



Gesamtkonzept zur Anpassung an  
den Klimawandel im Politikfeld  
Wasser

# Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Politikfeld Wasser

## Inhaltsverzeichnis

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Veranlassung .....  | 4  |
| 2     | Klimawandelfolgen und -anpassungen im Handlungsfeld Wasser .....  | 5  |
| 2.1   | Einführung .....  | 5  |
| 2.2   | Auswirkungen des Klimawandels .....                               | 5  |
| 2.3   | Wirkungsweise der Klimasignale auf das Handlungsfeld Wasser ..... | 7  |
| 2.4   | Anpassungskapazitäten an die Folgen des Klimawandels.....         | 12 |
| 2.4.1 | Modul Stabilisierung Landschaftswasserhaushalt .....              | 12 |
| 2.4.2 | Modul Wasserressourcenmanagement .....                            | 15 |
| 2.4.3 | Modul mengenmäßige Grundwasserbewirtschaftung .....               | 17 |
| 2.4.4 | Modul Bergbaufolgen - Wasserhaushalt in der Lausitz.....          | 19 |
| 2.4.5 | Modul ökologischer Zustand der Gewässer .....                     | 21 |
| 2.4.6 | Modul Hochwasserrisiko- und Starkregenrisikomanagement.....       | 22 |
| 2.4.7 | Modul Moorschutz .....  | 24 |
| 2.4.8 | Modul Siedlungswasserwirtschaft.....                              | 26 |
| 2.5   | Indikatoren zum Monitoring des Fortschritts .....                 | 29 |
| 2.6   | Ausblick.....   | 30 |
| 2.7   | Literaturverzeichnis .....  | 31 |

Stand: 17.02.2022

## Abbildungsverzeichnis

|  |   |
|--|---|
| Abbildung 1: Auswirkungen von Klimasignalen auf das Handlungsfeld Wasser in Brandenburg<br>(angepasst nach UBA, 2015)..... | 7 |
|--|---|

## Tabellenverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1: Maßnahmetabelle Modul Stabilisierung Landschaftswasserhaushalt .....     | 14 |
| Tabelle 2: Maßnahmetabelle Modul Wasserressourcenmanagement.....                    | 16 |
| Tabelle 3: Maßnahmetabelle Modul mengenmäßige Grundwasserbewirtschaftung .....      | 18 |
| Tabelle 4: Maßnahmetabelle Modul Bergbaufolgen- Wasserhaushalt in der Lausitz ..... | 21 |
| Tabelle 5: Maßnahmetabelle ökologischer Zustand der Gewässer .....                  | 22 |
| Tabelle 6: Maßnahmetabelle Hochwasserrisiko- und Starkregenerisikomanagement .....  | 24 |
| Tabelle 7: Maßnahmetabelle Modul Moorschutzprogramm .....                           | 25 |
| Tabelle 8: Maßnahmetabelle Siedlungswasserwirtschaft.....                           | 28 |
| Tabelle 9: Wirkungs- und Handlungsindikatoren für das Handlungsfeld Wasser.....     | 29 |

# 1 Veranlassung

Die Landesregierung ist mit Landtagsbeschluss vom 26.08.2020 (DS 7/1818-B) aufgefordert, bis spätestens 31.12.2021 ein Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Politikfeld Wasser, das sowohl das Oberflächenwasser als auch das Grundwasser umfasst, vorzulegen. Gemäß Landtagsbeschluss sollen das zum damaligen Zeitpunkt in Bearbeitung befindliche Niedrigwasserkonzept eingebunden sowie folgende weitere Punkte berücksichtigt werden:

- a. Evaluierung der Programme, Maßnahmen und Fördermöglichkeiten zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes im Hinblick auf Effizienz, Nachhaltigkeit, Kostenentwicklung und Organisation, Neuausrichtung und Optimierung sowie zielgerichtete Initiierung und Prioritätensetzung von Fördermaßnahmen auf der Grundlage übergeordneter und flussgebietsbezogener Betrachtungen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes,
- b. Entwickeln und das Umsetzen effektiver Maßnahmen zur Verbesserung der Grundwasserneubildung, insbesondere auf Hochflächen,
- c. Erstellen eines Konzeptes zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung mit besonderem Augenmerk auf die Nutzung der Grundwasserressourcen,
- d. Beförderung des Einsatzes intelligenter wassersparender Beregnungstechnik in der Landwirtschaft und im Gartenbau,
- e. Programm zur Förderung intelligenter Steuerungstechnik an wasserwirtschaftlichen Anlagen in Gewässern 2. Ordnung um mit zweiseitiger Wasserbewirtschaftung schnell auf größere lokale Niederschlagsereignisse reagieren zu können,
- f. wasserwirtschaftliche Maßnahmen, die außerhalb der gesetzlichen Verantwortung des Bergbaubetriebenden zur Wiederherstellung eines möglichst selbstregulierenden Landschaftswasserhaushaltes in der Lausitz und im weiteren Spreeverlauf beitragen. Die Maßnahmen sollen sich an den langfristigen Zielen der Sicherung des ökologischen Mindestabflusses, der Gewährleistung der Selbstregulierung des Landschaftswasserhaushaltes, der Herstellung eines guten Gewässerzustands sowie der Sicherung der Trinkwasserversorgung orientieren,
- g. Akzeptanzanalyse hinsichtlich der erforderlichen Maßnahmen, auf deren Grundlage eine gezielte öffentliche Kampagne zur Begleitung der Maßnahmen erfolgen kann,
- h. in die Erarbeitung des Gesamtkonzeptes sollen Wasserver- und -entsorger, Gewässerunterhaltungsverbände, der Landeswasserverbandstag und der Kulturlandschaftsbeirat eingebunden werden.

Entsprechend den Vorgaben des Landtagbeschlusses erfolgt die Finanzierung der Maßnahmen -soweit zulässig- im Rahmen der verfügbaren Finanzierungsquellen (Landes-, Bundes- und EU-Mittel) durch entsprechende Prioritätensetzung. Die haushaltsmäßigen Auswirkungen der zu entwickelnden Maßnahmen und Programme sind zu ermitteln und die Finanzierung aus vorhandenen und zukünftigen Finanzierungsquellen sicherzustellen.

Der Auftrag an die Landesregierung deckt zum großen Teil bereits die Maßnahmen ab, die im Handlungsfeld Wasser der bis Juni 2022 vorzulegenden „Anpassungsstrategien für die effiziente Abmilderung der Folgen des Klimawandels der Landesregierung Brandenburg“ abzuleiten und zu definieren sind. Ausgehend davon wird das Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Politikfeld Wasser so ausgerichtet und aufgebaut, dass es Grundlage für das Handlungsfeld Wasser der Anpassungsstrategien für die effiziente Abmilderung der Folgen des Klimawandels der Landesregierung Brandenburg darstellt und entsprechend weiterentwickelt werden kann.

## 2 Klimawandelfolgen und -anpassungen im Handlungsfeld Wasser

### 2.1 Einführung

Klimaanpassungsstrategien leiten auf der Grundlage einer Momentaufnahme der abschätzbaren Klimaauswirkungen entsprechende (oder darauf ausgerichtete) Handlungserfordernisse ab. Klimaanpassung ist eine Daueraufgabe, die ständige Evaluierungen erfordert. Mit der Fortschreibung des Gesamtkonzeptes als Handlungsfeld Wasser der Klimaanpassungsstrategie werden Indikatoren für ein Monitoring definiert.

Das vorliegende Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Politikfeld Wasser orientiert sich an den auf Ebene des Bundes und der Bundesländer erarbeiteten Anpassungserfordernissen für die Wasserwirtschaft. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft wurden vom Ausschuss für Klimawandel (AK) der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) in der LAWA-Publikation „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft - Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder“ (LAWA, 2020) zusammengefasst. In diesem anwendungsorientierten Bericht wird dargestellt, wie sich veränderte Klimatelemente auf die Oberflächengewässer, das Grundwasser sowie die Ökologie der Gewässer auswirken. Der Bericht geht auf die Betroffenheit in 15 wasserwirtschaftlichen Handlungsfeldern ein und leitet Anpassungsmaßnahmen als Handlungsoptionen ab, von denen viele auch für Brandenburg relevant sind. Das betrifft Maßnahmen aus den Handlungsfeldern Niedrigwassermanagement in Fließgewässern, Grundwasserschutz und Grundwassernutzung, Talsperren- und Speichermanagement, Wasserentnahme zur Bewässerung in der Landwirtschaft, Öffentliche Wasserversorgung, Gewässerökosystemschutz, Überflutungsschutz bei Starkregen und Sturzfluten, Binnenhochwasserschutz und Schutz vor hohen Grundwasserständen, Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung sowie Schiffbarkeit.

Das Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Politikfeld Wasser umfasst Maßnahmen, für die sich Handlungsoptionen im Politikfeld Wasser ergeben. Weitere Maßnahmen, wie z.B. Anpassungsbedarf der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft oder des Bodenschutzes werden in den jeweiligen Politikfeldern verankert und über Querverweise mit dem Politikfeld Wasser verknüpft. Auf für Brandenburg relevanten Anpassungsmaßnahmen, die sich auf einen klimabedingten Rückgang des verfügbaren Wasserdargebots beziehen, bezieht sich auch das vom MLUK veröffentlichte Landesniedrigwasserkonzept (MLUK 2021).

### 2.2 Auswirkungen des Klimawandels

Die vergangenen extremen Hitzeperioden und die Hochwasser- und Starkregenereignisse der letzten Jahre untermauern den Ausblick, den die Auswertung verschiedener Klimamodelle für Brandenburg ergibt. Demnach wird angenommen, dass das Niederschlagsdargebot in der Menge auf niedrigem Niveau stabil bleibt. Allerdings wird eine Verlagerung der Niederschlagsereignisse vom Sommer in den Winter und im Sommer und Frühling eine zunehmende Variabilität der Niederschläge erwartet. Eine Zunahme von Trocken- und Hitzephasen, die länger andauern, wird prognostiziert. Starkniederschläge werden häufiger auftreten und auch größere Wassermengen pro Ereignis liefern. Allein daraus resultiert, dass insgesamt mehr Niederschlag zum Abfluss kommt statt zu versickern und so auch bei gleich-

bleibender Gesamtmenge weniger Wasser verfügbar bleibt. Hinzu kommt aber, dass höhere Temperaturen eine deutliche Verlängerung der Vegetationszeit mit mehr Wasseraufnahme durch die Pflanzen und eine viel höhere Verdunstung mit sich bringen. Durch eine Abnahme des in Form von Schnee fallenden Niederschlags verändert sich die Versickerung in den Boden negativ. Die verfügbare Wassermenge nimmt infolge höherer Temperaturen weiter ab, gleichzeitig nimmt der Zusatzwasserbedarf zu. Nutzungskonkurrenzen werden größer, höhere Schäden durch Wassermangel und Dürre, sowie durch Hochwasser und Starkregen drohen.

## 2.3 Wirkungsweise der Klimasignale auf das Handlungsfeld Wasser

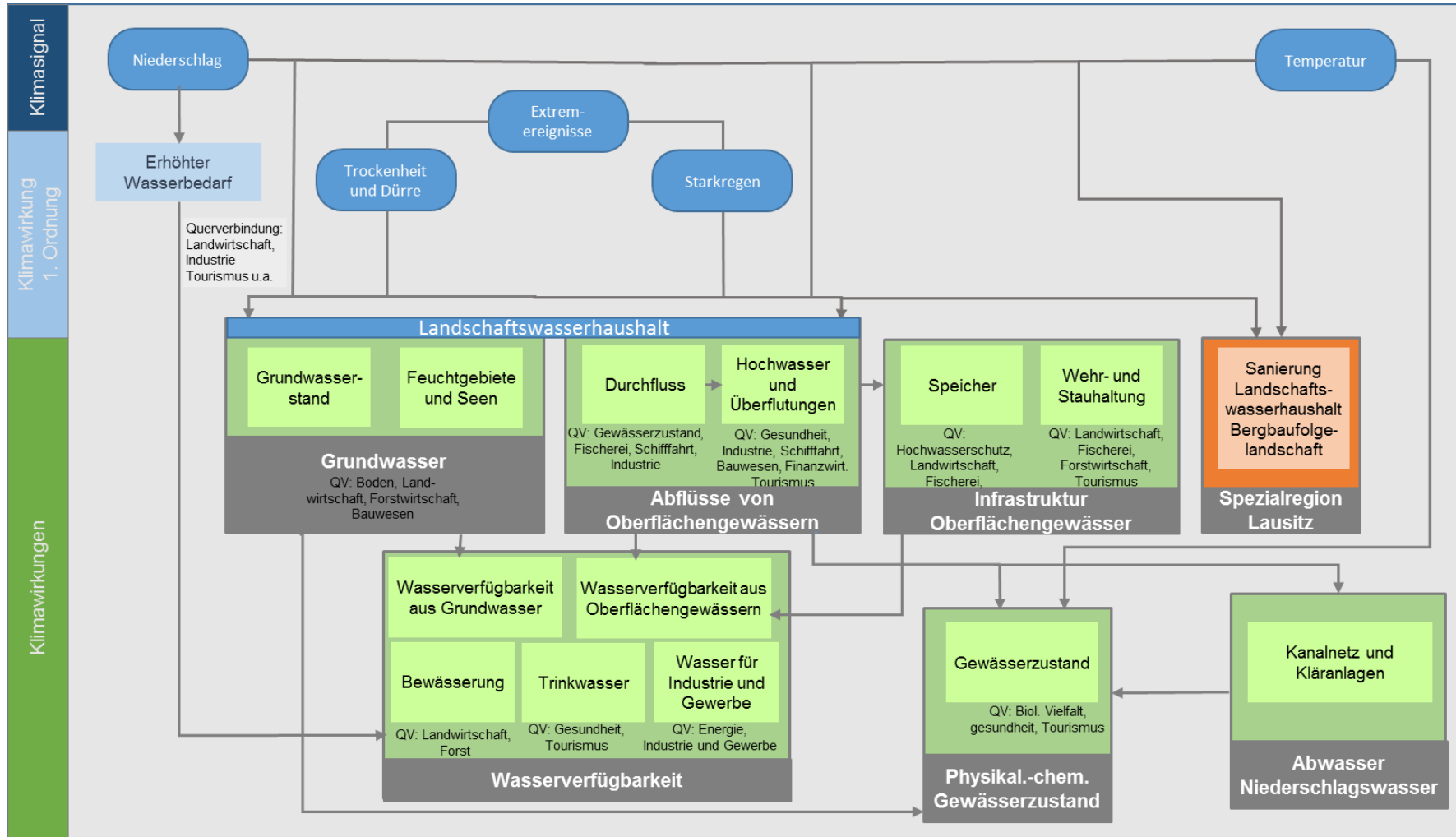


Abbildung 1: Auswirkungen von Klimasignalen auf das Handlungsfeld Wasser in Brandenburg (angepasst nach UBA, 2015)

Abbildung 1 stellt schematisch die Wirkung der Klimasignale auf das Handlungsfeld Wasser dar. Sie wirken unmittelbar (1. Ordnung) auf den Landschaftswasserhaushalt<sup>1</sup> und auf die Erhöhung des Wasserbedarfs. Es ergeben sich Klimawirkungen auf das Grundwasser, die Abflüsse von Oberflächengewässern, die Infrastruktur an Oberflächengewässern, auf die Wasserverfügbarkeit, auf den physikalisch-chemischen Gewässerzustand und auf die Abwasserentsorgung und Niederschlagswasserbewirtschaftung.

In Brandenburg besteht eine hohe Sensitivität für Klimasignale und eine starke Abhängigkeit zwischen den einzelnen Elementen (Niederschlagsverteilung, Temperatur, Wasserbedarf), so dass mit den prognostizierten Veränderungen tendenziell sinkende Grundwasserstände, eine Zuspitzung von Zielkonflikten hinsichtlich der Wasserverfügbarkeit und die Zunahme von extremem Niedrigwasser und Dürre sowie Überschwemmungen und Hochwasserabflüssen erwartet werden müssen.

Hinzu kommt der Einfluss veränderter Klimasignale auf die Sanierungserfordernisse des stark durch den Braunkohlenbergbau beeinflussten Landschaftswasserhaushaltes in der Lausitz.

#### **Grundwasser:**

Klimawirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt, in Form von Veränderungen der Infiltration und der Grundwasserneubildung, bilden sich in Grundwasserständen und in der Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser ab. Grundwasserabhängige Seen, Feuchtgebiete und Landökosysteme sind unmittelbar betroffen. Einem prognostizierten geringeren Wasserdargebot steht ein höherer Grundwasserbedarf gegenüber. Brandenburg ist zwar ein gewässerreiches Land, das Wasserdargebot ist jedoch aufgrund des subkontinental beeinflussten Regionalklimas im Vergleich mit anderen Bundesländern gering, was unter anderem auf niedrigere Niederschlagswerte zurückzuführen ist. Die vergleichsweise trockeneren Jahre 2018 bis 2020 sowie zu beobachtende langjährige negative Trends der Grundwasserstände in den Grundwasserneubildungsgebieten in den letzten 40 Jahren deuten an, dass zukünftig auch mit einem Rückgang des Grundwasserdargebots gerechnet werden sollte.

#### **Abflüsse von Oberflächengewässern:**

Klimasignale veränderter Niederschlagsverteilung, Temperaturerhöhung und Zunahme von Extremereignissen bilden sich in Abhängigkeit von der Regulationsfähigkeit des Landschaftswasserhaushaltes mehr oder weniger unmittelbar in der Häufigkeit und Intensität von Niedrigwasser und Hochwasser ab.

Die natürlichen Rahmenbedingungen einer jungglazialen Landschaft mit hohem Anteil an sandigen Böden der Grund- und Endmoränen und grundwassernahen Niederungen sind in Brandenburg vorherrschend. Natürlicherweise ist Brandenburg abflussarm. Durch ein vom Gewässerausbau überprägtes Gewässernetz und zusätzliche Infrastruktur für die künstliche Be- und Entwässerung ist der natürliche Landschaftswasserhaushalt in Brandenburg gestört. Niederschläge kommen schnell zum Abfluss und stehen zum Ausgleich niederschlagsarmer Perioden nicht zur Verfügung.

#### **Infrastruktur an Oberflächengewässern:**

Extreme Hochwasser- und Starkregenereignisse können bisherige Bemessungsgrenzen überschreiten und dadurch zu Schäden an Deichen und wasserwirtschaftlichen Anlagen führen. Lokale Starkregen

---

<sup>1</sup> Der Landschaftswasserhaushalt, beschreibt die Elemente des Wasserkreislaufs des Niederschlags, der Infiltration, der Grundwasserneubildung, des Abflusses, die verschiedenen Komponenten der Verdunstung sowie Rücklage und Verbrauch in typischen Landschaften (Lexikon der Geowissenschaften, 2000).



hoher Intensität sind nicht, oder nur sehr kurzfristig vorhersehbar und können mit großen Zerstörungen und Gefahr für Leib und Leben verbunden sein.

Talsperren und Speicher sind nicht vollumfänglich auf die durch den Klimawandel zu erwartenden Extremereignisse ausgerichtet. Es fehlen zum Teil Kapazitäten für den Hochwasserrückhalt und für die Niedrigwasseraufhöhung. Auch Wehre und Stau sind nicht in allen Fällen umfassend für die Folgen des Klimawandels konzipiert.

Bei Extremereignissen kann es zum Ausfall von Pegelmessstellen kommen. Hochwasserabflüsse können zum Überschreiten des Messbereiches oder der kompletten Zerstörung der Messstelle führen. Bei extremen Niedrigwasserabflüssen können Pegelmessungen verfälscht sein oder komplett ausfallen.

#### **Wasserverfügbarkeit:**

Einem geringeren Wasserdargebot als Folge von Klimaveränderungen steht eine Zunahme des Wasserbedarfs der Landschaft, d.h. der Vegetation, der Gewässer und Feuchtgebiete, gegenüber. Höhere Lufttemperaturen führen auf den Wasserflächen der ca. 10.000 Seen und ca. 34.600 km Fließgewässern, in Feuchtgebieten und grundwassernahen Standorten zu einer enormen Zehrung der verfügbaren Wasserressourcen durch Verdunstung.

Sowohl bei den Wassernutzern verschiedener Branchen als auch in natürlichen Systemen nimmt der Wasserbedarf mit höheren Temperaturen zu, was zu einer weiter reduzierten Wasserverfügbarkeit in Trockenzeiten insbesondere während der Vegetationsperiode (Bewässerung von landwirtschaftlichen Kulturen und Gärten, Gesamtverdunstung z.B. in Wäldern) und bei Hitze (Kühlung, Verdunstung) führt.

Durch höhere Temperaturen steigt besonders in Trockenzeiten der Bedarf an Oberflächenwasser- und Grundwasserentnahmen durch Wassernutzer der Trinkwasserversorgung.

Die teilweise erheblichen dauerhaften Wasserentnahmen für Industrie und Bergbau stehen einem geringer werdenden Wasserdargebot aus Grund- und Oberflächenwasser gegenüber.

Fehlender Niederschlag führt auf Standorten mit durchlässigen sandigen Böden mit hoher Verdunstung fast unmittelbar zu Trockenheit. Daraus resultiert für die Landwirtschaft, den Gartenbau, die Forstwirtschaft und die städtischen Grünanlagen eine Abhängigkeit von Zusatzwasser. Längere und intensivere Trockenphasen und verlängerte Vegetationszeiten werden den landwirtschaftlichen und gärtnerischen Zusatzwasserbedarf erhöhen. Das betrifft auch private Gärten und Grünanlagen und die Entnahme aus dem Trinkwassernetz oder über erlaubnisfreie Hausbrunnen.

Weitere Wassernutzer sind Schifffahrt, Tourismus sowie Teichwirtschaft und Aquakultur, die vor allem in Trockenzeiten die Bereitstellung von Wasser beanspruchen.

Mit sinkendem Wasserdargebot in Folge des Klimawandels werden besonders in den Sommermonaten Zielkonflikte zunehmen. Hinzu kommen die Anforderungen des Gewässerschutzes hinsichtlich der Erhaltung einer Mindestwasserführung in den Fließgewässern, die bei Gewässerbenutzungen von Grund- und Oberflächengewässern zu beachten sind.

In den bergbaubeeinflussten Gebieten führt der Klimawandel zu weiteren negativen Einflüssen auf die Komponenten des Wasserhaushaltes, wobei mit dem Kohleausstieg und seinen Folgen bereits ein geringeres Wasserdargebot zu erwarten ist.

### Physikalisch-chemischer Gewässerzustand:

Bei Niedrigwasser kommt es in Folge verringerter Abflüsse und Fließgeschwindigkeiten zu negativen Auswirkungen auf den Gewässerzustand. Erhöhte Wassertemperaturen und in Folge dessen geringere Sauerstoffkonzentrationen verschlechtern die Lebensbedingungen der typischen Gewässerfauna. Verringerte Basisabflüsse bedingen außerdem ungünstigere Verdünnungsverhältnisse für Nähr- und Schadstoffe aus punktuellen Quellen sowie diffusen Einträgen aus angrenzenden Flächen. Höhere Nährstoffgehalte und die erhöhten Temperaturen verstärken die Auswirkungen der Eutrophierung (Überdüngung) und mikrobielle Stoffwechselprozesse. In der Summe können all diese Entwicklungen zu einer Zustandsverschlechterung des Gewässers bis hin zum Absterben von Wasserorganismen führen. Im Extremfall trockenfallende oder nur noch sporadisch wasserführende Gewässer führen zu einer Verödung von Fauna und Flora.

Starkregen- und Hochwasserereignisse können ebenfalls den Gewässerzustand negativ beeinflussen. Insbesondere Stoßbelastungen aus überforderten Abwasseranlagen, Erosionen und Abschwemmungen mit erheblichen Nähr- und Schadstoffeinträgen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und von versiegelten Flächen, aber auch Havarien von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen (z.B. Öltanks, Silos) schädigen das Gewässer und seine Organismen.

### Abwasserentsorgung und Niederschlagswasserbeseitigung:

Hochwasser kann neben den Schäden an der Bebauung und den Verkehrswegen auch die Infrastruktur der Siedlungswasserwirtschaft beschädigen oder zerstören. Starkregenereignisse mit Niederschlägen jenseits der technischen Bemessungsannahmen werden durch die Kanalisationen nicht mehr vollständig aufgenommen und fortgeleitet. Neben temporären und lokal unterschiedlich stark ausgeprägten Überflutungen können aus Mischwasserkanalisationen Überläufe von ungereinigtem Mischwasser in die Gewässer auftreten. Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung im Trennsystem, z.B. Regenklärbecken, können bei hydraulischer Überlastung selbst zur Quelle von Gewässerverunreinigungen werden. Bei Starkregen können ferner die Kanalnetze durch austretendes Wasser punktuell selbst Überflutungen auslösen.

Längere Trockenperioden in Verbindung mit erhöhten Außentemperaturen können die Bildung von Ablagerungen, Geruchsentwicklungen und Korrosion in der Kanalisation verstärken. Die eigentliche Abwasserreinigung im Klärwerk wird hingegen durch höhere Temperaturen tendenziell begünstigt. Bei geringen Abflüssen der Gewässer stellt sich eine schlechtere Verdünnung der Kläranlagenabläufe in der fließenden Welle ein. Aus dem Zusammenwirken der Faktoren Temperatur, Mischungsverhältnis von Abfluss zu gereinigtem Abwasser sowie physikalisch-chemische Beschaffenheit des gereinigten Abwassers kann es abschnittsweise zu Sauerstoffmangel oder einer erhöhten Konzentration von fischtoxischem Ammoniak kommen. Dementsprechend wird der Beschaffenheit des behandelten Abwassers klimabedingt eine noch größere Bedeutung zukommen, welche immissionsbasierend mit der Notwendigkeit der Vorgabe von weitergehenden Anforderungen an die Reinigungsleistung ausgewählter Kläranlagen verbunden sein kann.

Klimaanpassung im Bereich der Schmutz- und Niederschlagswasserentsorgung sollte sich auf eine Optimierung von Klärwerken und Kanalisationen, eine möglichst dezentrale Regenwasserbewirtschaftung sowie den Schutz der Abwasserinfrastrukturen vor Hochwasser und Starkniederschlagsereignissen ausrichten.

### Stabilisierung des Wasserhaushaltes in der Lausitz:

Die beschriebenen klimatischen Veränderungen haben prinzipiell in der Region des Braunkohletagebaus in der Lausitz die gleichen Auswirkungen wie an anderen Stellen des Landes. Erschwerend kommt hier hinzu, dass die Landschaft durch die Kohlegewinnung massiv verändert wurde und noch wird. Die aktiven bzw. in Sanierung befindlichen Tagebaue müssen während des Abbaus trocken gehalten werden. Das Sumpfungswasser wird in die oberirdischen Fließgewässer eingeleitet und erhöht bzw. stabilisiert deren Wasserführung. Dafür sind Fließgewässer und Vorflutverhältnisse stark verändert worden. Nach Beendigung der Kohlegewinnung werden die Tagebaue rekultiviert und die entstehenden Tagebaurestseen im Allgemeinen durch aufsteigendes Grundwasser und/oder eingeleitetes Oberflächenwasser kontrolliert geflutet, was zu großen neuen Wasserflächen und einem zusätzlichen Wasserbedarf führt. Der allmählich stattfindende Grundwasserwiederanstieg kann die fehlenden Sumpfungswassereinleitungen in die Fließgewässer nicht ausgleichen, was insbesondere die negativen Auswirkungen klimatisch bedingter Abflussreduzierung zusätzlich verstärkt.

Die Tagebaufolgeseen verdunsten zudem mehr Wasser als die ursprüngliche Landschaft, verstärkt durch die höheren Temperaturen. In Folge der Temperaturerhöhung kann es damit auch zu Veränderungen bei der Speisung der Tagebaurestseen kommen: Es steht weniger Wasser zur Flutung zur Verfügung bei gleichzeitig erhöhten Verdunstungsraten. Bei der erforderlichen und praktizierten Wassermengensteuerung muss auf die Gefahr der Mobilisierung von Stoffen im Boden und aus der Gewässersohle und daraus begründeten Schadstoffeinträgen geachtet werden.

## 2.4 Anpassungskapazitäten an die Folgen des Klimawandels

Außergewöhnliche und extreme Witterungsereignisse der vergangenen Jahre und deren Auswirkungen für die natürliche Umwelt und das menschliche Leben und Wirtschaften in Brandenburg erfordern einen Paradigmenwechsel im Umgang mit der Ressource Wasser. Es wird mit den Klimamodellen eine weitere Abnahme des verfügbaren Wasserdargebots bei gleichzeitiger Zuspitzung des sommerlichen Wasserbedarfs prognostiziert. Lokale Extremereignisse intensiver und langanhaltender Niederschläge können häufiger und auch abseits von Flüssen auftreten und Überflutung und Zerstörung großen Ausmaßes mit sich bringen. Herkömmliche Hochwasserschutzmaßnahmen, wie Deiche und Überflutungspolder an Flüssen, wirken hier nicht.

Wirksames Handeln zur Klimaanpassung, d.h. zur Vorsorge und zum Schutz vor den Folgen klimatischer Veränderungen ist über das Politikfeld Wasser hinaus fachübergreifend und gemeinschaftlich notwendig und mit Maßnahmen zu begleiten. Mit den wasserwirtschaftlichen Maßnahmen ergibt sich Anpassungs- und Handlungsbedarf im Hinblick auf die Art der Landnutzung und -bewirtschaftung, auf die Inanspruchnahme von Wasser, auf die Nutzung von Gewässern, auf die Anpassung von Baustandards, Gemeinschafts- und Eigenvorsorge zum Schutz vor Schäden usw.

Im Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Politikfeld Wasser erfolgt die Zuordnung der Anpassungsmaßnahmen zu fachthematischen Modulen entsprechend der Schwerpunktsetzung für die spezifischen Anforderungen in Brandenburg. Die intersektorale Verknüpfung zum fachübergreifenden Handlungsbedarf wird in den einzelnen Modulen hergestellt.

### 2.4.1 Modul Stabilisierung Landschaftswasserhaushalt

Die Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes ist im Kontext eines ganzheitlichen Wasserressourcenmanagements zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Brandenburg eine grundlegende Aufgabe. Die Gewässerlandschaft und der Wasserhaushalt der brandenburgischen Kulturlandschaft sind stark durch menschliche Eingriffe der vergangenen Jahrhunderte geprägt. Die Begradigung, Verlegung und Vertiefung von natürlichen Gewässern, der Bau neuer Kanäle und Überleitungen zum Transport und für die Entwässerung der Moore und Flussniederungen sowie eine flächenhafte Bodenwasserregulierung haben die natürliche Regulationsfähigkeit des Landschaftswasserhaushaltes geschwächt. Mit der auf eine intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung ausgerichteten Komplexmelioration der 70er und 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts gingen die Entwässerung von Binneneinzugs- und Quellgebieten auf den Hochflächen und Hochplateaus und eine flächenhafte Regulierung der Grundwasserstände in den meist moorigen Niederungen einher. Die Entwässerung der Landschaft mit Hilfe von Gräben, Verrohrungen und Drainagen brachten tiefe Einschnitte in den natürlichen Landschaftswasserhaushalt mit sich. Vor allem in den Niederungen dienten bis zu 30.000 Stau- und Wehre zur kleinräumig gesteuerten Wasserableitung und -zuleitung auf die landwirtschaftlichen Flächen. So wurden auch natürlicherweise grundwassernahe Standorte wie Flussauen und Moore für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung erschlossen. Seit den 1990er Jahren gibt es die Wassermengenbewirtschaftung im Interesse der landwirtschaftlichen Produktion nicht mehr, jedoch fehlt eine Neuausrichtung der Staubewirtschaftung auf größeren Wasserrückhalt in der Landschaft im Interesse von Natur- und Gewässerschutz bis heute fast durchgehend.

Das Land unterstützt seit 2002 wasserwirtschaftliche Maßnahmen, die zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes beitragen, über Förderrichtlinien des Umweltministeriums unter Verwendung von Mitteln aus den Europäischen Landwirtschaftsfonds (EAGFL, ELER) und aus der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK). Die aktuell bestehenden Fördermöglichkeiten und die bisherige Umsetzung des Förderprogramms waren hinsichtlich Effizienz und Wirksamkeit der Förderung sowie organisatorisch und strukturell zu bewerten. Eine quantitative Auswertung des Förderprogramms zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes der ELER- Förderperioden bis 2014 ist im [Bericht zum Förderprogramm \(2002-2012\)](#) erfolgt. Die sach- und fachgerechte Untersuchung und Bewertung des Förderprogramms sowie der Fördermöglichkeiten von Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes wird nun für den Zeitraum der aktuellen ELER Förderperiode 2014 bis 2020 durchgeführt.

Mit dem Landesniedrigwasserkonzept (MLUK 2021) und dessen Umsetzung ist eine verstärkte Schwerpunktsetzung der Wasserwirtschaft auf die Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes in Brandenburg verbunden. Die Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes tragen zur Erfüllung anderer wasserwirtschaftlicher Handlungserfordernisse der Module in den Kapiteln 2.4.2. bis 2.4.8 bei. Vor allem Maßnahmen, die auf eine Erhöhung der Grundwasserneubildung abzielen, kommen der nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung (Kapitel 2.4.3), dem Wasserressourcenmanagement (Kapitel 2.4.2), dem Moorschutz (Kapitel 2.4.7) und der Sicherung der Trinkwasserversorgung (Kapitel 2.4.8) zugute.

Zur Erhöhung der Wirksamkeit und Effizienz des Förderprogramms erfolgt eine Neuausrichtung und Umstrukturierung der fachlichen Begleitung des Förderprogramms. Zudem wird im Zuge der Aufstellung flussgebietsbezogenen Niedrigwassermanagements in den brandenburgischen Flussgebieten eine zielgerichtete Initiierung und Prioritätensetzung von Fördermaßnahmen auf der Grundlage übergeordneter und flussgebietsbezogener Betrachtungen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes erfolgen.

In Übereinstimmung mit dem Landesniedrigwasserkonzept (MLUK 2021) werden für das Modul Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes folgende Handlungserfordernisse zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels abgeleitet:

- Das Förderprogramm zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes wird evaluiert und umgestaltet. Mit einem deutlich verstärkten Augenmerk auf die Steuerung und Begleitung des Förderprogramms soll erreicht werden, dass Fördermittel gezielt für die in den Flussgebieten identifizierten Maßnahmen genutzt werden, die zur Anpassung der Gewässer- und Anlageninfrastruktur an die Anforderungen eines nachhaltigen Wasserressourcenmanagements, d.h. Wasserrückhalt in der Landschaft und Auffüllen der Boden- und Grundwasserspeicher, notwendig sind. Die in den Flussgebieten für die Aufstellung flussgebietsbezogenen Niedrigwassermanagements (Modul Niedrigwassermanagement) vorgesehenen Strukturen sollen genutzt werden, um Maßnahmen zu identifizieren, zu qualifizieren und durch einen geeigneten Projektträger zur Umsetzung zu bringen (vgl. Kapitel 1, Ziffer a)
- Als Grundlage für die Identifizierung wichtiger Maßnahmen zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes in den Flussgebieten wird eine hydrologische Gesamtbetrachtung der brandenburgischen Naturräume in Bezug auf Niedrigwassersituationen und zur Ermittlung der Potentiale des Wasserrückhalts in der Landschaft als erforderlich angesehen. Ergebnis soll eine Kulisse der vorrangigen Eignungsgebiete für Wasserrückhalt und Grundwasserneubildung sein. Auf dieser Grundlage sollen kurz- und mittelfristig Anpassungen der Bewirtschaftung der Gewässer und Anlagen

sowie verschiedene Maßnahmen zum Rückhalt und zur Speicherung von Niederschlagswasser in der Landschaft identifiziert und umgesetzt werden.

- In den Flussgebieten identifizierte, einfache Maßnahmen für die Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes sollen möglichst unkompliziert finanziell und fachlich abgesichert und kurzfristig über die Gewässerunterhaltung, als Förderprojekt oder auf andere geeignete Weise umgesetzt werden können. Behörden und Projektträger sollen durch fachliche Betreuung und im Rahmen der zu schaffenden Kommunikationsstrukturen (Modul Niedrigwassermanagement) unterstützt werden. Hürden und Hemmnisse im administrativen und organisatorischen Umfeld, die der kurzfristigen Umsetzung von einfachen Maßnahmen im Wege stehen, sollen so beseitigt werden.

Im Rahmen des Aufbaus des flussgebietsbezogenen Niedrigwassermanagements in 16 Flussgebieten sollen Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes, die auf die Erhöhung der Versickerung und der Grundwasserneubildung auf Hochflächen ausgerichtet sind, empfohlen und mit den jeweiligen Flächeneigentümern, Interessenvertretern und fachlich zuständigen Behörden kommuniziert und abgestimmt werden. (vgl. Kapitel 1, Ziffer b)

| Modul Stabilisierung Landschaftswasserhaushalt |   |
|--|---|
| Verantwortlichkeit                             | MLUK  |
| Einbeziehen weiterer Akteure                   | a) Landesamt für Umwelt<br>b) Gewässerunterhaltungsverbände<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte (Wasserbehörden)<br>d) Interessenvertreter Naturschutz, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei<br>e) Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB) |
| Intersektorale Vernetzung                      | Landwirtschaft, Forst, Naturschutz, Bodenschutz, Tourismus, Gesundheit, Energiewirtschaft, Industrie und Gewerbe  |

Tabelle 1: Maßnahmetabelle Modul Stabilisierung Landschaftswasserhaushalt

| Maßnahme | Beschreibung   |
|----------|--|
| LWH 1    | Evaluierung und Neuausrichtung und -strukturierung des Förderprogramms Landschaftswasserhaushalt im Hinblick auf Effizienz, Nachhaltigkeit, Kostenentwicklung und Organisation (vgl. Kapitel 1, Ziffer a)  |
| LWH 2    | Konzeptionelle Grundlagenermittlung zur Analyse der Wasserspeicherkapazitäten der Landschaft und Identifizierung von potentiellen Standorten und Maßnahmen zur Stabilisierung des LWH sowie zur Bewertung und Priorisierung von Fördermaßnahmen (vgl. Kapitel 1, Ziffer a) |
| LWH 3    | Für kurzfristige einfache Maßnahmen zum Wasserrückhalt Hemmnisse der administrativen und organisatorischen Rahmenbedingungen beseitigen und Umsetzung unterstützen (vgl. Kapitel 1, Ziffer a)  |
| LWH 4    | Bewertung der Betroffenheit und Akzeptanzfindung für Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (vgl. Kapitel 1, Ziffer g)  |

| Maßnahme | Beschreibung   |
|----------|--|
| LWH 5    | Identifizieren von Anpassungsmaßnahmen zur Erhöhung der Grundwasserneubildung in den Hochflächen (z.B. Waldumbau, Erhöhung der Versickerungsfähigkeit der Böden, Offenhalten versickerungsfreudiger Flächen und Entsiegelung) (vgl. Kapitel 1, Ziffer b)   |
| LWH 6    | Prüfung des Einsatzes intelligenter Steuerungstechnik an wasserwirtschaftlichen Anlagen zur Verbesserung der Reaktionsfähigkeit des Wassermanagements, auf der Grundlage einer konzeptionellen Neuausrichtung, baulichen Umgestaltung von Stauanlagenkomplexen und Effizienzbetrachtungen im Rahmen der Fördermöglichkeiten des LWH-Programms (vgl. Kapitel 1, Ziffer e) |

## 2.4.2 Modul Wasserressourcenmanagement

Nachhaltiges Wasserressourcenmanagement ist nicht nur als Aufgabe der Wasserwirtschaft, sondern als gesamtgesellschaftliche Aufgabe zu verstehen. Ein sparsamer Umgang mit Wasser sowie der Schutz von Natur und Umwelt zur Stärkung der Anpassungsfähigkeit an die Folgen des Klimawandels muss fachpolitisch in allen Handlungsfeldern berücksichtigt und mit den notwendigen Maßnahmen verankert werden.

Die durch Wasserknappheit entstehenden Nutzungskonkurrenzen sollen durch frühzeitige Anpassungsmaßnahmen sowie die Durchsetzung der allgemeinen Sorgfaltspflicht jedes Gewässerbenutzers (sparsame Wasserverwendung, Beachtung der Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts) gemäß § 5 Absatz 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und eine ausgleichende Wasserverteilung (§ 22 WHG) weitgehend vermieden oder bei Unvermeidbarkeit durch Priorisierung anhand des Nutzens der Gewässerbenutzung für das Wohl der Allgemeinheit gelöst werden (siehe § 33 Satz 1 Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG)).

Bei landwirtschaftlicher Nutzung führt geringes Wasserspeichervermögen der Böden dazu, dass Trockenperioden nur durch Beregnung/künstliche Bewässerung ohne Versorgungsdefizite der Pflanzen überbrückt werden können. Angesichts zunehmender Trockenheit und resultierender Wasserknappheit wird die Bereitstellung von Zuschusswasser für die Landwirtschaft immer schwieriger, so dass Anpassungsmaßnahmen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung in Betracht gezogen werden müssen.

\*(Auszüge Landesniedrigwasserkonzeptes (MLUK 2021))

Im Rahmen einer Priorisierung ist insbesondere auch das gesetzliche Gebot einer angemessenen Löschwasserversorgung (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 BbgBKG) zu berücksichtigen.

Die Erarbeitung der Anpassungsmaßnahmen der Wasserwirtschaft an die Folgen des Klimawandels im Hinblick auf Wasserknappheit erfordert eine systematische Betrachtung der Einflussfaktoren auf Wasserhaushalt und Wasserdargebot mit den jeweiligen Wechselwirkungen in den Flusseinzugsgebieten. Anforderungen an die Wasserverfügbarkeit sind diesen Betrachtungen gegenüberzustellen, zu bewerten und soweit möglich anzupassen. Dafür sollen Strukturen und Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Der Handlungsbedarf der Wasserwirtschaft für ein nachhaltiges Wasserressourcenmanagement welches u.a. der Vorsorge vor Niedrigwasser und dem Management von Niedrigwasserereignissen dient, ist mit dem Landesniedrigwasserkonzept (MLUK 2021) für Brandenburg definiert worden. Die Maßnahmen der Vorsorge und des Umgangs mit Niedrigwasser und Wassermangel umfassen die wichtigsten strukturellen und operativen Maßnahmen für flussgebietsbezogenes Niedrigwassermanagement. Darüber hinaus ist darin die Zielstellung verankert, dass auch fachübergreifende Anpassungsmaßnahmen sowie der notwendige Rahmen für Veränderung und Anpassung geschaffen werden. Die Fachbereiche Wasserwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Bodenschutz und ländliche Entwicklung haben das gemeinsame Definieren und Weiterentwickeln fachübergreifender Anforderungen sowie entsprechender Umsetzungsstrategien und Maßnahmen vereinbart.

Die dem Modul Wasserressourcenmanagement zugehörigen Maßnahmen umfassen Konzepte und Vorgehen der Wasserwirtschaft, die auf ein fachübergreifendes Handeln in Bezug auf Niedrigwasservorsorge und das Management von Niedrigwassersituationen ausgerichtet sind. Dabei werden Maßnahmen des Landesniedrigwasserkonzeptes aufgegriffen. Mit der Erarbeitung der Klimaanpassungsstrategie muss auch in diesem Modul die übergreifende Abstimmung mit den anderen fachpolitischen Handlungsfeldern zu den notwendigen Anpassungsmaßnahmen und Querbezügen erfolgen. Dazu gehören Maßnahmen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft wie z.B.:

- Landnutzung im Zeichen klimatischer Veränderungen (Akzeptanz veränderter Wasserbewirtschaftung, klimaangepasste Landbewirtschaftung, Waldumbau, Berücksichtigung in landwirtschaftlichen Förderprogrammen) (vgl. Kapitel 1, Ziffer g) sowie
- Reduzierung der landwirtschaftlichen Wasserbedarfe durch wassersparende Bewässerungssysteme, Bewässerungsspeicher und angepasste Anbaukulturen und Bewirtschaftungsformen (vgl. Kapitel 1, Ziffer d)

| Modul Wasserressourcenmanagement |   |
|----------------------------------|---|
| Verantwortlichkeit               | MLUK  |
| Einbeziehen weiterer Akteure     | a) Landesamt für Umwelt<br>b) Gewässerunterhaltungsverbände<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte (Wasserbehörden) |
| Intersektorale Vernetzung        | Landwirtschaft, Naturschutz, Bodenschutz, Tourismus, Gesundheit, Energiewirtschaft, , Industrie und Gewerbe         |

Tabelle 2: Maßnahmetabelle Modul Wasserressourcenmanagement

| Maßnahme | Beschreibung   |
|----------|--|
| WM 1     | Festlegung und Fortschreibung von landesweiten Grundsätzen für Niedrigwasservorsorge und Niedrigwassermanagement/ nachhaltiges Wasserressourcenmanagement  |
| WM 2     | Aufbau flussgebietsbezogenen Niedrigwassermanagements mit Kommunikationsstrukturen, Bewirtschaftungsstrategien und Anpassungsmaßnahmen (Erarbeitung flussgebietsbezogener Niedrigwasserkonzepte) |
| WM 3     | Fortschreibung Konzept zur Wasserbewirtschaftung im mittleren Spreengebiet bei Niedrigwasserverhältnissen  |
| WM 4     | Empfehlungen für klimaangepasste Bewirtschaftung im rechtlichen Vollzug  |



| Maßnahme | Beschreibung  |
|----------|---|
| WM 5     | Erarbeitung konzeptioneller Grundlagen (Wasserbilanzen, Bewirtschaftungsmodelle) für Anpassungsmaßnahmen und die Neugestaltung wasserrechtlicher Erlaubnisse für Gewässerbenutzungen und die Flussgebietsbewirtschaftung                |
| WM 6     | Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen in den Flussgebieten (Kapazitäts-Erhöhung und Bewirtschaftungsanpassung von Speichern, Management von Niedrigwassersituationen, Anpassung der Rechte von Wassernutzungen, Bewirtschaftungsstrategien) |
| WM 7     | Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit in den Flussgebieten, Akzeptanzsteigerung von Anpassungsmaßnahmen und Förderung der Bewusstseinsbildung für einen sparsamen Umgang mit Wasser, Niedrigwasserampel (vgl. Kapitel 1, Ziffer g)    |

### 2.4.3 Modul mengenmäßige Grundwasserbewirtschaftung

Mit Blick auf die Entwicklung der Grundwasserstände, insbesondere in den Hochflächenbereichen (Grundwasserneubildungsgebiete), ist es entscheidend, eine Abschätzung zu treffen, ob und wie sich in den kommenden Jahrzehnten die Grundwasserneubildung ändern wird. Bei einem weiteren Rückgang würde sich auch das Grundwasserdargebot reduzieren. Dies hätte auch Auswirkungen auf den Niedrigwasserabfluss in den Oberflächengewässern.

Sollte bei der Grundwasserneubildung ein signifikanter Rückgang stattfinden, muss sich dies auch in der wasserrechtlichen Zulassungspraxis niederschlagen, da Grundwasserentnahmen, z. B. für die Trinkwasserversorgung, einen Zulassungshorizont von mehreren Jahrzehnten haben. Derzeit besteht folgende Situation: Für die Erteilung von wasserrechtlichen Erlaubnissen bzw. Bewilligungen sind die obere Wasserbehörde im Landesamt für Umwelt (ab 2.000 Kubikmeter mittlerer täglicher Entnahmemenge) und die unteren Wasserbehörden (unter 2.000 Kubikmeter mittlerer täglicher Entnahmemenge) zuständig. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens prüfen diese Behörden, ob für die beantragten Entnahmemengen ein ausreichendes Grundwasserdargebot verfügbar ist, d. h. welche Grundwassernutzungen bereits vorhanden und welche Dargebote aus der Grundwasserneubildung unter Berücksichtigung eines ökologischen Mindestabflusses noch verfügbar sowie welche weiteren Auswirkungen zu erwarten sind. Bei größeren Wasserentnahmen wird der Antragsteller in die Pflicht genommen. Gemäß § 54 des Brandenburgischen Wassergesetzes (BbgWG) hat er bei beabsichtigten Grundwasserentnahmen von über 1.000 Kubikmeter je Tag in einem Fassungsgebiet oder wenn eine Gefährdung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie zu besorgen ist, vor der Grundwasserentnahme einen Grundwasservorratsnachweis zu erbringen.

Bei einem prognostizierten Rückgang des Grundwasserdargebots durch den Klimawandel müssten in den wasserrechtlichen Zulassungsverfahren geringere Werte für das verfügbare Dargebot angesetzt werden. Es würde quasi ein „Klimawandelabschlag“ festgesetzt werden. Dafür bedarf es einer fachlichen Grundlage, um zu ermitteln, mit welchem Rückgang des Dargebots in den kommenden Jahrzehnten gerechnet werden muss. Darüber hinaus sollten in einem regelmäßigen Rhythmus die fachlichen Grundlagen für die Beurteilung des vorhandenen Grundwasserdargebotes aktualisiert werden.

Die fachlichen Grundlagen und eine ausführlichere Darstellung der u.g. Maßnahmen sollen in der „Wasserversorgungsplanung Brandenburg - sachlicher Teilabschnitt mengenmäßige Grundwasserbewirtschaftung“ detaillierter beschrieben werden.

Die für Wasserwirtschaft und die für Raumordnung zuständigen Fachabteilungen des MLUK und des MIL werden gemeinsam ausloten, welche inhaltlichen Schnittstellen ihrer Zuständigkeiten in Bezug auf die Anpassungsnotwendigkeiten aus dem Klimawandel bestehen. Ziel ist es, mittel- und langfristige Handlungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten im Politikfeld Wasser zu analysieren und auf dieser Grundlage Synergien der rechtlichen und fachlichen Instrumentarien von Wasserwirtschaft und Raumordnung zu identifizieren.

| Modul mengenmäßige Grundwasserbewirtschaftung |  |
|---|--|
| Verantwortlichkeit                            | MLUK   |
| Einbeziehen weiterer Akteure                  | a) Landesamt für Umwelt<br>b) Wasserversorgungsunternehmen<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte (Wasserbehörden) |
| Intersektorale Vernetzung                     | Landwirtschaft, Naturschutz, Bodenschutz, Tourismus, Gesundheit, Energiewirtschaft, Industrie und Gewerbe          |

Tabelle 3: Maßnahmetabelle Modul mengenmäßige Grundwasserbewirtschaftung

| Maßnahme | Beschreibung   |
|----------|--|
| GW 1     | Einführung eines Klimawandelabschlags unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse aus dem Grundwasserbilanzprojekt  |
| GW 2     | kontinuierliche Fortsetzung der landesweiten langjährigen Beobachtung der Grundwasserstände und -beschaffenheit als Grundlage für Auswertungen zu Änderungen der klimatischen Verhältnisse |
| GW 3     | Studie zum Gebietswasserhaushalt und Abflussgeschehen in Brandenburg   |
| GW 4     | Entwicklung von Bewertungsinstrumenten für die Beschreibung der Grundwassersituation   |
| GW 5     | Entwicklung eines WEB-Gis-Tool zur einheitlichen Herangehensweise für die Grundwasserbilanzierung in Brandenburg   |
| GW 6     | Abschätzung des zukünftigen Wasserbedarfs verschiedener Sektoren und Schutzgüter durch das MLUK  |
| GW 7     | Anpassung der bestehenden Methode zur Grundwasserbilanzierung an Trockenwetterbedingungen  |

#### 2.4.4 Modul Bergbaufolgen - Wasserhaushalt in der Lausitz

Der vor ca. 150 Jahren begonnene Braunkohlenabbau bedeutet bis heute einen erheblichen und nachhaltigen Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt der Lausitzer Region. Allein in 2020 hat der aktive Tagebau in der Lausitz mit den Tagebauen Cottbus-Nord (in Rekultivierung), Jänschwalde, Welzow-Süd, Nochten und Reichwalde 348,4 Mio. m<sup>3</sup> Grundwasser gehoben. Davon wurden 256,1 Mio. m<sup>3</sup> in das oberirdische Einzugsgebiet der Spree, 0,8 Mio. m<sup>3</sup> in die Schwarze Elster und 19 Mio. m<sup>3</sup> in die Neiße abgegeben.

Mit der Stilllegung der Tagebaubetriebe wird die Einleitung des Sumpfungswassers in die Flussgebiete der Lausitz sukzessive zurückgehen, wodurch die Abflussverhältnisse in den betroffenen Fließgewässern nachhaltig verändert werden. Demgegenüber steht ein erhöhter Wasserbedarf, um die verbliebenen Restlöcher des derzeit aktiven Bergbaus zeitnah zu fluten und den Grundwasserabsenkungstrichter wieder aufzufüllen. Der Wasserbedarf für die wasserwirtschaftliche Nachsorge im Rahmen des Sanierungsbergbaus (LMBV) bleibt bestehen.

Der durch geringere Grundwasserentnahmen beginnende Anstieg des Grundwassers im ehemaligen Abbaugbiet wird deutlich langsamer als der Rückgang der Sumpfungswassermengen erfolgen. Somit kann der Grundwasseranstieg kurz- bzw. mittelfristig das sich abzeichnende abnehmende Wasserdargebot in der Lausitz nicht ausgleichen. Parallel dazu werden die Folgen des Klimawandels spürbarer und wirken sich negativ auf die Wassermenge aus. Ziel ist es daher, Strategien für ein ressourcenschonendes Wassermanagement, welches die zukünftigen Entwicklungen berücksichtigt, zu entwickeln.

Das Lausitzer Gebiet wird von den Anpassungsmaßnahmen der anderen Module gleichermaßen wie andere Regionen des Landes erfasst, so dass nachfolgend lediglich die darüberhinausgehenden regionsspezifischen Untersuchungen/ Vorhaben zusammengefasst werden:

Überregionale Problemstellungen bedürfen überregionaler Lösungen. Daher ist die Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden in Sachsen und Berlin ein wichtiger Baustein des Anpassungsprozesses in der Lausitz. Hierfür haben sich bereits entsprechende Arbeitsgruppen, wie z.B. die Arbeitsgruppe Flussgebietsbewirtschaftung Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße (AG FGB), etabliert, die es entsprechend der sich ändernden Problemstellung in der Region weiterzuentwickeln gilt.

Ende 2020 hat sich in der AG FGB eine Unterarbeitsgruppe „Braunkohleausstieg“ gegründet, die sich die Abstimmung und Zusammenführung aktueller themenrelevanter Gutachten in den Ländern zur Aufgabe gemacht hat und unter Berücksichtigung externer Beauftragungen an einem gemeinsamen Zeitplan für erforderliche Untersuchungen arbeitet.

Bevor konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Dargebotssituation abgeleitet werden können, bedarf es einer hinreichenden fachlichen Grundlage. In diesem Sinne steht die Schaffung erforderlicher Prognoseinstrumente zur Abbildung der Prozesse im Untergrund und in den Gewässern auf der Tagesordnung. Das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG) ist mit einem Entschließungsantrag verabschiedet worden, der explizit die wasserwirtschaftlichen Belange in der Lausitz aufgreift. Der Deutsche Bundestag fordert von der Bundesregierung und den betroffenen Ländern u.a. die Erarbeitung eines überregionalen Wasser- und Untergrundmodells. Bund und Länder haben sich dazu verständigt, ein Großraummodell Lausitz (GRM Lausitz) unter Berücksichtigung klimatischer Einflussfaktoren als maßgebliche fachliche Grundlage für die übergreifende Grundwasserbewirtschaftung im Strukturwandel neu aufzubauen. Zur Umsetzung des Projektes hat sich eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe Großraummodell Lausitz (B-L-AG GRM-L) gebildet, in der die obersten Wasserbehörden der Länder Berlin,

Brandenburg und Sachsen, das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie Bundesbehörden (UBA, BGR) vertreten sind.

Außerdem ist die Weiterentwicklung des Langfristbewirtschaftungsmodells für die Oberflächengewässer WBalMo vorgesehen. WBalMo wird länderübergreifend für die Abstimmung behördlicher Entscheidungen in den stark anthropogen überprägten Flussgebieten Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße genutzt. Dieses Modell gilt es hinsichtlich eines geeigneten Klimaszenarios weiterzuentwickeln, um den Klimawandel abbilden zu können. Zudem ist das Revierkonzept der LEAG zu implementieren.

Auf dieser Basis sollen die zukünftigen Verhältnisse im bergbaubeeinflussten Gebiet unter Berücksichtigung des Klimawandels und des Braunkohleausstiegs gutachterlich berechnet und auf dieser Grundlage bereits bestehende Bewirtschaftungsinstrumente in den Flussgebieten optimiert und ortskonkrete Handlungserfordernisse aufgezeigt werden.

Das Umweltbundesamt hat eine Studie „Wasserwirtschaftliche Folgen des Braunkohleausstiegs in der Lausitz“ in Auftrag gegeben, die weitere Erkenntnisse zu Managementoptionen bringen soll. Die Studie folgt einem konzeptionellen Ansatz und es werden bis Ende 2022 Aussagen zur Darstellung von Managementoptionen erwartet. Detailuntersuchungen und ortskonkrete Anpassungsvorgaben / Veranlassungen fallen hingegen in die Zuständigkeit der Länder. Daraus ergibt sich weiterer Bedarf an Studien zur Untersetzung der UBA-Studie. In diesen Studien sollen die Wirkungen des Braunkohleausstiegs sowie des Struktur- und Klimawandels auf den Wasserhaushalt der Lausitz vertieft und wichtige Teilaspekte konkretisiert werden. Dazu gehören nach aktuellem Kenntnisstand u.a.:

- Klärung von Bewirtschaftungsfragen hinsichtlich vorhandener Speicher
- Prüfung Fortführung temporäre Grundwasserhebung und Einleitung in die Vorflut
- Prüfung gütetechnischer Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung Berlin/Brandenburg
- Prüfung der Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit der Fließgewässer
- Prüfung der Auswirkungen auf die Nachsorgepflichten der Bergbaufolgeseen (Wasserstände, Standsicherheiten, Wasserbeschaffenheit)
- Auswirkungen zukünftiger Veränderungen in der Wirtschaftsstruktur und damit auch der regionalen/ lokalen Bedarfe

Es ist zu erwarten, dass sich aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen, weiterer Untersuchungsbedarf sowie der Bedarf konkreter Maßnahmenprüfungen ergeben. Aus diesem Grund wird die Maßnahmenliste im Rahmen der Bearbeitung fortgeschrieben.

Eine Machbarkeitsstudie zur Speicherbewirtschaftung im Einzugsgebiet Spree und Schwarze Elster unter Berücksichtigung des Kohleausstiegs und der zukünftigen Bedarfe d.h. Potenziale einer optimierten Bewirtschaftung der bestehenden Speicher, die Prüfung der Aufteilung der Speicherräume und Prüfung der Speicherkapazitäten in Zusammenhang mit dem verfügbaren Dargebot im Einzugsgebiet und evtl. Schaffung neuer Speicher/erweiterter Speicherräume ist ebenfalls vorgesehen.

Hinzu kommen Untersuchungen zu grundsätzlichen fachlichen und juristischen Fragen zum Thema Wasserüberleitungen (Oder-, Elbe-, Neißewasserüberleitung) und anschließend ggf. konkrete Maßnahmenprüfungen unter Berücksichtigung stofflicher und biologischer Komponenten (Schadstoffe, Invasive Arten, Vorgaben WRRL) und der Auswirkungen auf die Umgebung, die Kalkulation von Kosten/Nutzen und die Darstellung von Chancen und Limitationen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die Untersuchungen für das Modul Bergbaufolgen - Wasserhaushalt Lausitz im Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Politikfeld Wasser in

engem Zusammenhang mit den Vorhaben zur Umsetzung des Landtagsbeschlusses „Eine klare Zukunft für die Spree - Gesamtstrategie umsetzen und Wasserhaushalt sichern“ (Drucksache 7/2871-B) bearbeitet werden.

| Modul Bergbaufolgen- Wasserhaushalt in der Lausitz |  |
|--|--|
| Verantwortlichkeit                                 | MLUK   |
| Einbeziehen weiterer Akteure                       | a) Landesamt für Umwelt, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte (Wasserbehörden)<br>d) Bundesländer Berlin, Sachsen, Sachsen- Anhalt |
| Intersektorale Vernetzung                          | Landwirtschaft, Naturschutz, Bodenschutz, Tourismus, Energiewirtschaft, Industrie und Gewerbe, Bergbau, Bergbausanierung, Landesplanung  |

Tabelle 4: Maßnahmetabelle Modul Bergbaufolgen- Wasserhaushalt in der Lausitz

| Maßnahme | Beschreibung   |
|----------|--|
| WHL 2    | Erstellung eines Großraummodells Lausitz   |
| WHL 3    | Weiterentwicklung des länderübergreifend genutzten Langfristbewirtschaftungsmodells - WaterBalanceModell (WBalMo) für Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße |
| WHL 4    | Wassermengen- und -gütestudie unter Verwendung des Langfristbewirtschaftungsmodells - WaterBalanceModell (WBalMo)  |
| WHL 5    | Machbarkeitsstudie Speicherbewirtschaftung im Einzugsgebiet Spree und Schwarze Elster  |
| WHL 6    | Grundsatzstudie zu Wasserüberleitungen   |

#### 2.4.5 Modul ökologischer Zustand der Gewässer

Mit den Maßnahmen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), d.h. dem Erreichen oder Erhalten eines guten ökologischen Gewässerzustandes wird darauf abgezielt, die Resilienz der Gewässer insgesamt und insbesondere gegenüber klimawandelbedingter Einflüsse auf die Ökosysteme (geringere Abflüsse, höhere Temperaturen etc.) zu erhöhen. Deshalb steht die konsequente Umsetzung der WRRL-Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für 2022-2027 sowie der darin verankerten klimarelevanten Schwerpunktmaßnahmen für Brandenburg im Vordergrund.

Es bestehen zudem Synergien durch Maßnahmen anderer Module (Kapitel 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.6, 2.4.7., 2.4.8) für den ökologischen Zustand und die Verbesserung der Resilienz der Gewässer gegen Klimaveränderungen.

Darüberhinausgehende Maßnahmen der Klimaanpassung, zum Schutz der Gewässer, sind nachfolgend aufgeführt.

| Modul ökologischer Zustand der Gewässer |   |
|---|---|
| Verantwortlichkeit                      | MLUK  |
| Einbeziehen weiterer Akteure            | a) Landesamt für Umwelt<br>b) Gewässerunterhaltungsverbände<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte (Wasserbehörden) |
| Intersektorale Vernetzung               | Landwirtschaft, Naturschutz, Bodenschutz, Tourismus, Gesundheit, Energiewirtschaft, , Industrie und Gewerbe         |

Tabelle 5: Maßnahmetabelle ökologischer Zustand der Gewässer

| Maßnahme | Beschreibung  |
|----------|---|
| ÖZ 1     | Konsequente Umsetzung der WRRL-Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für 2022 – 2027 mit klimarelevanten Schwerpunktmaßnahmen  |
| ÖZ 2     | Bereitstellung von Abflusswerten, die den ökologischen Anforderungen des Gewässers entsprechen ( $Q_{\min\text{ök}}$ ) als Grundlage für die Festlegung der Mindestwasserführung  |
| ÖZ 3     | Ausbau und Optimierung kommunaler Kläranlagen zur Reduktion von Stofffrachten, Verbesserung der Reinigungseffizienz, Verbesserung der dezentralen Abwasserentsorgung              |
| ÖZ 4     | Milderung der Auswirkungen hoher sommerlicher Temperaturen durch naturnahe Uferbepflanzung, Initialisierung einer naturnahen Ufervegetation und Verbesserung der Gewässerstruktur |

## 2.4.6 Modul Hochwasserrisiko- und Starkregenrisikomanagement

### Starkregenrisikomanagement

Das Starkregenrisikomanagement umfasst die Maßnahmen zur Vermeidung und Begrenzung der nachteiligen Folgen von Überschwemmungen infolge von Starkregen, die überall auftreten können, auch fernab von Flüssen.

Starkregen sind lokal begrenzte Regenereignisse mit großen Niederschlagsmengen und hoher Intensität (Konvektive Niederschläge). Sie sind, anders als Flusshochwasser, ausschließlich lokal zu betrachten.

Starkregenereignisse sind schlecht vorhersehbar, so dass es nur sehr kurze Vorwarnzeiten und Reaktionsmöglichkeiten gibt. Der Schutz vor Schäden infolge von Starkregenereignissen muss daher vor allem auf Gefahren- und Risikobewusstsein sowie Vorsorge ausgerichtet sein.

Starkregenrisikomanagement liegt im Verantwortungsbereich der Kommunen und erfolgt auf kommunaler Ebene. Die Fachverwaltungen der Bundesländer haben sich darauf verständigt, das kommunale

Starkregenrisikomanagement zu unterstützen und im Rahmen der Bund- Länder- Arbeitsgruppe Wasser (LAWA) ein Konzept erarbeitet und empfohlen, auf dieser Grundlage das kommunale Starkregenrisikomanagement in den Ländern zu implementieren. Aufgabe der Wasserwirtschaftsverwaltung ist es auch in Brandenburg, die Kommunen beim Aufbau des kommunalen Starkregenrisikomanagements durch die Bereitstellung von Grundlagendaten, einheitlichen methodischen Vorgaben sowie Fördermöglichkeiten zu unterstützen.

Die Maßnahmen des Starkregenrisikomanagements werden in der nachfolgenden Tabelle gemeinsam mit jenen zum Hochwasserrisikomanagement aufgeführt.

### Hochwasserrisikomanagement

Die Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder enthalten als übergeordnete Planungsinstrumente für Hochwasserrisikomanagement und Hochwasserschutz eine Betrachtung zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels. Inhaltlich stützt sich diese auf die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) und den LAWA-Klimawandelbericht 2020. Viele Einzelmaßnahmen des Hochwasserrisikomanagements (HWRM) sind gleichzeitig auch Maßnahmen der Klimawandelanpassung. Die Maßnahmen des HWRM werden in der landesinternen Regionalen Maßnahmenplanung erarbeitet und konkretisiert. Die Maßnahmen des Nationalen Hochwasserschutzprogramms (NHWSP) zum Hochwasserrückhalt sind in den HWRM-Plänen als herausgehobene überregional wirkende Maßnahmen integriert. Grundsätzlich werden neu zu schaffende und die Optimierung vorhandener Rückhalteflächen für Hochwasser in Brandenburg als Klimawandelanpassungsmaßnahmen betrachtet und (insbes. bei Flutungspoldern) nicht in die Bemessung der Hochwasserschutzanlagen einbezogen.

Auch die Überprüfung der Bemessungsgrundlagen für den Hochwasserschutz und die dabei verfolgte Differenzierung der Schutzziele in Abhängigkeit vom Schadenspotential dient der Anpassung an den Klimawandel. Auf dieser Grundlage wird der Sicherung der bebauten innerstädtischen und innerörtlichen Bereiche vor Hochwasser eine noch höhere Priorität beigemessen. Dabei stellt die Erhöhung / Verstärkung schon bestehender Hochwasserschutzanlagen eine notwendige und sinnvolle Maßnahme der Klimawandelanpassung dar. Der Schwerpunkt der Hochwasserschutzinvestitionen wird sich hierbei künftig mehr an die kleineren Flüsse, im Besonderen an die Schwarze Elster verlagern.

Ein Schwerpunkt für Retentionsflächenerweiterung und damit Klimaanpassung werden künftig die Deichrückverlegungen an der Schwarzen Elster sein. Die Schwarze Elster ist ein stark begradigter und anthropogen überprägter Fluss, der besonders großes Potential bietet, Synergieeffekte von Hochwasserschutz, Wasserrahmenrichtlinie und Naturschutz bei der Schaffung zusätzlicher Retentionsflächen zu nutzen. Ziel des Landes ist es aktuell und auch künftig die Ressourcen des Hochwasserschutzes hier zu bündeln.

| Modul Hochwasserrisiko- und Starkregenrisikomanagement |   |
|--|---|
| Verantwortlichkeit                                     | MLUK  |
| Einbeziehen weiterer Akteure                           | a) Landesamt für Umwelt<br>b) Gewässerunterhaltungsverbände<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte<br>d) Gemeinden  |
| Intersektorale Vernetzung                              | Landwirtschaft, Naturschutz, Bodenschutz, Tourismus, Gesundheit, Energiewirtschaft, , Industrie und Gewerbe, örtliche Daseinsvorsorge, Katastrophenschutz |

Tabelle 6: Maßnahmentabelle Hochwasserrisiko- und Starkregenrisikomanagement

| Maßnahme | Beschreibung  |
|----------|---|
| HW 1     | Informationen zu den Gefahren durch Starkregen und Handlungsmöglichkeiten der Vorsorge vor Schäden durch Überschwemmungen und Starkregen (Internetangebot)  |
| HW 2     | Bereitstellung von Datengrundlagen und methodischen Vorgaben für den Aufbau kommunalen Starkregenrisikomanagements (Analyse, Konzepte, Karten, Maßnahmen)   |
| HW 3     | Schaffung von Fördermöglichkeiten für Konzepte und Maßnahmen des kommunalen Starkregenrisikomanagements (Auflegen einer Förderrichtlinie)   |
| HW 4     | Fortentwicklung und Erweiterung der Hochwasservorhersage und Hochwassermeldung  |
| HW 5     | Verstärkung innerstädtischer (innerörtlicher) Hochwasserschutzanlagen (Schwerpunkt Schwarze Elster)   |
| HW 6     | Maßnahmen zum Hochwasserrückhalt an der Schwarzen Elster (Umsetzung im Rahmen des NHWSP): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deichrückverlegungen</li> <li>• Hochwasserrückhalt durch Nutzung der Tagebaurestbauseen</li> </ul> |
| HW 7     | Schaffung von Rückhalteflächen für Hochwasser (insbes. durch Umsetzung im Rahmen des NHWSP): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flutungspolder</li> <li>• Deichrückverlegungen</li> </ul>                                       |
| HW 8     | Überprüfung der Bemessungsgrundlagen für den Hochwasserschutz basierend auf einer Differenzierung der Schutzziele in Abhängigkeit vom Schadenspotential   |

#### 2.4.7 Modul Moorschutz

Die Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes und nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung orientieren auf die Stärkung natürlicher Ökosystemen zur Erhöhung der Resilienz der Landschaft gegenüber Wetterextremen wie sommerlichen Dürrephasen. Um die Bedeutung von grundwasserabhängigen Landökosystemen und Mooren als Wasser- und Stoffspeicher in der Landschaft wiederzugewinnen und zu stärken, müssen Entwässerung zurückgenommen, hohe Grundwasserstände wiederhergestellt und erhalten werden. Dabei stellt der Wasserhaushalt im Einzugsgebiet eine zentrale Steuergröße für das Erreichen dieser Ziele dar (vgl. 2.4.1., 2.4.3.). Maßnahmen zum Schutz von Mooren und Feuchtgebieten bewirken Synergieeffekte bei der Sicherung von Biodiversität und der Erhaltung von wasserabhängigen Natura 2000 Gebieten.

Der Moorschutz in Brandenburg spielt zudem vor allem im Klimaschutz eine wichtige Rolle. Entwässerte Moorböden stellen mit jährlich 6,2 Mio. CO<sub>2</sub>-Äq. in Brandenburg eine der bedeutendsten Quellen



für Treibhausgasemissionen dar (Centrum & Reichelt, 2020). Die Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch die Minimierung der Belüftung von Moorböden und im Idealfall die Aktivierung der CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion durch die Reaktivierung von Torfwachstum, sind zentrale Ziele des Klimaschutzes. Die zur Erreichung dieser Ziele erforderliche Anpassung der Moornutzung an hohe, flurnahe Wasserstände umfasst neben wasserwirtschaftlichem Handeln vor allem betriebswirtschaftliche Erfordernisse und die Unterstützung der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe beim Aufbau von regionalen Wertschöpfungsketten als Teil der Klimaanpassung. Zu beachten ist allerdings, dass entwässerte, belüftete und mineralisierte Moorböden im Anfangsstadium der Wiedervernässung für längere Zeit Stoffe im Oberflächenabfluss emittieren können

Eine Bestandsaufnahme zur Situation der Moore in Brandenburg, die Ziele, Handlungsoptionen und Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele werden im Entwurf des Moorschutzprogrammes für das Land Brandenburg zusammengefasst. Auf der Grundlage des 10-Punkte Programms „Eckpunkte für den Moorschutz in Brandenburg“ wird das Moorschutzprogramm erarbeitet und mit den Zielen für 2030 konkretisiert.

Als Synergien der Maßnahmen des Moorschutzprogrammes werden erwartet:

- Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts sowie die Förderung eines günstigen regionalen Klimas (Verdunstungskühle).
- Die Erhaltung und Förderung der moortypischen Biodiversität durch die Sicherung und Wiederherstellung von naturnahen Moorlebensräumen.
- Moorbodenschutz durch das Aufhalten von Bodendegradierung, inklusive Torfzersetzung.
- Sicherung von Biodiversität, Erhalt von Arten und Lebensraumtypen in wasserabhängigen Natura 2000 Gebieten.
- Die Verbesserung der Gewässerqualität durch Aufhalten der Torfmineralisierung und damit die Verhinderung von Austrägen der bodenbürtigen Makronährstoffe Stickstoff (N) und Phosphor (P).
- Die Erhaltung der Produktionsfunktion von Moorböden und damit Sicherung langfristiger Perspektiven für landwirtschaftliche Betriebe und eine nachhaltige Regionalentwicklung.

| Modul Moorschutzprogramm     |   |
|------------------------------|---|
| Verantwortlichkeit           | MLUK  |
| Einbeziehen weiterer Akteure | a) Landesamt für Umwelt<br>b) Gewässerunterhaltungsverbände<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte (Wasserbehörden)<br>d) Landesbetrieb Forst Brandenburg |
| Intersektorale Vernetzung    | Landwirtschaft, Forst, Naturschutz, Bodenschutz, Tourismus  |

Tabelle 7: Maßnahmentabelle Modul Moorschutzprogramm

| Maßnahme | Beschreibung  |
|----------|---|
| MS 1     | Erarbeitung des Moorschutzprogramms für Brandenburg |
| MS 2     | Umsetzung der Maßnahmen des Moorschutzprogramms     |

## 2.4.8 Modul Siedlungswasserwirtschaft

Eine funktionierende Wasserver- und Abwasserentsorgung ist in allen Regionen und für alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche von immenser Bedeutung. Die entsprechenden Infrastrukturen werden aufgrund ihrer strategischen Bedeutsamkeit zu den sogenannten „Kritischen Infrastrukturen“ gezählt. Auf Grund dieser herausragenden Nutzungsansprüche besteht im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft außerdem eine stärkere Betroffenheit von den Auswirkungen anderer Veränderungsprozesse, wie dem demographischen Wandel sowie Veränderungen in der Wirtschaft und Landnutzung und den jeweils durch sie bedingten Folgen für den Wasserhaushalt.

### Trinkwasserversorgung

„Die öffentliche Wasserversorgung ist eine Aufgabe der Daseinsvorsorge (§ 50 Abs. 1 WHG) und genießt einen hohen gesellschaftlichen Stellenwert und eine Vorrangstellung vor anderen Wassernutzungen. Es wird entsprechend vorausgesetzt, dass der Vorrang der öffentlichen Trinkwasserversorgung vor anderen Nutzungen (z.B. Bewässerung und Kühlwasserversorgung) auch bei vermehrten Nutzungskonflikten und veränderten Bedarfsstrukturen beachtet wird.“ (LAWA 2020)

Insofern ist es Aufgabe der Wasserwirtschaftsverwaltung zu gewährleisten, dass bei Wasserentnahmen aus Grund- und Oberflächenwasser dem verfügbaren Dargebot und der nötigen Vorsorge sowie der Vorrangstellung der Trinkwasserversorgung Rechnung getragen wird. Entsprechende Anpassungsmaßnahmen der nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung und der Bewirtschaftung von Oberflächenwasser, z.B. die Aktualisierung von Dargebots- und Bedarfsprognosen, die Anpassung von wasserrechtlicher Zulassungen und die Berücksichtigung von Klimawandelabschlägen finden sich in Kap. 2.3.2. und 2.3.3.

Den kommunalen Aufgabenträgern bzw. beauftragten Wasserversorgern kommt die Aufgabe zu, mit einer entsprechenden Verteilungsstruktur und technischen Anpassungen auf klimawandelbedingte Anforderungen (wachsender Unterschied von Grund- und Spitzenlast der Wasserwerke, Verkeimungsgefahr, veränderte Gewinnungsbedingungen usw.) zu reagieren, Versorgungsalternativen und z.B. Verbundsysteme einzurichten und so die Bereitstellung des Trinkwassers in Menge und Güte sicherzustellen.

### Siedlungsentwässerung

Die Siedlungsentwässerung ist sowohl von Veränderungen in der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschlagsereignisse als auch von der Zunahme von Starkregenereignissen betroffen. Die Wirkungszusammenhänge sind im Allgemeinen indirekter Natur und hängen von der Art der Entwässerungssysteme (Misch- bzw. Trennsystem) sowie der jeweiligen Ausprägung des Klimasignals (Trocken- bzw. Niederschlagsperioden) ab.

Das Kanalnetz im Land Brandenburg umfasst insgesamt 21.234 km. Hiervon sind 590 km, also nur knapp 3 %, Mischwasserkanäle. Demgegenüber stehen 15.859 km Schmutzwasser- und 4.786 km Regenwasserkanäle. Die Mischwasserkanalisationen beschränken sich auf die historisch gewachsenen Stadtkerne. Ferner werden auf Grund der weitgehend ebenen Topografie die Kanalisationsnetze überwiegend mit Pumpwerken und vergleichsweise seltener im Freigefälle betrieben. Die hohe Differenz zwischen der Schmutzwasser- bzw. Regenwasserkanalisation erklärt sich zum Teil damit, dass das

Schmutzwasser mittels Abwasserdruckleitungen über weite Distanzen den zentralen Kläranlagen zugeführt wird, während das Niederschlagswasser überwiegend in ortsnahe Gewässer eingeleitet oder versickert wird.

Aus den strukturellen Eigenheiten ergibt sich, dass die typischen klimabedingten Folgen eines Mischsystems (Zunahme von Mischwasserabschlägen in die Gewässer, Überflutung der Kanalisation mit Schmutzwasseraustritten, vermehrte Kanalablagerungen in Trockenperioden) im Land Brandenburg keine Rolle spielen. Die Schmutzwasserableitung im Trennsystem bleibt in Trockenperioden ebenfalls unbeeinflusst. Bei Niederschlagsereignissen zeigt sich in der Praxis jedoch, dass sich Mängel bei der Niederschlagsentwässerung im Trennsystem auch auf die Schmutzwasserkanalisation auswirken und eine vermehrte Zulauf von Fremdwasser bedingen. Für die Siedlungsentwässerung stellt somit die Kapazität der Pumpwerke das Nadelöhr dar. Das Ausmaß ungewollter Beeinflussungen der Schmutzwasserkanalisation nimmt mit der Niederschlagsmenge erheblich zu. Ferner besitzen die Straßeneinläufe nur eine begrenzte Abflussleistung, während in den Regewasserkanälen die hydraulische Leistungsfähigkeit noch nicht überschritten ist. Dies verstärkt sich durch vom Regen mitgerissenes Laub und Geschwemmsel, die zu einer Verlegung des Straßeneinlaufs und somit zu einer weiteren Reduzierung der hydraulischen Leistungsfähigkeit führt. Aus diesen funktionalen Zusammenhängen folgt, dass eine Neubemessung oder Vergrößerung von Kanalquerschnitten weder aus betrieblicher, noch aus wirtschaftlicher Sicht zielführend ist, um die tendenziell zunehmenden Starkregenereignisse zu beherrschen.

Klimafolgenanpassungen im urbanen Raum müssen sich neben einer höheren Resilienz gegenüber Starkniederschlägen zugleich auf einen Ausgleich der Folgen langanhaltender Trockenheit richten. Das Konzept der so genannten Schwammstadt bzw. der wassersensiblen Siedlungsentwicklung bündelt eine Vielzahl geeigneter Maßnahmen, wie zum Beispiel Entsigelung, dezentrale Versickerung, multifunktionale Rückhalteräume, Regenwasserspeicherung und -nutzung, offene Ableitung und Notwasserwege für das Niederschlagswasser und dergleichen. Bei Neubauvorhaben bestehen planerische Freiräume, so dass diese Konzepte nach Möglichkeit umfassend realisierbar sind. Bei der Innenverdichtung bestehender Siedlungen sollte im Sinne einer „doppelten Innenentwicklung“ darauf abgezielt werden, die flächensparende Nutzung von Nachverdichtungspotenzialen mit Zielen der Klimaanpassung und der Regenwasserbewirtschaftung zu vereinbaren. Die maßgebenden Akteure hierfür sind die Gemeinden in Ausübung ihrer Planungshoheit. Die Prozesse können durch Empfehlungen und Handreichungen zur Bebauungsplanung, aber auch durch städteplanerische Vorgaben unterstützt und befördert werden. Das BauGB sowie die BauNVO bieten hierfür bereits heute umfangreiche Festsetzungsmöglichkeiten. Ein unmittelbarer Durchgriff kommt auf Grund der kommunalen Selbstverwaltungsgarantie jedoch nicht in Betracht.

Die Abwasserbehandlung in den mechanisch-biologischen Kläranlagen profitiert tendenziell von den kürzeren und wärmeren Winterperioden, da vergleichsweise seltener eine für die Stickstoffelimination zu geringe Temperatur im Belebungsbecken eintritt. Dagegen wirkt sich ein Durchschlagen kurzzeitiger Starkregenereignisse für die Gewässergüte zunehmend nachteilig aus, weil sie in der Regel auf niedrige Abflüsse und somit ungünstigere Verdünnungsverhältnisse im Gewässer treffen. Daher kommt der Verminderung niederschlagsbedingter Fremdwasserzuflüsse auch hier eine hohe Bedeutung zu.

Etwaige Handlungsspielräume der Siedlungswasserwirtschaft, die sich aus der Verwendung von gereinigtem Abwasser zum Beispiel zur Bewässerung innerstädtischer Grünflächen (Substitution anstelle der Verwendung von Trinkwasser) ergeben, können erst dann erwogen werden, wenn Klarheit über die Art und Weise der Überführung der Verordnung (EU) 2020/741 des Europäischen Parlaments und

des Rates vom 25. Mai 2020 über Mindestanforderungen für die Wasserwiederverwendung in nationales Recht herrscht. Daher können diese Aspekte zunächst nicht weiter erörtert oder in Maßnahmen-vorschläge überführt werden.

| <b>Modul Siedlungswasserwirtschaft</b> |  |
|--|--|
| <b>Trinkwasserversorgung</b>           |  |
| Verantwortlichkeit                     | MLUK   |
| Einbeziehen weiterer Akteure           | a) Landesamt für Umwelt<br>b) Gemeinden und kommunale Aufgabenträger der Wasserversorgung<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte (Wasserbehörden)<br>d) Gesundheitsressort                                 |
| Intersektorale Vernetzung              | örtliche Daseinsvorsorge   |
| <b>Siedlungsentwässerung</b>           |  |
| Verantwortlichkeit                     | MLUK   |
| Einbeziehen weiterer Akteure           | a) Landesamt für Umwelt<br>b) Gemeinden und kommunale Aufgabenträger Abwasserbeseitigung<br>c) Landkreise und kreisfreie Städte (Wasserbehörden)<br>d) MIL, Städteplanung<br>e) Landesbetrieb Straßenwesen |
| Intersektorale Vernetzung              | örtliche Daseinsvorsorge, Gefahrenabwehr (Löschwasserversorgung)   |

Table 8: Maßnahmetabelle Siedlungswasserwirtschaft

| Maßnahme | Beschreibung   |
|----------|--|
| SiWaWi 1 | Unterstützung der Wasserversorgungsunternehmen bei der klimawandelgerechten Anpassung der Wasserversorgungssysteme zur Sicherung einer ausreichenden Wassermenge und -qualität (u.U. Ausbau redundanter Wassergewinnungssysteme und Wasserinfrastrukturen) |
| SiWaWi 2 | Handreichungen für Kommunen für eine Qualifizierung gemeindlicher Abwasserbeseitigungskonzepte (Teil Niederschlagswasser); abstrakte Vorgaben bestehen bereits in der VV ABK (2019)  |
| SiWaWi 3 | Verknüpfung von Unterstützungsleistungen zum kommunalen Starkregenrisikomanagement (siehe Kap. 2.4.6, Maßnahme HW 3) und hieraus abgeleitete Anpassungen im Bestand der Infrastruktur mit investiver Unterstützung   |
| SiWaWi 4 | Mitwirkung an der Überarbeitung / Anpassung von Empfehlungen, Leitfäden und Arbeitshilfen zur Bebauungsplanung bezogen auf den Anpassungsbedarf an Klimawandel (Zielgruppe: Kommunen, Fachplaner, Architekten)   |
| SiWaWi 5 | Informationsoffensive zur Kommunikation, Vermittlung von Handlungsmöglichkeiten und Befähigung der Kommunen zu klimaangepassten Planungen  |

## 2.5 Indikatoren zum Monitoring des Fortschritts

„Die Fortschritte der Bemühungen, die Wasserversorgung, die Wasserwirtschaft und die diversen Komponenten des Wasserhaushalts gegenüber den Folgen des Klimawandels resilienter zu machen, sollen regelmäßig kritisch geprüft und quantitativ gemessen werden. Dieses Monitoring soll Erfolge und Defizite aufzeigen, um rechtzeitig auch weitere Schritte vorzunehmen.“

Das Monitoring umfasst Indikatoren, die die Auswirkungen des Klimageschehens auf Wasserverfügbarkeit, Wasserwirtschaft und die Komponenten des Wasserhaushalts beschreiben, und Indikatoren, die die Aktivitäten zur Abmilderung der klimatisch bedingten Effekte reflektieren.“ (Klimawandelmonitoring-Bericht des LfU, 2021)

Mit der Weiterbearbeitung des vorliegenden Berichtes als Handlungsfeld Wasser der Anpassungsstrategien für die effiziente Abmilderung der Folgen des Klimawandels der Landesregierung Brandenburg sind je Modul mindestens ein Wirkungs- und ein Handlungsindikator zu definieren, an denen sich Erfolge und Defizite messen lassen so dass eine zielgerichtete Anpassung und Fortschreibung der Maßnahmen erfolgen kann.

Beispielhaft sind in der Tabelle nachfolgend für die Module Stabilisierung Landschaftswasserhaushalt, Niedrigwassermanagement je 2 gemeinsame Wirkungs- und Handlungsindikatoren genannt.

Tabelle 9: Wirkungs- und Handlungsindikatoren für das Handlungsfeld Wasser

|  | Indikator  | Begründung | Erhebung | Häufigkeit <sup>2</sup> |
|--|--|------------|----------|-------------------------|
| <b>Wirkungsindikatoren / Impact</b>    |  |            |          |                         |
| WM-I-1/<br>LWH-I- 1                    | Mittlerer NW- Abfluss<br>[m <sup>3</sup> /s]   |            |          | Jährlich                |
| WM- I- 2/<br>LWH-I- 2                  | Grundwasserstand<br>NW [cm]  |            |          | Jährlich                |
| <b>Handlungsindikatoren / Response</b> |  |            |          |                         |
| WM-R- 1/<br>LWH- R- 1                  | Erhöhung der Grundwasserneubildung (Rücknahme der Entwässerung im Bereich von Hochflächen und Wiederherstellung von natürlichen Binneneinzugsgebieten (ha) |            |          | Alle 5 Jahre            |
| WM- R- 2/<br>LWH- R- 2                 | Rücknahme der Flächenentwässerung durch angepasstes Staumanagement (ha)  |            |          | Alle 5 Jahre            |

<sup>2</sup> Häufigkeit der Erhebung wird zu gegebener Zeit festgelegt. Momentan nur eine Angabe zur Verfügbarkeit.

## 2.6 Ausblick

Das Gesamtkonzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Politikfeld Wasser wird als Handlungsfeld Wasser in die Anpassungsstrategien der Landesregierung an die Folgen des Klimawandels eingehen. Im Erarbeitungsprozess der Anpassungsstrategien erfolgt die Ausarbeitung fachübergreifender Querbezüge und Synergien sowie eine damit verbundene Anpassung des Konzeptes. Ebenfalls werden in diesen Erarbeitungsprozess zu den Anpassungsstrategien alle erforderlichen Abstimmungen und Beteiligungen z.B. mit Interessenvertretern und Verbänden erfolgen. Dazu gehört auch die Einbeziehung der Wasserver- und -entsorger. Die Gewässerunterhaltungsverbände, der Landeswasserverbandstag und der Kulturlandschaftsbeirat waren in die Erarbeitung des Landesniedrigwasserkonzeptes (MLUK 2021) eingebunden, welches in das Gesamtkonzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Politikfeld Wasser eingegangen ist. Bei der Umsetzung des Landesniedrigwasserkonzeptes (MLUK 2021) wird die Einbindung der Gewässerunterhaltungsverbände und des Landeswasserverbandstages als wichtige Partner und Akteure sowie die Beteiligung des Kulturlandschaftsbeirates fortgesetzt (vgl. Kapitel 1, Ziffer h).

## 2.7 Literaturverzeichnis

Centrum, G. M., & Reichelt, S. (03. 12 2020). *Treibhausgaspotenzial organischer Böden in Brandenburg.*

LAWA. (2020). *Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft.* Von [https://www.lawa.de/documents/lawa-klimawandel-bericht\\_2020\\_1618816705.pdf](https://www.lawa.de/documents/lawa-klimawandel-bericht_2020_1618816705.pdf). abgerufen

*Lexikon der Geowissenschaften.* (2000). Heidelberg Spektrum: Akademischer Verlag.

MLUK. (2014). *Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes in Brandenburg.* Von <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/ueberuns/oeffentlichkeitsarbeit/veroeffentlichungen/detail/~03-02-2014-verbesserung-des-landschaftswasserhaushaltes-im-land-brandenburg#>. abgerufen

MLUK. (2016-2018). *Waldzustandsberichte des Landes Brandenburg. Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz.* Abgerufen am 29. 07 2020 von [http://www.forstliche-umweltkontrolle-bb.de/r2\\_wze.php](http://www.forstliche-umweltkontrolle-bb.de/r2_wze.php)

MLUK. (2021). *Landesniedrigwasserkonzept.* Von <https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Landesniedrigwasserkonzept-Brandenburg.pdf>. abgerufen