro- und Gewerbebauten (siehe Kap. 7.13).

Eine Besonderheit stellen Schulbauten dar. Eine Zunahme der Hitzebelastung in Schulgebäuden kann mit einer Abnahme der Konzentrationsfähigkeit und Arbeitsleistung einhergehen. In Hitzeperioden gibt es an Schulen je nach Temperatur in den Schulen Unterrichtsausfall oder verkürzte Stunden. Hier ist für Schulen oder für Kindergartenbauten zu prüfen, ob und welchem Umfang diese Gebäude wie auch ihr Umfeld besonders hitzebelastet sind und welche Anpassungsmaßnahmen im Bestand oder in der Neuplanung zu berücksichtigen sind, um die Belastungen resultierend aus einer Temperaturzunahme oder im Zusammenhang mit Hitzeperioden abzumildern.

Weitere Maßnahmen können Bildungsmaßnahmen bzw. Maßnahmen zur Sensibilisierung gegenüber der Gefahr einer zu geringen Wasseraufnahme an heißen Tagen oder intensiver körperlicher Aktivitäten in den Mittagsstunden heißer Tage darstellen.

Um die Situation hinsichtlich der Betroffenheit kommunaler Gebäude gegenüber den Auswirkungen der beschriebenen klimatischen Veränderungen zu erhalten wäre es sinnvoll, alle gebäuderelevanten Informationen zusammenzutragen, um so einen gegebenenfalls besonderen Handlungsbedarf in Bezug auf einzelne Gebäude zu ermitteln und dies bei der Sanierungsplanung (und der Haushaltsplanung) zu berücksichtigen.

8. Zusammenfassung und weiteres Vorgehen

Der Workshop hat gezeigt, dass das Thema Klimawandel und Anpassung an den Klimawandel in der Verwaltung und der Bürgerschaft der Stadt Rheda-Wiedenbrück bereits diskutiert wird und die bereits festzustellenden klimatischen Veränderungen sowie Folgen und Auswirkungen bekannt sind. Das wird auch darin sichtbar, dass im Rahmen des Workshops zahlreiche Überlegungen für relevante, zielführende

Anpassungsmaßnahmen vorgetragen wurden.

Resultierend aus den Ergebnissen der Diskussion der Arbeitsgruppen werden zum gegenwärtigen Stand der Analyse der voraussichtlich eintretenden klimatischen Veränderungen und der damit verbundenen Folgen entsprechen der Einschätzung der Workshopteilnehmer die nachfolgenden drei Handlungsfelder als besonders relevant für Klimaanpassungsaktivitäten gesehen:

- Öffentlicher Raum
- Wasserversorgung und Gewässer
- Forstwirtschaft.

Diese Handlungsfelder sollten im Rahmen des eca-Prozesses zentral bearbeitet werden. Dabei sind besonders die Auswirkungen der folgenden klimatischen Veränderungen zu berücksichtigen:

- langfristige Temperaturzunahme
- häufigere und intensivere Hitzeperioden
- häufigere und längere Trockenperioden
- langfristige Niederschlagsveränderung
- häufiger auftretende intensivere Starkregenereignissen.

Hierbei ist zu prüfen, in welcher Weise von der Kommune Anpassungsmaßnahmen, ggfs. in Kooperation mit anderen Verwaltungsinstitutionen und Partnern aus der Wirtschaft und/oder der Bürgerschaft initiiert und umgesetzt werden können, oder zu welchen Handlungsfeldern Beratungsleistungen angeboten werden können/sollten.

Daneben ist zu prüfen, zu welchen Handlungsfeldern weitere Informationen zusammengetragen werden sollten (z.B. zum kommunalen Gebäudebestand), um ggfs. vertiefende Untersuchungen oder eine genauere Bestandsanalyse durchzuführen.

Die nächsten Schritte sind:

- Übernahme der Ergebnisse des Workshops in die Ist-Analyse des Standes der Klimaanpassungsmaßnahmen in Rheda-Wiedenbrück
- Vertiefung der Diskussion hinsichtlich der klimaanpassungspolitischen Schwerpunktsetzung im Klimateam
- Ermittlung der Notwendigkeit vertiefender Analysen
- Vorbereitung der Diskussion und Definition von Klimaanpassungsmaßnahmen.

9. Anlagen

Teilnehmerliste

1	Annika Holthaus	Projektleitung Klima, Stadt Rheda-Wiedenbrück
2	Lukas Menne	Mobilitätsmanager, Stadt Rheda-Wiedenbrück
3	Marcel Warnik	Klimaschutzmanager, Stadt Rheda-Wiedenbrück
4	Marc Heidfeld	Abteilungsleitung Klima, Mobilität, Stadterneuerung, Stadt Rheda-Wiedenbrück
5	Marco Machon	Stadtplanung, Stadt Rheda-Wiedenbrück
6	Sebastian Eweler	Abteilung Grünflächen und Bäder, Stadt Rheda-Wiedenbrück
7	Lena Henkenjohann	Pressestelle, Stadt Rheda-Wiedenbrück
8	Andreas Harder	Feuerwehr, Feuerwehr Stadt-Rheda-Wiedenbrück
9	Michael Duhme	Fachbereichsleitung Tiefbau, Stadt Rheda-Wiedenbrück
10	Joel Otta	Fachbereichsleitung Sicherheit und Ordnung, Stadt Rheda-Wiedenbrück
11	Julian Macnamara	Eigenbetrieb Abwasser (EAW), Stadt Rheda-Wiedenbrück
12	Frau Dübjohann	Flora Westfalica, FGS-Fördergesellschaft
13	Frau Hollmann	Kreisverwaltung Gütersloh, Klimaschutzmanagerin
14	Frau Birk	Kreisverwaltung Gütersloh, Abteilung Gesundheit
15	Frau Klassen	Kreisverwaltung Gütersloh, Abteilung Gesundheit
16	Herr Dreier	Kreisverwaltung Gütersloh, Sachgebietsleitung Untere Wasserbehörde
17	Herr Rodriguez-Val	Bürgerstiftung Rheda-Wiedenbrück
18	Herr Schulte	Dorfvorsteher Ortschaft Batenhorst, Rheda-Wiedenbrück
19	Frau Heuschneider	Lokale Agenda (Stadtautoverein)
20	Frau Köhler	Lokale Agenda (Gemeinschaftsgarten)

Klimaparameter / Maßeinheit	Referenzzeitraum (1951-1980)	Aktuell (1981-2010)	Projektion 2021-2050	Projektion 2051-2080	Datenbasis:
mittlere Tagestemperatur (°C)	9,0	9,4	10,8	12,1	Klimafolgenonline; RCP 8,5
maximale Tagestemperatur (°C)	13,1	14,5	14,8	17,1	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Maximale Tagestemperatur Sommer	21,6	22,5	22,9	24,2	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Sommertage** (Tageshöchsttemperatur >= 25°C, Anzahl)	30,0	30,0	40,0	45,0	DWD/Klimaatlas NRW; *für 2031-2060
Heiße Tage** (Tageshöchsttemperatur >= 30°C, Anzahl)	2,8	5,5	8,2	14,5	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Schwüle Tage	2,9	4,4	12,1	23,8	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Frosttage** (Tagestiefsttemperatur < 0°C, Anzahl)	64,6	58,7	38,1	25,6	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Eistage** (Tageshöchsttemperatur < 0°C, Anzahl)	16,0	9,5	4,3	0,8	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Jahresniederschlag (mm)**	773	788	823	838	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Niederschlag Frühjahr (mm)**	194	178	189	196	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Niederschlag Sommer (mm)**	224	215	218	212	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Niederschlag Herbst (mm)**	179	179	174	179	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Niederschlag Winter (mm)**	176	170	174	184	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Niederschlagsfreie Tage (Anzahl)	223,1	221,4	224,0	227,3	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Klimatische Wasserbilanz** (mm)	33,6	36,5	92,4	102,7	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Starkregentage ** (Anzahl)	4,1	3,7	4,2	4,4	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Tage mit Schneedecke > 10 cm (Anzahl)	24,0	18,0	-	-	Klimafolgenonline; RCP 8,5
Vegetationszeitlänge in Tagen	-	260 ¹⁾	277 ²⁾	288 ³⁾	DWD/Klimaatlas NRW 1): 1961-1990, 2): 1991-2020, 3): 2031-2060

** Werte gerundet

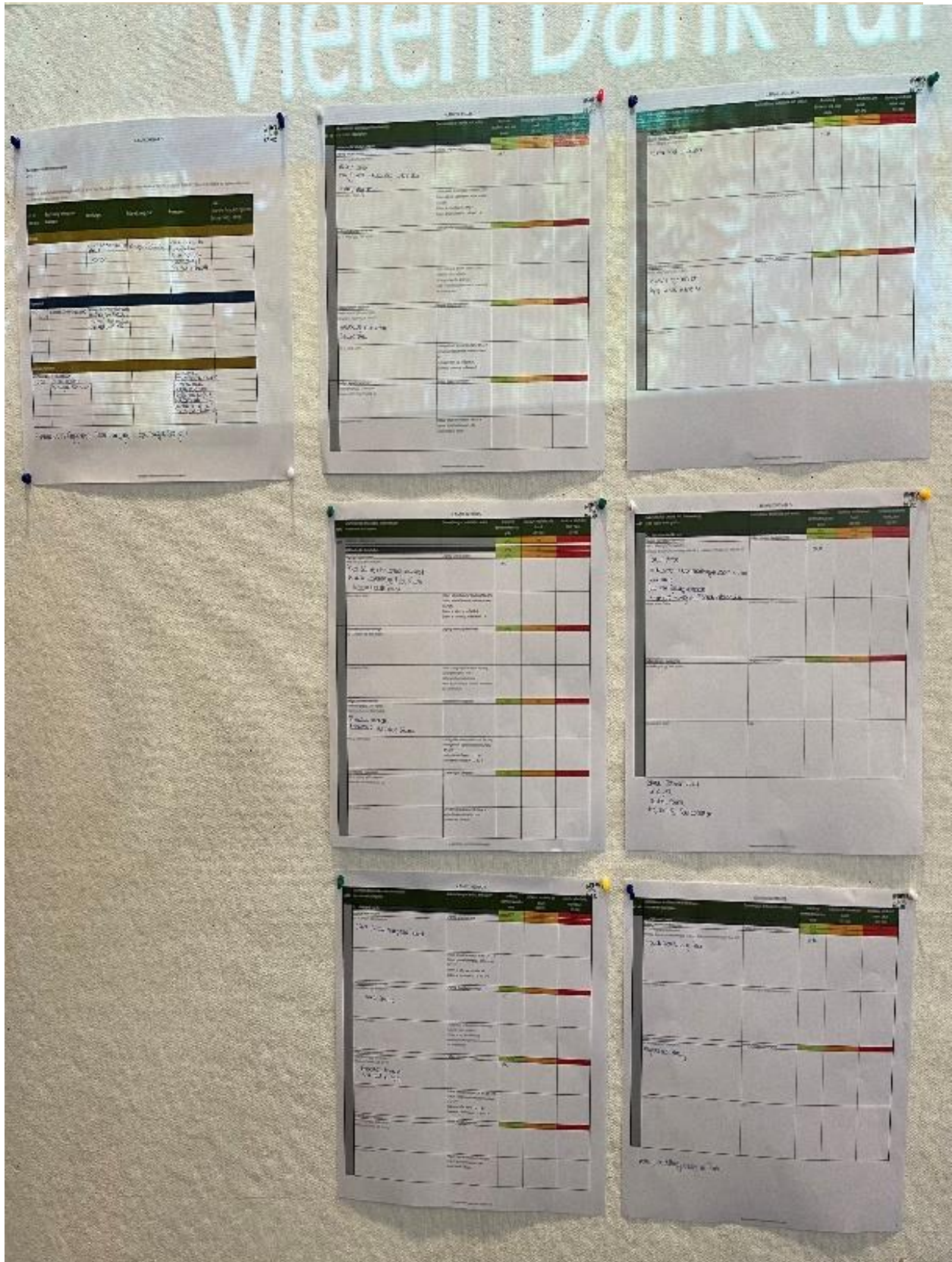
Tabelle 2: Zusammenfassung der für die aufgeführten Klimaparametern ermittelten Werte für die Zeiträume 1951-1980, 1981-2010, 2021-2050 und 2051-2080 für den Kreis Gütersloh, Darstellung B&SU mbH, Quelle: Klimafolgenonline, Klimaatlas NRW



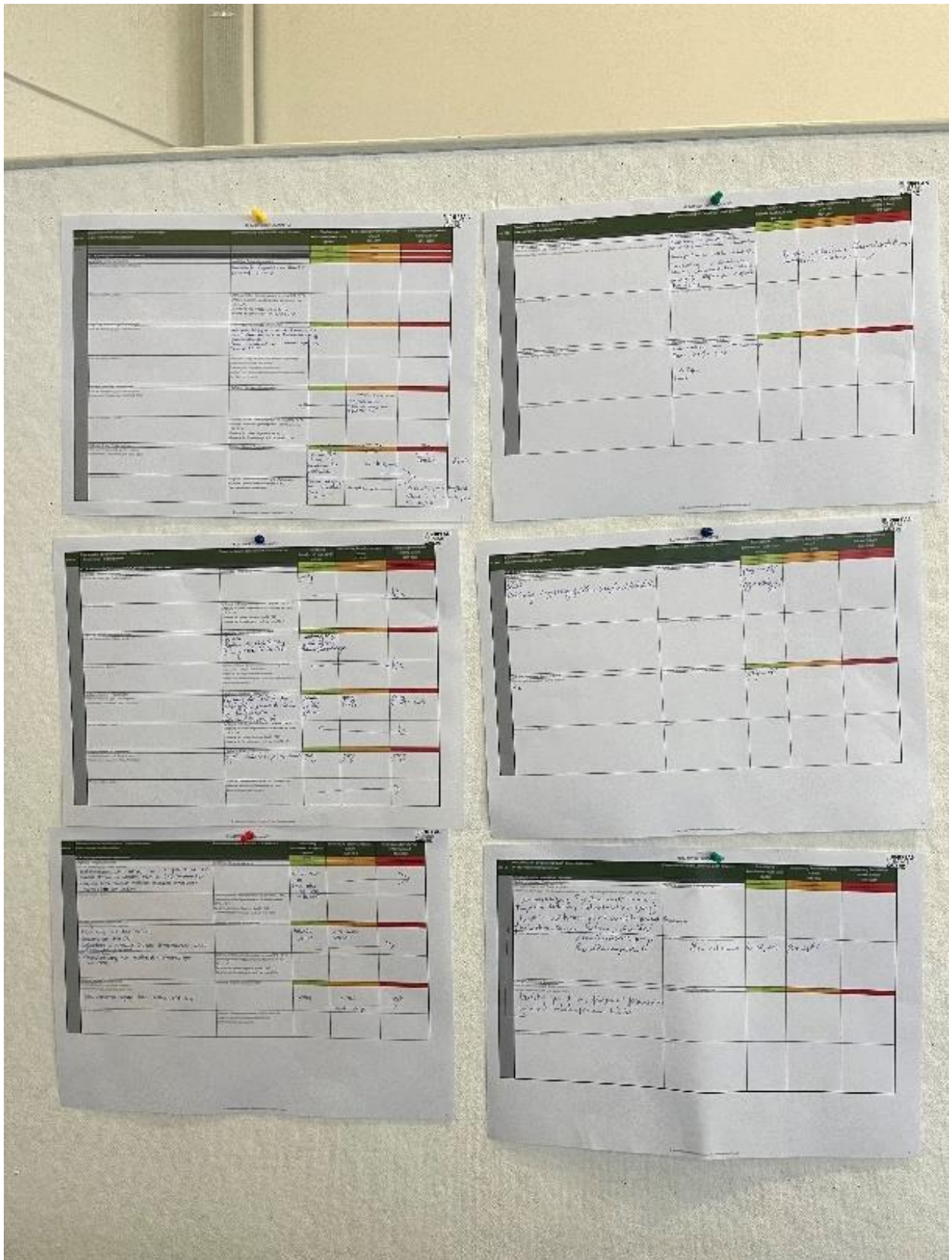
Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Workshops Klimawirkungsanalyse am 13.06.2024 im Rathaus Rheda-Wiedenbrück, Quelle: Stadt Rheda-Wiedenbrück©



Dokumentation der Arbeitsgruppenergebnisse, B&SU mbH©



Dokumentation der Arbeitsgruppenergebnisse, B&SU mbH©



Dokumentation der Arbeitsgruppenergebnisse, B&SU mbH©

