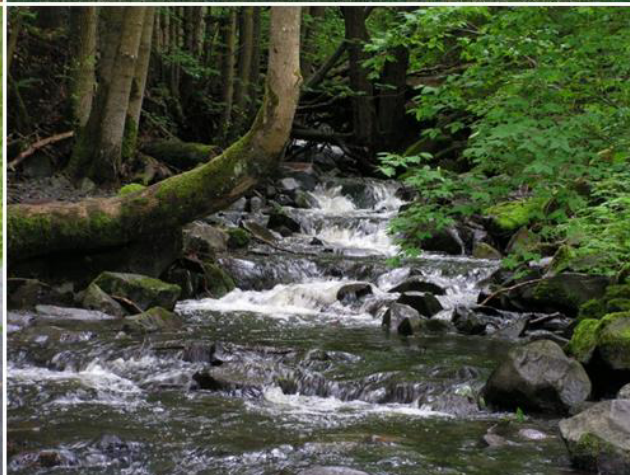


Niedrigwassermanagement zur Steuerung von Grundwasserentnahmen am Beispiel der landwirtschaftlichen Bewässerung

Abschlussbericht und Diskussionspapier

August 2020



Impressum

Niedrigwassermanagement zur Steuerung von Grundwasserentnahmen am Beispiel der landwirtschaftlichen Bewässerung

Abschlussbericht und Diskussionspapier

Herausgeber:

Regierung von Unterfranken

Projektleitung

Regierung von Unterfranken

Peterplatz 9

97070 Würzburg

Tel.: 0931 380-0

E-Mail: poststelle@reg-ufr.bayern.de

Internet: www.regierung.unterfranken.bayern.de

Bearbeitung/Text/Redaktion:

Manfred Forst, Dr. Markus Kämpf

BGS Umwelt GmbH, Darmstadt

Axel Bauer, Christian Guschker, Frederik Zumkeller

Regierung von Unterfranken, Würzburg

Unter Mitarbeit von:

Wasserwirtschaftsämter Aschaffenburg und Bad Kissingen

Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kitzingen, Schweinfurt und Würzburg

Bildnachweis Titelbilder:

Oben links: Michael Krebs

Oben rechts: Energieversorgung Miltenberg-Bürgstadt GmbH

Unten links: Frederik Zumkeller

Unten rechts: Regierung von Unterfranken

Stand:

August 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
1.1	Hintergrund	7
1.2	Ziele des Abschlussberichts	8
1.3	Anwendungsbereich	8
2	Kurzfassung	10
3	Handlungsempfehlungen Niedrigwassermanagement	18
3.1	Risikobewertung von Nutzungskonflikten in Bilanzgebieten	20
3.1.1	Abgrenzung von Bilanzgebieten ☒	22
3.1.2	Risikobewertung ☒	22
3.1.3	Gutachterliche Anpassung der Risikobewertung ☒	25
3.1.4	Konsequenzen der Risikobewertung	28
3.2	Mögliche Steuerung bei Bohranzeigen ☒	30
3.3	Steuerung bei Anträgen auf Grundwasserentnahmen	33
3.3.1	Vorsorgende Maßnahmen ☒	33
3.3.2	Risikobewertung des Einzelantrags ☒	40
3.3.3	Ableitung des Umfangs der wasserrechtlichen Gestattung/ der maximalen Entnahmemenge ☒	44
3.3.4	Anforderungen an die Genehmigungsbescheide	51
3.4	Aktive Grundwasserbewirtschaftung in Bilanzgebieten	58
3.4.1	Steuerungsmaßnahmen	58
3.4.2	Monitoring ☒	62
3.4.3	Bewältigung akuter Niedrigwasserphasen	65
3.5	Managementpläne	69
4	Verzeichnisse	73
4.1	Abkürzungsverzeichnis	73
4.2	Abbildungsverzeichnis	74
4.3	Tabellenverzeichnis	74
5	Literaturverzeichnis	76
6	Anhang	78
-	Checkliste Bohranzeige	
-	Checkliste Bilanzgebiet	
-	Checkliste Wasserrechtsantrag	
-	Checkliste Wasserbedarfsnachweis	
-	Mustergliederung Grundwassermanagement-Plan für Niedrigwasserphasen	

Das Symbol ☒ weist auf notwendige Einträge in vorhandenen Checklisten hin (Anhang).

Über das Projekt

Zunehmende Hitze und Trockenheit in Unterfranken und sich abzeichnende Interessens- und Nutzungskonflikte veranlassten 2015 das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, die Regierung von Unterfranken zu beauftragen, ein Konzept für ein Niedrigwassermanagement bei Grundwasserentnahmen zu entwickeln. Mit ihnen sollte sowohl ein Beitrag für die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als auch für einen möglichst einheitlichen Vollzug bei der Behandlung von Anträgen auf Grundwasserentnahmen geleistet werden.

Erarbeitung der Grundlagen in einem partizipativen Prozess

Für die Projektabwicklung wurde ein transparenter, partizipativer Prozess aufgestellt, in dem alle maßgebenden Verwaltungsstellen sowie Akteure vor Ort eingebunden wurden. Diese waren insbesondere das Sachgebiet 52 „Wasserwirtschaft“ (Federführung) und der Bereich 6 „Ernährung und Landwirtschaft“ der Regierung von Unterfranken, die Wasserwirtschaftsämter Aschaffenburg und Bad Kissingen, die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Würzburg, Schweinfurt und Kitzingen, das Landratsamt Schweinfurt (zeitweise, Wasserrecht), das Landratsamt Würzburg (zeitweise, Untere Naturschutzbehörde), Kommunen (zeitweise), Bayerischer Bauernverband (zeitweise) sowie landwirtschaftliche Betriebe (zeitweise). Zur fachlichen und operativen Unterstützung wurde das Fachbüro BGS UMWELT, Darmstadt, beauftragt. Wesentliche Inhalte wurden mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt abgestimmt. Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz war begleitend eingebunden.

Die Projektabwicklung erfolgte im Zeitraum von 2016 bis 2019. Zunächst wurden wichtige Daten und Informationen in einer „Informationsphase“ erhoben. Dabei wurde auch der Blick auf Bewässerungsgebiete außerhalb Bayerns gerichtet. Darauf aufbauend schloss sich eine „Konzeptionsphase“ an, in der verschiedene Ansätze entwickelt und in den Arbeitsgruppen zur Diskussion gestellt wurden.

Ergänzend wurde ein Informationsband erstellt, der vielfältige weitergehende Aspekte und Hinweise im Zusammenhang mit Niedrigwassermanagement beinhaltet. Zusammen mit dem Abschlussbericht dokumentiert er die Ergebnisse des Projektes.

Nach Abschluss des Projektes durch die Projektgruppe wurden ausgewählte Themen im Abschlussbericht im Zuge der Abstimmung innerhalb der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung ergänzt bzw. aktualisiert, unter dem Eindruck der im gleichen Zeitraum witterungsbedingt diskutierten, hochaktuellen Themen des Klimawandels sowie der Auswirkungen von Hitze und Trockenphasen. Ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu einer ausgewogenen Gesamtstrategie für die Bewirtschaftung der Wasserressourcen in Bayern war dabei der ad hoc Workshop „Bewässerung in ländlichen und urbanen Räumen“ am TUM Institute for Advanced Study am 02. Juli 2019.

Folgende weitere Erkenntnisse sind daher nach Abschluss der Projektbearbeitung in den vorliegenden Bericht aufgenommen bzw. im Ergebnis fortgeschrieben worden:

Laufzeit der wasserrechtlichen Gestattungen, Hinweis auf (Teil)Widerruf und gemeinschaftlich organisierte Bewässerung. Dies war notwendig angesichts der bayernweit sehr angespannten Grundwassersituation in weiten Bereichen vor allem durch die Trockenjahre 2018 und 2019. Viele Grundwassermessstellen bewegen sich sowohl in den oberflächennahen als auch in den tieferen Grundwasserleitern auf niedrigem bis sehr niedrigem Niveau.

Der vorliegende Abschlussbericht ist ein „living document“ im besten Sinne: Er greift die diskutierten Ansätze auf und entwickelt daraus mögliche Handlungsempfehlungen. Grundsätzlich besteht bei vielen diskutierten Aspekten der Bewässerung aus Grundwasser Konsens zwischen den Projektbeteiligten. Es gibt jedoch auch noch offen gebliebene Differenzpunkte zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft, die im Zuge der Projektbearbeitung nicht ausgeräumt werden konnten. An diesen Punkten wird weitergearbeitet, mit dem Ziel gemeinsam langfristig tragbare Lösungen zu finden.

Diskussionsstand und offene Differenzpunkte im Themenfeld Bewässerung aus Grundwasser

Flächenbindung

Diskutiert wird die Frage, ob sich die gestattete Entnahmemenge im Rahmen des Bewirtschaftungsermessens aus Vorsorgegründen generell an der Größe der bewirtschafteten Fläche orientieren sollte. Ziel ist es, die Entnahmemenge anhand der Verhältnisse vor Ort zu ermitteln. Wo die notwendigen Daten und Modelle aktuell noch Lücken aufweisen, wird die Flächenbindung von der Wasserwirtschaft als Übergangsregel als nötig angesehen. In Unterfranken ist die Flächenbindung als Steuerungselement für die Vergabe von Entnahmeerlaubnissen bereits teilweise etabliert. Dadurch ist aus landwirtschaftlicher Sicht bereits ein deutlicher Druck auf die Pachtpreise entstanden, weil bewässerungsintensive Betriebe nicht bewässerte Ackerflächen hinpachten müssen, um in Zukunft auch noch die erforderliche Menge an Bewässerungswasser gestattet zu bekommen. Ein deutlicher Rückgang der kleinstrukturierten, bäuerlichen Landwirtschaft wird daher befürchtet, ebenso wie ein Verlust von Obst- und Gemüseanbauflächen. Andererseits wird durch das Instrument der Flächenbindung dem „Windhundprinzip“, wonach die ersten Antragsteller den Großteil des Wassers zugestanden bekommen und später hinzukommende Betriebe das Nachsehen haben, vorgebeugt. In diesem Zusammenhang spielt insbesondere auch eine Rolle, dass die Ressource Wasser nicht eigentumsfähig ist, sondern der Allgemeinheit gehört. Als Vorschlag zur weiteren Diskussion wurde seitens der Landwirtschaftsverwaltung eingebracht, Einzelbetrieben zu ermöglichen, mit anderen Grundstückseigentümern Verträge über die Einbringung fremder Flächen in das wasserrechtliche Genehmigungsverfahren abzuschließen und Genehmigungsbehörden diesbezüglich einen größeren Ermessensspielraum zuzubilligen. Flächenbindung kann aber nicht alleine das Kriterium sein – bei Wasserknappheit muss auch ein weitergehendes Bedarfsmanagement möglich sein.

Wasser- und Bodenverbände

Mit gemeinschaftlichen Organisationsformen kann grundsätzlich ein Ausgleich der verfügbaren Wassermenge zwischen den Betrieben ermöglicht werden. Derzeit sind Neugründungen von Wasser- und Bodenverbänden in Bayern nur für die Nutzung von Oberflächenwasser und Uferfiltrat zulässig. Es besteht der Wunsch, zusätzlich die Beschaffung und Bereitstellung von Betriebswasser aus Grundwasser für Zwecke der Land- und Forstwirtschaft durch Wasser- und Bodenverbände zu ermöglichen. Hierfür wäre allerdings eine Gesetzesänderung mit entsprechendem Gesetzgebungsverfahren erforderlich. Zu Wasser- und Bodenverbänden gibt es in Bayern sowohl gute als auch schlechte Erfahrungen. Die schlechten Erfahrungen in der Vergangenheit führten letztlich zu der aktuell geltenden Rechtslage. Die Diskussion sollte daher fortgeführt sowie weitere Praxiserfahrungen mit Pilotförderungen für Bewässerungsinfrastrukturen gesammelt werden.

Laufzeiten der Gestattungen

Es gilt eine Balance zu finden zwischen der gebotenen Vorsorge bei fallenden Grundwasserständen und der notwendigen Planungs- und Investitionssicherheit für landwirtschaftliche Betriebe. Die Befristung auf standardmäßig maximal nur 5 Jahre (bei geringem und mittlerem Nutzungsdruck auf maximal 10 Jahre) ist aus landwirtschaftlicher Sicht eine erhebliche Einschränkung. In vielen Betrieben könnte

dies zu einem Ausstieg aus dem Feldgemüseanbau bzw. zu Einschränkungen bei der Fruchtfolge mit bewässerungsbedürftigen Kulturen führen. Für eine optimale Investitions- und Planungssicherheit werden Laufzeiten von 20 Jahren als notwendig angesehen. Das gilt besonders für Investitionen im Bereich wassersparender Techniken, da diese kostenintensiver sind. Damit kürzere Laufzeiten die Einführung der fachlich erforderlichen aber zugleich die von der Gesellschaft und Politik gewünschten wassersparenden Techniken nicht bremsen, müssen gemeinsame Lösungen von der Land- und Wasserwirtschaft gefunden werden.

Bewässerungswürdigkeit

Die wesentlichen Steuerungselemente Flächenbindung, anteilige Nutzung der Grundwasserneubildung sowie die Festlegung eines größeren Bilanzgebietes sind geeignete Instrumente, um einer Übernutzung des Wasserdargebots vorzubeugen. Inwieweit bestimmte Kulturen bei Wassermangel generell von der Bewässerung im Sinne des § 5 Abs. 1 Nr. 2 WHG und einer nachhaltigen Bewirtschaftung insbesondere des Grundwassers angesichts der stark zurückgehenden Grundwasserneubildung ausgenommen werden sollten, muss erörtert werden. Wasser ist kein Privatbesitz, seine Bewirtschaftung muss im Sinne des öffentlichen Wohls und Nutzens erfolgen. Die Ressource Wasser kann nicht den Kräften des freien Marktes überlassen werden. Von landwirtschaftlicher Seite wird die Definition einer Bewässerungswürdigkeit teils kritisch gesehen. Danach sind bei der Bewässerungswürdigkeit auch die Parameter Boden, Klima, Niederschlagsmenge und Grundwasserneubildung maßgebend für die Beurteilung. Diese variieren innerhalb des Flächenlandes Bayern erheblich, so dass eine pauschale landesweite Festlegung nicht möglich ist. Fehlende Akzeptanz einer Unterteilung in „natürliche“ oder „gesellschaftspolitische“ Kategorien könnte langwierige juristische Auseinandersetzungen nach sich ziehen. Die Möglichkeit entsprechende Abstufungen und Bewertungen über die Ausübung des Bewirtschaftungsermessens (vgl. § 12 Abs. 2 WHG, sowie § 5 Abs. 1 Nr. 2 WHG) vorzunehmen ist daher mit der gebotenen Sensibilität zu diskutieren. Vorgeschlagen wird ein Verfahren, das den Akteuren, insbesondere den Landwirten, die erforderlichen Entscheidungsspielräume lässt und gleichzeitig die wertvolle Ressource Grundwasser bestmöglich langfristig sicherstellt. Bei extremer Wasserknappheit muss die Lebensmittelproduktion letztendlich Vorrang haben. Diese Thematik wird auch im Bewässerungsforum Bayern diskutiert.

Wie geht es weiter?

Die „Projektgruppe Unterfranken“ hat mit ihren Diskussionsbeiträgen einen wichtigen Grundstein für ein besseres Niedrigwassermanagement in Bayern gelegt. Die entwickelten Ansätze ermöglichen es, nachhaltige Konzepte mit zunehmendem Erkenntnisgewinn und Erfahrungen vor dem Hintergrund der weiteren klimatischen Entwicklung auf den Weg zu bringen. Die Ergebnisse des Projekts und die darauf aufbauenden Diskussionen sollten Zug um Zug in den Vollzug eingebunden werden.

Lesehinweise

Das vorliegende Dokument beinhaltet den Abschlussbericht als Diskussionspapier „Niedrigwassermanagement zur Steuerung von Grundwasserentnahmen am Beispiel der landwirtschaftlichen Bewässerung“. Er beschreibt, wie die Ziele des Niedrigwassermanagements beginnend bei der Bohranzeige, in den Wasserrechtsverfahren und schließlich bei der Steuerung ganzer Bewässerungsgebiete berücksichtigt werden können.

Das Symbol ☒ weist auf notwendige Einträge in vorhandenen Checklisten hin.

1 Einführung

1.1 Hintergrund

Der Klimawandel führt zunehmend zu Wetterextremen – Starkniederschläge, die häufig lokal begrenzt sind, wechseln mit extremen Phasen lange anhaltender Trockenheit und Hitze. Trocken-heiße Jahre wie 2003, 2015 oder 2018 werden zukünftig häufiger auftreten und sogar zur Normalität werden. Die Ökologie unserer Gewässer leidet bei Hitze und Trockenheit unter schwachen Abflüssen und starker Erwärmung. Grundwasserstände und Quellschüttungen weisen zunehmend Minimalstände und Minimalerschüttungen auf. Extreme Trockenjahre hinterlassen ihre Spuren oft über viele Folgejahre. Das Ausbleiben einer ausreichenden Grundwasserneubildung in den Wintermonaten kann die Folgen zusätzlich verschärfen. Die Notwendigkeit eines vorrausschauenden, aktiven Handelns der Wasserwirtschaftsverwaltung zur Sicherstellung einer nachhaltigen Gewässernutzung steigt deutlich an.

Zunehmende Hitze und Trockenheit vergrößern den Wasserbedarf der Bürgerinnen und Bürger, aber auch von Industrie und Gewerbe. Besonders markant ist der zunehmende Bedarf an Wasser für die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen. Ohne ausreichende Bewässerung leiden Menge und Qualität der Feldfrüchte. Der Markt lehnt den Verkauf von Obst und Gemüse mit auch nur leichten Trockenschäden regelmäßig ab. Plötzlicher Wassermangel kann die Existenz der landwirtschaftlichen Betriebe gefährden. Alternative, umweltverträglichere Bezugsmöglichkeiten der von uns benötigten Nahrungsmittel sind häufig nicht vorhanden.

Die steigenden Wasserentnahmen zur Bewässerung stehen zunehmend in Konflikt mit der nachhaltigen Bewirtschaftung des natürlichen Wasserdargebotes, mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung, der Gewässerökologie und mit Flächen mit besonderen naturschutzfachlichen Anforderungen. Eine Verschärfung der Situation kann sich dann ergeben, wenn der Wasserbedarf lokal oder regional deutlich ansteigt. Vollzugs- und Fachbehörden stehen vermehrt vor der Herausforderung, in diesem Spannungsfeld Anträge auf Wasserentnahmen nach möglichst einheitlichen Kriterien in einem für alle Seiten fairen und nachvollziehbaren Procedere zu behandeln. Der Abschlussbericht will eine Hilfestellung dafür geben. Dabei wird berücksichtigt, dass Nachhaltigkeit nicht die einseitige Berücksichtigung ökologischer Belange bedeutet. Sie fordert vielmehr, auch ökonomischen, betriebswirtschaftlichen sowie gesellschaftlichen Anforderungen, z.B. hinsichtlich der Nahrungsmittelversorgung, Rechnung zu tragen.

Der vorliegende Abschlussbericht stellt Grundwasserentnahmen in den Fokus. Sie wurde durch eine Betrachtung verschiedener potenzieller Konfliktgebiete in einem transparenten und weit gefassten Beteiligungsprozess mit allen betroffenen Akteuren entwickelt und berücksichtigt besonders die Hintergründe und Besonderheiten der landwirtschaftlichen Bewässerung. Sie erhält mit Blick auf den Klimawandel und verstärkte Niedrigwasserphasen aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften eine hohe Bedeutung: Der Spitzenbedarf tritt im Sommer auf (ca. 60 % des Jahresbedarfs von Juni bis August) und kann in extremen Trockenjahren doppelt so hoch wie in einem Normaljahr liegen. Die Gefahr, dass landwirtschaftliche Grundwasserentnahmen die Niedrigwasserproblematik signifikant verschärfen, ist daher besonders hoch. Die methodischen Bausteine lassen sich aber auch auf Grundwasserentnahmen für andere Nutzungen übertragen.

1.2 Ziele des Abschlussberichts

Der Abschlussbericht zielt auf ein aktives Niedrigwassermanagement (nachfolgend: NW-Management) zur rechtzeitigen Vermeidung bzw. Reduzierung potenzieller Nutzungskonflikte und einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Grundwasservorkommen ab.

Ein aktives NW-Management bedeutet im vorliegenden Abschlussbericht,

- eine einheitliche und transparente Systematik bei der Beurteilung von Wasserentnahmen in Gebieten mit (potenziellen) Nutzungskonflikten anzuwenden, u.a. um bei den Antragstellern und der Öffentlichkeit die Akzeptanz behördlicher Entscheidungen zu fördern,
- die räumliche Verteilung von einzelnen Wasserentnahmen frühzeitig zu steuern, um konfliktträchtige Verdichtungen von Anfang an zu vermeiden,
- bei der Beurteilung von Entnahmeanträgen alle umweltrelevanten Belange zu berücksichtigen, um der vernetzenden Wirkung der Wasservorkommen gerecht zu werden,
- die Bewirtschaftung intensiv genutzter Wasservorkommen verstärkt in den Blick zu nehmen,
- die Art und Tiefe der Begutachtung von Entnahmeanträgen an den jeweils vorhandenen Nutzungsdruck und das bestehende Risiko für die Wasservorkommen anzupassen, um sowohl unnötigen Aufwand bei den Antragstellern zu vermeiden, als auch angemessen auf die mögliche Umweltgefährdung reagieren zu können,
- sukzessive eine bessere, fundierte Datengrundlage zu schaffen, um künftig Unsicherheiten bei der fachlichen Beurteilung zu reduzieren, die Prioritäten der Wassernutzungen richtig zu setzen und gegenüber den Antragstellern unnötige Härten zu vermeiden,
- eine Wassernutzung gezielt zu ermöglichen, solange – unter Berücksichtigung einer sachgerechten Priorisierung der Ressourcen – eine nachhaltige Wasserwirtschaft gewährleistet ist,
- den potenziellen Nutzern frühzeitig die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen von Wasserentnahmen fachlich fundiert aufzuzeigen, um betriebswirtschaftliche Risiken zu reduzieren und die Notwendigkeit der Erschließung von alternativen Wasservorkommen und von alternativen Organisationsformen zu erkennen,
- die Wassernutzer gezielt mit in die Verantwortung zu nehmen.

1.3 Anwendungsbereich

Der vorliegende Abschlussbericht richtet sich vorrangig an die jeweils zuständigen bayerischen Vollzugs- und Fachbehörden, insbesondere die Kreisverwaltungsbehörden (KVB), die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) sowie die Wasserwirtschaftsämter (WWA) bei der Beurteilung von Bohranzeigen und Anträgen auf Grundwasserentnahmen. Der Schwerpunkt liegt auf der Niedrigwasservorsorge. Es wird aber ebenso auf Gebiete mit bereits bestehenden Nutzungskonflikten und auf die Bewältigung akuter Niedrigwasserphasen mittels operativer Maßnahmen eingegangen.

Der Abschlussbericht versteht sich als Arbeitshilfe in Ergänzung zu den bisherigen Verordnungen (z.B. WPBV), Vorschriften und Richtlinien (z.B. VVWas), Merkblättern¹, Musterbescheiden und Musteranträgen² und weiteren verwaltungsinternen Vorgaben. Diese behalten weiterhin ihre Gültigkeit. Das 2019 erschienene DWA-Merkblatt M 590 „Wasserwirtschaftliche Bewertung zur Entnahme von Wasser zur Bewässerung“ bietet eine bundesweit gültige Systematik zur Ableitung des Wasserbedarfs landwirtschaftlicher Kulturen (DWA 2019). Das DWA-Merkblatt und der vorliegende Abschlussbericht ergänzen sich gegenseitig. Themen wie nachhaltiges Bauen (Vorgaben zur Versickerung oder

¹ Merkblattsammlung: Online unter <http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung>

² z.B. Musteranträge zur Bewässerung: Online unter <https://www.lfu.bayern.de/wasser/bewaesserung/index.htm>

Speicherung von Niederschlagswasser im Rahmen der Bauleitplanung der Kommunen), die Steuerung wasserwirtschaftlicher Anlagen und Systeme wie Talsperren oder Überleitungssysteme sowie spezielle Probleme einzelner Wassernutzer, wie z.B. bei Energiewirtschaft, Schifffahrt, Industrie und Fischerei, sind gesondert zu betrachten (LAWA 2007; LfU 2016).

Neben dem vorliegenden Abschlussbericht beinhaltet ein begleitender Informationsband viele Hintergrundinformationen, Erfahrungen von außerhalb Bayerns und weitergehende Erläuterungen. Beide Dokumente richten sich sowohl an die Verwaltungsstellen als auch an Nutzer, z.B. aus dem Bereich der Landwirtschaft. Damit können die wesentlichen Aspekte bei der Beurteilung von Grundwasserentnahmen allen Akteuren vermittelt und eine solide Basis für das gegenseitige Verständnis geschaffen werden.

Unter Berücksichtigung der künftigen Erfahrungen beim Umgang mit Niedrigwassersituationen und mit den Auswirkungen des Klimawandels ist das Diskussionspapier sukzessive zu überprüfen, zu ergänzen (z.B. für Oberflächenwasserentnahmen, andere Brauchwasserentnahmen) und an die Bedürfnisse einer nachhaltigen Wasserbewirtschaftung anzupassen. Deshalb sollte die konkrete Anwendung der Empfehlungen des Abschlussberichts und die sich daraus ergebenden Erfahrungen auch konsequent dokumentiert werden. Diese Dokumentation sollte Grundlage für eine spätere Fortschreibung des Diskussionspapiers sein.

2 Kurzfassung

Allgemeines

Die Notwendigkeit eines NW-Managements ergibt sich besonders dort, wo sich die Auswirkungen des Klimawandels mit einem schnell steigenden Wasserbedarf überlagern. Hierfür ist die landwirtschaftliche Bewässerung ein gutes Beispiel. Um die Schäden und die Nutzungskonflikte in solchen Trockenphasen zu verhindern oder zumindest abzumildern, ist ein **aktives, vorsorgendes NW-Management** erforderlich, also nicht erst ein Reagieren bei sich abzeichnenden Konflikten, sondern ein frühzeitiges Steuern der Nutzungen. Dies sollte bei der Beurteilung von Bohranzeigen und Anträgen auf Wasserentnahmen vorausschauend berücksichtigt werden.

Der landwirtschaftliche Wasserbedarf unterliegt sowohl im Jahresverlauf als auch zwischen unterschiedlich heißen und trockenen Jahren großen Schwankungen. Etwa 60 % des Jahresbedarfs fallen in den Monaten Juni-August an, in extremen Trockenjahren kann sich der Jahresbedarf verdoppeln. Eine kurzfristige deutliche Reduzierung der Bewässerung ist in diesen Phasen ohne einen Totalverlust der Kulturen nicht möglich. Dies ist beim NW-Management zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit von den hydrogeologischen und naturräumlichen Bedingungen fokussiert das NW-Management sowohl die **frühzeitige räumliche Steuerung** als auch die **Begrenzung der Entnahmen zu Bewässerungszwecken**.

Die zentralen Bausteine des NW-Managements sind (Abb. 1):

- Ermittlung des Risikos von Nutzungskonflikten für größere (Bilanz-) Gebiete,
- Steuerung bei Bohranzeigen (von Lage und Höhe geplanter Entnahmen),
- Steuerung im Wasserrechtsverfahren,
- Aktive Grundwasserbewirtschaftung ganzer Gebiete,
- Grundwassermanagement-Pläne für Niedrigwasserphasen (nachfolgend: GMP Niedrigwasser).

Identifizierung und Abgrenzung von Bilanzgebieten

| WWA

Ein erfolgreiches NW-Management erfordert die Betrachtung größerer, möglichst hydrogeologisch abgegrenzter Gebiete; es kann nicht allein bezogen auf den Umgriff der einzelnen Wasserrechtsverfahren erfolgen. Erst die solide Kenntnis des Landschaftswasserhaushaltes – inkl. seiner Hydrogeologie, der Empfindlichkeit des Grundwasserleiters, der Oberflächengewässer und der Feuchtbiopte gegenüber Trockenphasen, Lage und Höhe der Grundwasserentnahmen sowie bestehender oder drohender Nutzungskonflikte – ermöglicht belastbare Entscheidungen über Lage und Höhe zulässiger Wasserentnahmen in den einzelnen Wasserrechtsverfahren.

Das NW-Management sollte zunächst Gebiete identifizieren, in denen das Risiko von Nutzungskonflikten durch Niedrigwasser steigt oder solche schon bekannt sind. Im Fall der landwirtschaftlichen Bewässerung sind z.B. Indikatoren für **Konflikte**:

- zunehmende Ausdehnung und Konzentration bewässerter Flächen oder große Einzelanträge (z.B. Sonderkulturanbau),
- steigende Anzahl von Wasserrechtsanträgen (auf evtl. höhere Entnahmemengen),
- Trends zu fallenden Grundwasserständen mit unzureichender Erholung nach Trockenphasen,
- intensive Nutzungen des lokalen/ regionalen Grundwasserleiters für die öffentliche Trinkwasserversorgung, industrielle Brauchwassernutzungen oder Belange des Naturschutzes.

Da nachfolgend u.a. eine Wasserbilanz empfohlen wird, sollte die **Abgrenzung eines Bilanzgebietes** möglichst auf hydrogeologischer Basis erfolgen.

Niedrigwassermanagement am Beispiel der landwirtschaftlichen Bewässerung

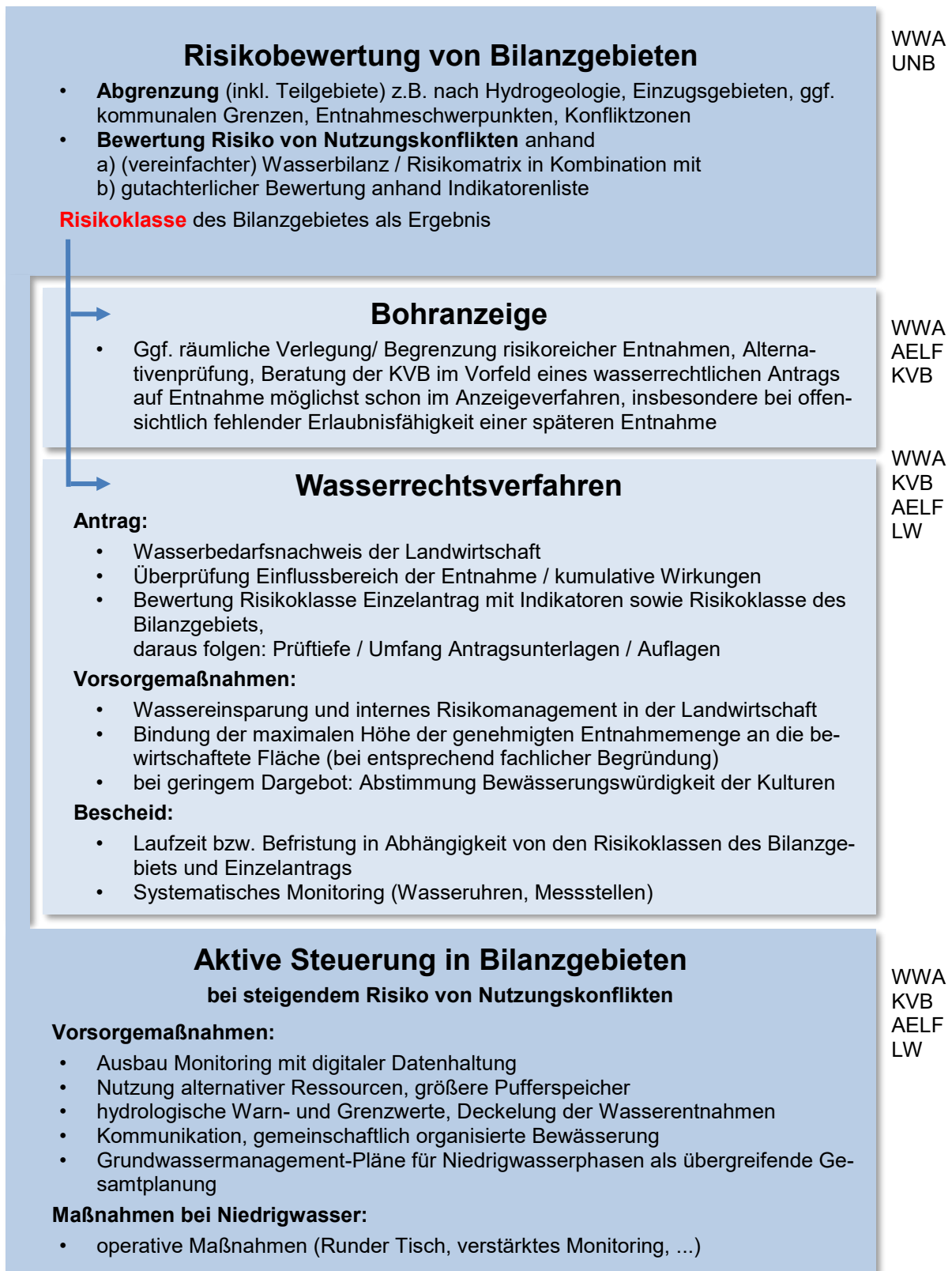


Abb. 1: Bausteine des NW-Managements am Beispiel der landwirtschaftlichen Bewässerung

Risikobewertung von Bilanzgebieten

Die Risikobewertung soll z.B. Aussagen darüber ermöglichen,

- wie hoch die Sensitivität des Bilanzgebietes gegenüber Trockenphasen und GW-Entnahmen ist,
- wie hoch das Risiko von Nutzungskonflikten ist, ob Schäden durch Grundwasserentnahmen bei Niedrigwasser drohen,
- ob die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bezüglich des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers oder andere Rechtsgüter gefährdet sind,
- ab wann Grundwasserentnahmen reduziert werden müssen oder (nicht mehr) möglich sind.

Die Risikoklassen dienen in der Praxis vorwiegend dazu, Steuerungsmaßnahmen für die Bilanzgebiete abzuleiten. Auf der Ebene der Einzelanträge sind mit ihnen der Umfang der Antragsunterlagen und die fachliche Prüftiefe verbunden. Ziel der Risikobewertung soll auch sein, unabhängig von der konkreten Antragstellung, den für die wasserwirtschaftliche Bewertung eines Bilanzgebietes erforderlichen Datenbedarf frühzeitig zu erkennen.

Eine wichtige Grundlage für die Risikobewertung sind (langjährige) **Grundwasserganglinien**. Da diese oftmals nicht oder nur in unzureichender Zahl und Beobachtungsdauer vorliegen, zeigt der Abschlussbericht zahlreiche weitere **Indikatoren** auf, die zumindest eine grobe Risikoabschätzung ermöglichen (Tab. 1, S. 26).

In allen Fällen, insbesondere aber bei sehr lückenhaften Datengrundlagen, wird eine Risikobewertung mittels einer **vereinfachten Wasserbilanz** empfohlen, wofür die erforderlichen Daten (GW-Neubildung, Umfang der wasserrechtlichen Gestattungen) regelmäßig flächendeckend vorliegen. In ihr wird die Summe aller wasserrechtlichen Gestattungen (Trink- und Brauchwasser) ins Verhältnis gesetzt zur langjährigen Grundwasserneubildung. Die Wasserbilanz vermittelt so einen Eindruck von der summarischen Wirkung aller Grundwasserentnahmen. Sie ermöglicht in der Zusammenschau mit der Fläche des Bilanzgebietes die Ableitung einer **vorläufigen Risikoklasse** (Abb. 2), die anhand der genannten Indikatoren und der Ortskenntnis der Hydrogeologen zu prüfen und ggf. anzupassen ist. Ergebnis ist die **Risikoklasse** eines Bilanzgebietes.

Fläche BG bis.... [ha]	= Kreisradius [m]	Verhältnis aller Grundwasserentnahmen zur Grundwasserneubildung									
		Ergebnis Wasserbilanz bis zu [%]									
		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
50	399										
100	564										
500	1.262										
1.000	1.784										
2.500	2.821										
5.000	3.989										
10.000	5.642										
25.000	8.921										
50.000	12.616										

Risikoklassen:
gering
mittel
hoch
sehr hoch

Abb. 2: Risikomatrix zur Ableitung einer vorläufigen Risikoklasse des Bilanzgebietes für mittlere Bedingungen (Witterung, GW-Neubildung, Wasserbedarf) auf der Basis einer vereinfachten Wasserbilanz

Aus den ermittelten Risikoklassen ergeben sich direkte Anforderungen für die Steuerung der Wasserentnahmen in den Bilanzgebieten. Diese Steuerung beginnt bei den Bohranzeigen und setzt sich in den einzelnen Wasserrechtsverfahren fort. Abb. 3 zeigt schematisch, welche Konsequenzen sich aus den Risikoklassen für verschiedene Handlungsfelder ergeben.



Abb. 3: Konsequenzen aus den Risikoklassen für Wasserentnahmen innerhalb eines Bilanzgebietes

Steuerungsmöglichkeiten bei Bohranzeigen

Die Erkenntnisse aus der Risikobewertung des Bilanzgebietes sollten bereits bei Bohranzeigen berücksichtigt werden. So können zusätzliche Brunnen in sensiblen oder konfliktbeladenen Flächen (z.B. gefährdete Naturschutzgebiete) frühzeitig räumlich verschoben oder bei Bedarf ganz verhindert werden. Eventuell reicht auch der Hinweis an den Antragsteller im Rahmen einer Antragsberatung im Bohranzeigeverfahren, dass die angestrebte Entnahmemenge voraussichtlich nicht genehmigungsfähig ist. Die frühzeitige **Steuerung neuer Grundwasserentnahmen** in ihrer Lage und in ihrer Entnahmemenge dient der **Vermeidung von ausgeprägten räumlichen Brunnenverdichtungen und Nutzungskonflikten**. Hiermit werden auch Fehlinvestitionen seitens der Landwirtschaft (oder anderer Antragsteller) verhindert.

Aufgrund der bestehenden Monatsfrist für eine behördliche Stellungnahme zur Bohranzeige, erfordert dies einen zeitnahen Austausch zwischen der zuständigen KVB (inkl. UNB), den Fachbehörden (WWA, AELF) und dem Antragsteller.

Steuerungsmöglichkeiten im Wasserrechtsverfahren

Die bisherigen wasserwirtschaftlichen Richtlinien und Grundsätze (z.B. Alternativenprüfung, kein Tiefengrundwasser) haben weiterhin Bestand. Sie werden ergänzt um Bausteine des NW-Managements, die im Wasserrechtsverfahren berücksichtigt werden sollten:

KVB
WWA
AELF
UNB

Dargebotsabhängige Bewässerungswürdigkeit: Bei einem knappen nutzbaren Grundwasserdargebot, das zu Einschränkungen bei den beantragten Wassermengen führt, sowie bei zunehmendem Konfliktpotenzial, stehen regelmäßig wasserwirtschaftliche und naturschutzfachliche Aspekte einer ungesteuerten Bewässerung beliebiger Kulturen entgegen. Zwischen WWA und AELF wird empfohlen, je Bilanzgebiet, je Landkreis bzw. für den Amtsbereich frühzeitig eine Vereinbarung zu treffen, ob ggf. einzelne Kulturen als nicht bewässerungswürdig eingestuft werden. Die Zuordnung kann in Abhängigkeit der jeweils gegebenen Randbedingungen je Bilanzgebiet/ Landkreis/ Amtsbereich unterschiedlich sein. In jedem Fall sind bei zunehmender Wasserknappheit die Maßstäbe strenger anzulegen (z.B. keine Bewässerung von Energiepflanzen).

Alternativenprüfung: Ein Antrag auf Brauchwasserentnahmen aus dem Grundwasser muss die Möglichkeiten der Nutzung alternativer Wasservorkommen darstellen und deren Eignung als Ersatz für die beantragte Entnahme bewerten. Dabei ist folgende Priorisierung zu berücksichtigen: **1.** gesammelter Niederschlag, **2.** Entnahme aus oberirdischen, ausreichend leistungsfähigen Gewässern (ggf. auch zur Zwischenspeicherung), **3.** Uferfiltrat, **4.** oberflächennahes Grundwasser.

Trockenjahr/ extremes Trockenjahr: Ein Trockenjahr ist definiert als ein Jahr, in dem die Niederschlagshöhe den Mittelwert einer zugehörigen Niederschlagsreihe um mehr als die Standardabweichung unterschreitet. Ein extremes Trockenjahr beruht im Sinne des Diskussionspapiers nicht auf einer statistischen Auswertung, sondern bezieht sich auf in der Vergangenheit aufgetretene Extremjahre, die deutlich niederschlagsärmer als ein Trockenjahr waren (z.B. in Unterfranken 1976, 2003, 2015, 2018).

Wasserbedarfsnachweis: Im Antrag des Bewässerungsbetriebs sind genutzte Einsparungsmöglichkeiten, mittlerer Wasserbedarf und Spitzenbedarf in extremen Trockenjahren (Basis für die wasserrechtliche Gestattung) sowie die dargebotsabhängige Bewässerungswürdigkeit darzustellen.

AELF
LW

Risikobewertung des Einzelantrags: Vor dem Hintergrund der Risikobewertung des Bilanzgebietes (s. Seite 12) erfolgt eine Risikobewertung des Einzelantrags. Höhere Risiken erfordern detailliertere Antragsunterlagen, eine größere amtsinterne Prüftiefe und evtl. entsprechende Auflagen (z.B. Monitoring).

WWA
UNB

Flächenbindung: Aufgrund der Tendenz der landwirtschaftlichen Bewässerung zur Verdichtung auf begrenzten Gebieten und der damit verbundenen Konkurrenz um die Ressource Wasser soll eine Bindung der maximalen Grundwasserentnahme pro Betrieb an die Größe der selbst bewirtschafteten Fläche im Bilanzgebiet zur Regel werden. Dadurch kann vermieden werden, dass ein begrenztes Dargebot von nur wenigen Bescheidnehmern vollständig genutzt wird („Windhundprinzip“).

KVB
WWA
AELF

Die Flächenbindung für Einzelbetriebe kann bei gemeinschaftlich organisierter Bewässerung ggf. auch entfallen. Für das gesamte Bewässerungsgebiet wäre dann jedoch eine adäquate Regelung zu treffen.

Prioritäre Berücksichtigung der öffentlichen Trinkwasserversorgung: Um der Bedeutung einer gesicherten Trinkwasserversorgung für die Bevölkerung gerecht zu werden, dürfen in einem Bilanzgebiet nur soweit wasserrechtliche Gestattungen vergeben/ Wassernutzungen zugelassen werden, dass auch in einem extremen Trockenjahr mit ausreichender Sicherheit genug Wasser für die öffentliche Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht. Insofern ist die Grundwasserneubildung auf den Flächen eines Wasserschutzgebietes ausschließlich für die öffentliche Trinkwasserversorgung vorzuhalten. Diese Flächen dürfen nicht bei der Ermittlung der Entnahmemengen für Brauchwassernutzungen eingebracht werden. Zusätzlich ist zu überprüfen, ob auf den Flächen eines Wasserschutzgebietes die Grundwasserneubildung auch unter Berücksichtigung künftiger Entwicklungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung ausreicht. Ist dies nicht der Fall, sind die Entnahmemengen für die Brauchwassernutzungen entsprechend zu reduzieren. Dabei sollten auch Erkenntnisse aus hydrogeologischen

KVB
WWA

Modellen, wie z.B. Zuströme aus Randbereichen, berücksichtigt werden. Wegen des generellen Vorrangs der Trinkwasserversorgung kommt für Brauchwasserentnahmen aus Grundwasser regelmäßig nur eine beschränkte, stets widerrufliche Erlaubnis in Frage.

Umfang der wasserrechtlichen Gestattung bzw. der genehmigten Entnahmemenge: Die genehmigte Entnahmemenge berücksichtigt wie bisher das lokal nutzbare Dargebot und den nachgewiesenen Wasserbedarf. Zusätzlich wird aber ein Nutzungsanteil der Grundwasserneubildung im Bilanzgebiet einbezogen (Orientierungswert 30 %). Unter Berücksichtigung der o.g. Flächenbindung ergibt sich die maximale Entnahmemenge dann aus dem nutzbaren Anteil der mittleren Grundwasserneubildung (z.B. 30 %) x der vom Betrieb bewirtschafteten Fläche (Eigentum und Pacht). Dabei ist sicherzustellen, dass die Flächen, insbesondere die Pachtflächen, nicht mehrfach, z.B. bei späteren Entnahmeanträgen, eingebracht werden. Die maximal genehmigte Wassermenge kann im Fall eintretender Wasserknappheit (hydrologisch oder nutzungsbedingt) durch die Kreisverwaltungsbehörde in Abstimmung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt innerhalb der Laufzeit des Bescheides reduziert (Teilwiderruf) oder die Wasserentnahme gänzlich eingestellt werden. Es soll im Bescheid angegeben werden, bis wann im jeweiligen Bewässerungsjahr dem Bescheidsnehmer ein evtl. Teilwiderruf mitgeteilt wird. (Vgl. LfU-Schreiben vom Oktober 2019, Nr. 94-4425.1-95293/2019)

KVB
WWA
LW

Laufzeit bzw. Befristung der wasserrechtlichen Gestattung: Angesichts des Klimawandels sollten wasserrechtliche Bescheide für die Bewässerung befristet werden. Eine derartige Praxis ermöglicht bei Bedarf eine noch ausreichend schnelle Korrektur. Kürzere Laufzeiten stehen der Investitionssicherheit und dem Verwaltungsaufwand entgegen. Die empfohlene Laufzeit für wasserrechtliche Erlaubnisse ist in der Regel 5 Jahre. In Abhängigkeit von der Risikoklasse sind im Einzelfall längere oder kürzere Laufzeiten möglich (Bewirtschaftungsermessen gemäß § 12 Abs. 2 WHG).

KVB
WWA

Schwellenwerte (z.B. Warn- und Grenzwerte) an Messstellen: Kernelement des NW-Managements zur Begrenzung der Auswirkungen in ausgeprägten Trockenphasen mit gleichzeitig hohem Bewässerungsbedarf. Bei der Unterschreitung von Schwellenwerten werden operative Maßnahmen ausgelöst wie z.B. intensivierte Beobachtung und Kommunikation, Einleitung von Sparmaßnahmen.

KVB
WWA
Reg.

Monitoring: Ein systematisches hydrologisches Monitoring ist grundlegend für das NW-Management. Es ist vorwiegend von den Bewässerungsbetrieben (Wasseruhren, Messstellen mit Datenlogger und ggf. Datenfernübertragung), ergänzend auch auf staatlicher Ebene durchzuführen (GW-Messstellen, Pegel, Vor-Ort-Kontrollen). Mit steigenden Risiken sollte das Monitoring ausgebaut werden (z.B. trockenfallende Gewässer, Feuchtbiotope, Waldflächen).

KVB
WWA
UNB
LW

Steuerung in Bilanzgebieten

Insbesondere in Bilanzgebieten mit hoher Brunnendichte und solchen mit hohen Risiken oder bereits bestehenden Nutzungskonflikten sind für das NW-Management übergreifende, mit den Akteuren vor Ort abgestimmte Maßnahmen(-pakete) erforderlich. Neben einer gründlichen Analyse der örtlichen Verhältnisse bieten sich folgende Maßnahmen an (Auswahl):

KVB
WWA
Reg.
AELF
LW

Schwellenwerte (Warn- und Grenzwerte), Monitoring: s.o. Steuerungsmöglichkeiten im Wasserrechtsverfahren (über Bescheidsauflagen)

Pufferspeicher: Die zeitliche Überlagerung heißer Trockenphasen mit dem Spitzenwasserbedarf der Bewässerung kann durch große Pufferspeicher entschärft werden. Um eine Wirkung im Sinne des NW-Managements zu erzielen, kommen Speichervolumen von minimal einem Trockenmonatsbedarf (entspricht ca. 20 % des Trockenjahrbedarfs), optimaler Weise eines Jahresbedarfs in Betracht. Kleine Speicher ermöglichen eher eine Steigerung des Spitzenbedarfs.

Alternative Wasserressourcen: Bei sich abzeichnenden Nutzungskonflikten ist zusammen mit der Landwirtschaft die Erschließung alternativer Wasserressourcen zu prüfen, z.B. Niederschlagswasser, ausreichend leistungsfähige Oberflächengewässer, Uferfiltrat, Entlastung des Nutzungsdrucks durch Speicher. Neben dem Dargebot und der Umweltverträglichkeit sind Bau- und Betriebskosten zu prüfen. Außerdem können sich bei der Umsetzung und beim Betrieb deutliche Vorteile aus gemeinschaftlich organisierten Strukturen ergeben.

Deckelung des Umfangs der wasserrechtlichen Gestattung/ Entnahmemengen: Bei steigenden Niedrigwasserrisiken (z.B. Tendenz langfristig sinkender Grundwasserstände) kann eine Deckelung der summarischen Wasserentnahmen in einem Bilanzgebiet, im Extremfall auch eine wasserrechtliche Beschränkung der Entnahmen (bspw. über einen Teilwiderruf), erforderlich werden. Aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutung für die Betriebe sind eine frühzeitige Planung und Kommunikation anzustreben.

Internes Risikomanagement der Landwirtschaft: Zur Reduzierung klimatischer Ertragsrisiken (bei Bedarf inkl. Hagel, Frost) sollte eine Gesamtstrategie entwickelt werden, die insbesondere ausgerichtet ist auf eine sparsame Wassernutzung und die Reduzierung von Ertragseinbußen durch Wassermangel (Dürre, Niedrigwasser, Förderprobleme). Im Zuge der Beratung sollten landwirtschaftliche Betriebe auf die Notwendigkeit eines eigenen internen Risikomanagements hingewiesen werden.

Gemeinschaftlich organisierte Bewässerung: Für ein effizientes Gebietsmanagement (Wasserverteilung, Monitoring) und zur Vereinfachung der Wasserrechtsverfahren (nur ein gemeinsamer Antrag) können gemeinschaftliche Organisationsformen in der Landwirtschaft sehr effektiv sein.

Kommunikation: Aufgrund der komplexen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Naturschutz sollten zur Ziel- und Lösungsfindung wichtige Akteure und Interessensgruppen in der konkreten Maßnahmenplanung eng zusammenarbeiten (z.B. „Runder Tisch“).

Grundwassermanagement-Plan für Niedrigwasserphasen: Zentrales Instrument zur Planung und Umsetzung von Anpassungs- und Steuerungsmaßnahmen auf der Ebene der Bewässerungs- bzw. Bilanzgebiete. Die Aufstellung und Umsetzung der Pläne sollte kooperativ unter Beteiligung wichtiger Akteure erfolgen (Wassernutzer, Verwaltung, evtl. Politik, Öffentlichkeit, Abb. 4)



Abb. 4: Bausteine eines Grundwassermanagement-Plans für Niedrigwasserphasen

Zusammenfassend sind für das NW-Management kennzeichnend:

- aktive Steuerung der Wasserentnahmen in ihrer Lage, Höhe und Zeit,
- Risikoanalyse für hydrogeologisch abgegrenzte (Teil-)Räume mit steigendem Nutzungsdruck,
- Ableitung und Umsetzung flächendeckender Vorsorgemaßnahmen (Managementplan), bei Nutzungskonflikten auch Anpassungsmaßnahmen in Kooperation mit den wichtigen Akteuren vor Ort,
- systematische Überwachung der Umwelt (z.B. Feuchtbiotope, Wasserstände) und der Fördermengen,
- Fortschreibung der Steuerungskonzepte bei Bedarf.

Das NW-Management weist methodische Parallelen zum Hochwasserrisikomanagement auf. Wie dieses ist es nicht als einmalige, sondern als zyklische, in seinen Elementen wiederkehrende Aufgabe zu verstehen (Abb. 5). Dies gilt insbesondere mit Blick auf den schnell fortschreitenden Klimawandel und dem damit eng verbundenen Wasserbedarf der Landwirtschaft.

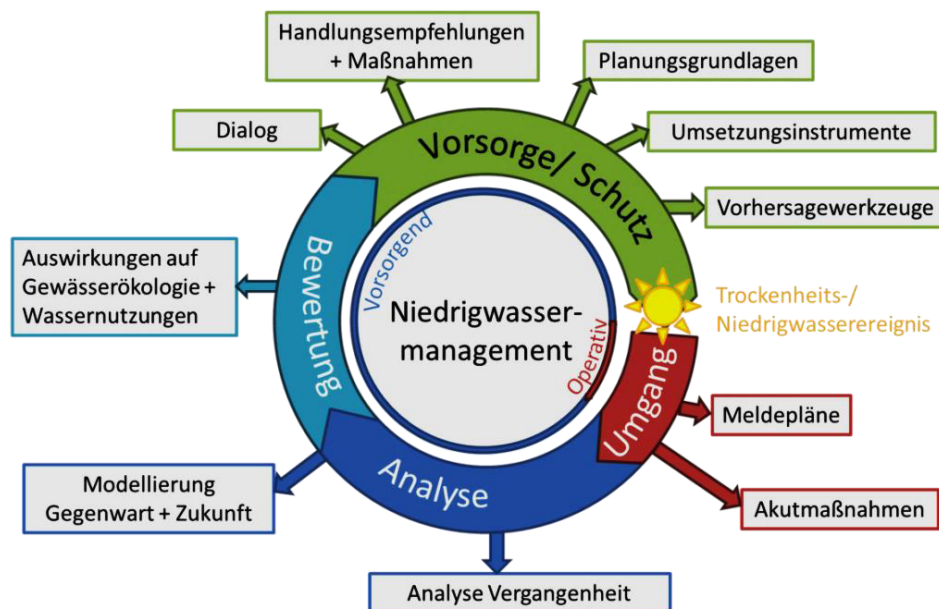


Abb. 5: Bereiche des NW-Managements (Kreiselemente) und damit zusammenhängende Bausteine (Kästen); (Quelle: LfU 2016)

3 Handlungsempfehlungen Niedrigwassermanagement

In Gebieten mit einer wachsenden Konzentration von Grundwasserentnahmen besteht zunehmend die Gefahr, dass

- sich verschiedene Wassernutzungen (z.B. Trinkwasser, Bewässerung, sonstiges Brauchwasser) gegenseitig beeinträchtigen,
- das in der Natur vorhandene Wasserdargebot übernutzt wird,
- eine angemessene Priorisierung des Nutzungszwecks in den Hintergrund rückt (z.B. öffentliche Trinkwasserversorgung vor allen anderen, einzelbetrieblichen Interessen) und
- durch das Austrocknen der Landschaft unerwünschte oder unzulässige Beeinträchtigungen von Gewässern, wasserabhängigen Landökosystemen oder grundwasserverbundenen aquatischen Ökosystemen entstehen.

Diese Konflikte gilt es zu identifizieren und zu reduzieren bzw. zu vermeiden. Dabei ist zu beachten, dass das Grundwasser i.d.R. in trägen Systemen fließt, damit verzögert reagiert und Akutmaßnahmen in Trockenperioden nur eine begrenzte Wirksamkeit haben. Der vorsorgenden Grundwasserbewirtschaftung kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Ein zentrales Steuerungsinstrument ist das wasserrechtliche Verfahren. Insbesondere die WWA nehmen mit der fachlichen Begutachtung von Entnahmeanträgen eine Schlüsselrolle bei der Steuerung der Nutzungen und dem Schutz sowohl der Wasservorkommen als auch von Natur und Landschaft ein. Dabei genügt es nicht, nur den Einzelantrag einer Wasserentnahme zu betrachten. Vielmehr ist es in einem wasserwirtschaftlich intensiv genutzten Verdichtungsraum zwingend erforderlich, das gesamte „Bilanzgebiet“ mit zu bewerten, das sich im Idealfall über die hydrogeologische Einheit eines Grundwasservorkommens definiert. Dies ist auch zur Ausübung des Bewirtschaftungsermessens für das Grundwasservorkommen erforderlich.

Die nachfolgend beschriebene, systematische fachliche Behandlung von Anträgen auf (Grund-) Wasserentnahmen soll dazu führen, dass

- die in der Natur verfügbaren Wasserressourcen nachhaltig bewirtschaftet werden,
- den Nutzern im Rahmen des wasserwirtschaftlich verfügbaren Dargebotes der mögliche Anteil an der verfügbaren Wassermenge möglichst fair zugeteilt wird,
- die fachliche Begutachtung nach einem einheitlichen Standard erfolgt, dabei jedoch die notwendigen Entscheidungsspielräume erhalten bleiben und
- die örtlichen Verhältnisse individuell und angemessen berücksichtigt werden.

Das Vorgehen bis zur Genehmigung von Wasserentnahmen aus Grundwasser zur landwirtschaftlichen Bewässerung kann dabei in vier grundlegende Phasen unterschieden werden, in denen die maßgebenden Akteure, insbesondere die Verwaltungsstellen (Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz), steuernd eingreifen können (Abb. 6).

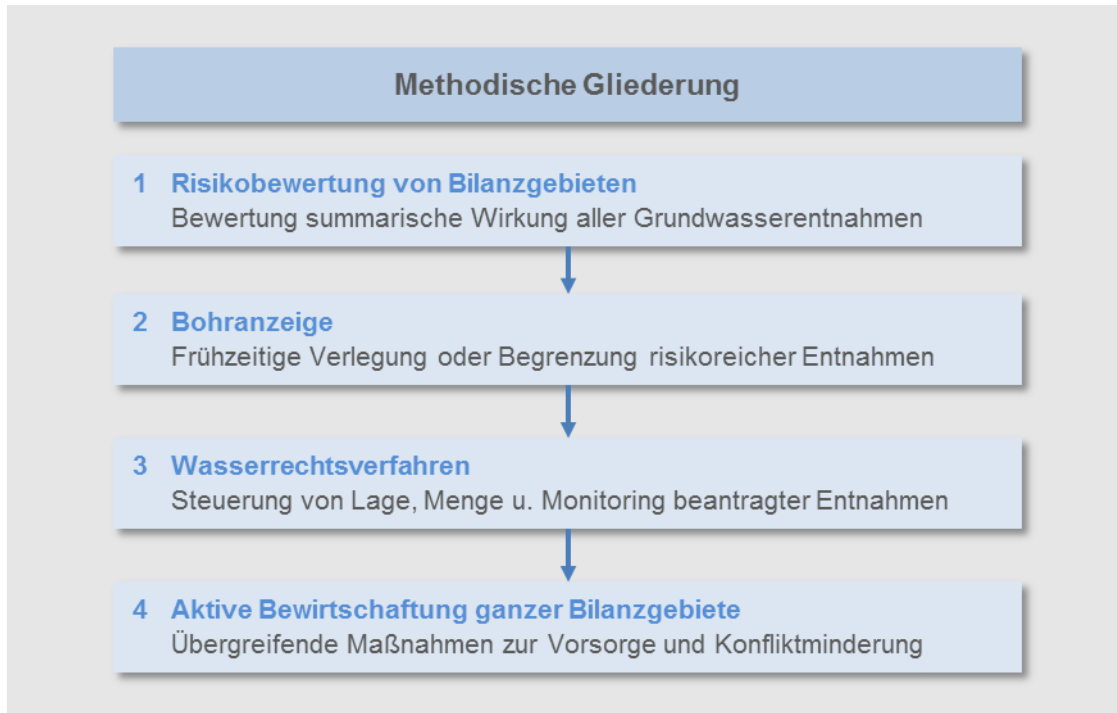


Abb. 6: Methodische Gliederung der Vorgehensweise zur Genehmigung von Grundwasserentnahmen

Bei allen Teilschritten sollte auf eine angemessene Dokumentation der Entscheidungen geachtet werden. Die Nachvollziehbarkeit ist z.B. bei der künftigen Beurteilung von Anträgen, bei der fortlaufenden klimatischen Entwicklung und den damit verbundenen Auswirkungen auf das Wasserdargebot oder bei der Beurteilung von Monitoringergebnissen von Bedeutung.

Der **Informationsband** zum Abschlussbericht beinhaltet in ausführlicherer Form vielfältige Hintergrundinformationen und Hinweise zu den verschiedenen Themen, die bei der Behandlung der verschiedenen wasserwirtschaftlichen Fragestellungen relevant sein können. Hierbei werden einzelne Themen aus dem Abschlussbericht bewusst nochmals aufgenommen und vertieft. Zusätzlich enthält der Informationsband zahlreiche Erläuterungen zur landwirtschaftlichen Bewässerung.

3.1 Risikobewertung von Nutzungskonflikten in Bilanzgebieten

Bei der wasserrechtlichen Verwaltungspraxis sollte vermieden werden, dass die nach und nach eingehenden Anträge auf wasserrechtliche Gestattung einzeln und getrennt voneinander bearbeitet werden. Denn eine isolierte Einzelfallbetrachtung kommt bei einer zunehmenden Verdichtung der Bewässerungsgebiete schnell an ihre fachlichen Grenzen, da die **kumulierenden Wirkungen** der Grundwasserentnahmen, die maßgeblich für das NW-Management sind, schnell zunehmen. Beispiele hierfür sind Überlappungen der Brunneneinflussbereiche oder großflächige Druckentlastungen in gespannten Grundwasserleitern. Nutzungskonflikte ergeben sich meist aus solch kumulativen Wirkungen, weniger aus Einzelentnahmen. Für das NW-Management ist daher eine

- **räumliche Gesamtschau von zentraler Bedeutung.**

Nur sie ermöglicht es, dass Hinweise auf drohende Nutzungskonflikte bzw. der Bedarf an steuernden Eingriffen frühzeitig erkannt werden. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht handelt es sich um **Bilanzgebiete**, die möglichst nach hydrogeologischen Aspekten abgegrenzt werden. In ihnen wird flächig das **Risiko von Nutzungskonflikten** bewertet.

Abb. 7 zeigt schematisch den Ablauf der kombinierten Risikobewertung für das gesamte Bilanzgebiet und den wasserrechtlichen Einzelantrag. Methodische Kernpunkte für das Bilanzgebiet sind

- die Abgrenzung des Bilanzgebietes (Kap. 3.1.1) und
- die eigentliche Risikobewertung mittels einer vereinfachten Wasserbilanz und einem ergänzenden Kriterienkatalog (Kap. 3.1.2).

In der **vereinfachten Wasserbilanz** wird die Summe aller wasserrechtlichen Gestattungen bzw. genehmigten Entnahmemengen (Trink- und Brauchwasser) ins Verhältnis gesetzt zur langjährigen mittleren Grundwasserneubildung. Die Wasserbilanz vermittelt so einen Eindruck von der summarischen Wirkung aller Grundwasserentnahmen. Ihre Eingangsdaten liegen bayernweit vor. Die Bilanz wird daher – trotz ihrer methodischen Grenzen – als ein erster Baustein bewusst empfohlen, da in vielen Bewässerungsgebieten nur sehr wenige hydrogeologische Grundlagendaten vorliegen (z.B. langjährige Grundwasserganglinien).

Die vereinfachte Wasserbilanz führt in Kombination mit der Flächengröße des Bilanzgebietes zu einer **vorläufigen Risikoklasse**, die anschließend fachlich anhand zahlreicher **Indikatoren** überprüft und bei Bedarf angepasst werden kann. Die örtliche Hydrogeologie und die wechselnde Sensitivität der Grundwasserleiter gegenüber Trockenphasen (z.B. Kluft- gegenüber Porengrundwasserleiter) sind hierbei von besonderer Bedeutung.

Die Risikobewertung des Einzelantrages erfolgt zunächst gesondert davon, berücksichtigt jedoch auch die Risikoklasse des Bilanzgebietes (Kap. 3.3.2).

Die **Risikoklassen** dienen in der Praxis vorwiegend dazu, Steuerungsmaßnahmen für die Bilanzgebiete abzuleiten. Auf der Ebene der Einzelanträge sind mit ihnen der Umfang der Antragsunterlagen und die fachliche Prüftiefe verbunden. Ziel der Risikobewertung soll auch sein, unabhängig von der konkreten Antragstellung, den für die wasserwirtschaftliche Bewertung eines Bilanzgebietes erforderlichen Datenbedarf frühzeitig zu erkennen (Kap. 3.1.4).

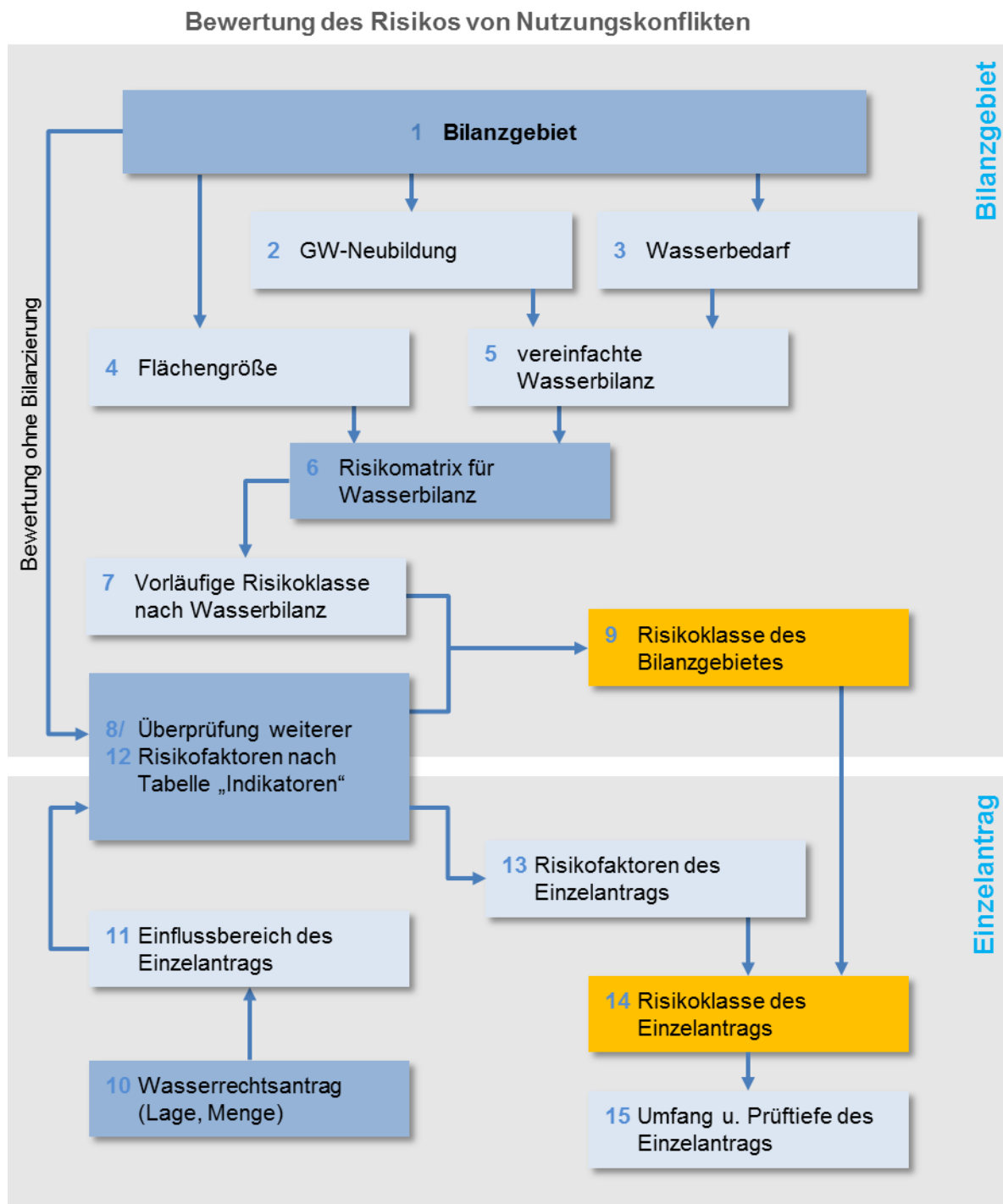


Abb. 7: Ablaufschema zur Bewertung des Risikos von Nutzungskonflikten für das Bilanzgebiet (oben) und Einzelanträge (unten) anhand einer vereinfachten Wasserbilanz und weiterer Indikatoren

3.1.1 Abgrenzung von Bilanzgebieten

In der Wasserbilanz wird der langjährigen, flächenhaften Grundwasserneubildung aus Niederschlag der Wasserbedarf in diesem Raum gegenübergestellt. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist daher eine **hydrogeologische Abgrenzung** des Bilanzgebietes anzustreben. Kriterien für eine derartige Abgrenzung sind z.B. ein möglichst homogener Grundwasserleiter, dessen Zu- und Abströme in der Horizontalen wie Vertikalen (z.B. Aussickerung in tiefere Grundwasserleiter) weitestgehend bekannt sind. Zur Ableitung solcher Gebiete können z.B. hydrogeologische Karten (z.B. HÜK200, HK50), sofern erforderlich strukturgeologische Informationen, Ortskenntnisse (inkl. Bohrprofile) oder Grundwassergleichpläne eingesetzt werden. Weitere methodische Hinweise können auch den einschlägigen LAWA-Papieren zur WRRL entnommen werden (z.B. LAWA 2013).

WWA

Eine rein hydrogeologisch begründete Abgrenzung ist oftmals aber nicht oder nur bedingt möglich. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Mangels Daten sind eindeutige Aussagen zu den Grundwasserleitern, ihren „natürlichen“ Grenzen oder ihren Zu- und Abströmen nur schwer möglich. Zusätzlich muss das Bilanzgebiet einen Bezug zur Aufgabenstellung, d.h. der landwirtschaftlichen Bewässerung bzw. allen Grundwasserentnahmen haben. Diese können sich in Teilen eines größeren Grundwasserkörpers konzentrieren oder über hydrogeologische Grenzen hinweggehen.

Für die Praxis wird daher eine Abgrenzung empfohlen, die auf einer **Kombination verschiedener Kriterien** wie z.B. Hydrogeologie, Entnahmeschwerpunkten und Konfliktpotenzialen beruht. Da die Datengrundlagen relativ einfach verfügbar sind, können im gleichen Bilanzgebiet auch **mehrere Teilgebiete unterschiedlicher Abgrenzung oder Größe** zum Einsatz kommen, z.B. ein Gesamtgebiet mit einer hydrogeologischen Abgrenzung und Teilgebiete mit den Entnahmeschwerpunkten. Der Einsatz mehrerer oder weiter unterteilter Bilanzgebiete hat den Vorteil, dass lokale Risiken (z.B. bei hoher Brunnendichte) besser erkannt werden können, ohne dass der Blick auf größere, hydrogeologisch homogene Räume verloren geht. Letztlich sollen die Bilanzen das Verständnis des hydrologischen Systems und seiner aktuellen Belastung durch Grundwasserentnahmen vertiefen.

In einigen Fällen wird eine rein hydrogeologische Abgrenzung von Bilanzgebieten nicht ausreichend sein. Hierzu gehören insbesondere Gebiete, in denen der Grundwasserhaushalt nicht primär von der flächenhaften Grundwasserneubildung, sondern von horizontalen und vertikalen Zu- oder Abströmen gesteuert wird. Beispiele hierfür sind:

- Porengrundwasserleiter in der Nähe größerer Fließgewässer,
- Grundwasserleiter mit ausgeprägten lateralen oder vertikalen Zu- oder Abströmen (z.B. Karst),
- Bewässerungsgebiete mit überwiegender Nutzung von Oberflächenwasser bzw. Uferfiltrat.

In den Abgrenzungsprozess sollten alle relevanten Daten einfließen. Hierzu gehören z.B. die Lage aller Brunnen und Quellen (Trink- und Brauchwasserentnahmen) mit ihren genehmigten Entnahmemengen bzw. Förder- oder Ableitungsmengen, Daten zur Hydrogeologie, oberirdische Einzugsgebiete, Schutzgebiete (Wasser, Naturschutz), Wasserkörper nach WRRL, Verwaltungsgrenzen, Lage von Messstellen, etc. Der Einsatz geographischer Informationssysteme (GIS) erleichtert die Verschneidung und Darstellung verschiedener Datensätze.

Eine Abstimmung des WWA mit der zuständigen Naturschutzbehörde kann sinnvoll sein.

UNB

3.1.2 Risikobewertung

Für ein vorsorgendes NW-Management müssen potenzielle Nutzungskonflikte und mögliche Schäden von Niedrigwasserständen frühzeitig erkannt werden. Mit der nachfolgenden Methodik soll der Ausnutzungsgrad der aktuellen oder beantragten Grundwassernutzung systematisch hinsichtlich damit verbundener Risiken bewertet werden.

Da belastbare Grundlagendaten wie Pumpversuche oder langjährige Ganglinien in landwirtschaftlichen Bewässerungsgebieten bislang oft fehlen, wird als einfacher Indikator eine **vereinfachte Wasserbilanz** empfohlen, die mittels einer Matrix eine vorläufige Risikobewertung erlaubt.

Die endgültige Festlegung der Risikoklasse erfolgt auf **gutachterlicher Basis**, da sie stark von der Hydrogeologie (Risiko z.B. geringer in mächtigen Porengrundwasserleitern) und anderen örtlichen Verhältnissen abhängig ist. Hinweise zur Bewertung können einer **Tabelle mit Risikoindikatoren** entnommen werden (Kap. 3.1.3).

3.1.2.1 Vereinfachte Wasserbilanz mit vorläufiger Risikobewertung

WWA

Für die vereinfachte Bilanzierung werden Eingangsdaten verwendet, die bayernweit vorliegen (flächenhafte Grundwasserneubildung nach LfU) bzw. die schnell und einfach in die Fläche übertragen werden können (Umfang der wasserrechtlichen Gestattungen bzw. genehmigte Grundwasserentnahmen):

$$\text{Bilanzergebnis [\%]} = \frac{\text{genehmigte Grundwasserentnahmen [m}^3/\text{a]}}{\text{mittlere flächenhafte Grundwasserneubildung (LfU) [m}^3/\text{a]}}$$

Die Summe aller **genehmigten Grundwasserentnahmen** im Bilanzgebiet umfasst neben den landwirtschaftlichen Entnahmegenehmigungen auch die der öffentlichen Trinkwasserversorgung und sonstiger (relevanter) Brauchwasserentnahmen. Kleinstmengen von Hausbrunnen etc. sind dabei in der Regel vernachlässigbar. Bei Bedarf sind auch die aktuell vorliegenden Wasserrechtsanträge entsprechend zu berücksichtigen. Der Rückgriff auf die genehmigten Grundwasserentnahmen soll eine vollständige Bilanzierung ermöglichen.

Bei der **Grundwasserneubildung** sind die jeweils aktuell verfügbaren Daten des LfU zur langjährig mittleren, flächenhaften Grundwasserneubildung zu verwenden. Insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels sind möglichst aktuelle Kenntnisse über die Grundwasserneubildung zu berücksichtigen (z.B. aktuelle Karten, Vor-Ort-Kenntnisse). Sofern vorhanden sollten numerische Grundwassermodelle oder Landschaftswasserhaushaltsmodelle verwendet werden. Grundsätzlich ist das für die öffentliche Trinkwasserversorgung benötigte Grundwasserdargebot – auch unter Berücksichtigung künftiger Entwicklungen – prioritär vor allen anderen Nutzungen zu sichern.

Das **Bilanzergebnis**, d.h. der **Nutzungsgrad des Grundwassers** (%) ist von Bedeutung, da es oftmals die einzige **integrierende Bewertung für das gesamte Bilanzgebiet** oder von Teilgebieten darstellt. Darüber hinaus liegen meist nur punktuelle oder lokale Daten vor (Grundwassermessstellen, Brunnen). Durch die Verwendung der genehmigten Grundwasserentnahmen fällt das Bilanzergebnis in der Regel etwas zu ungünstig aus, da die Bescheide die zugelassenen Maximalmengen enthalten, die zumindest im Durchschnitt aller Entnahmen i.d.R. nicht erreicht werden (extreme Trockenjahre können hiervon eine Ausnahme bilden). Das Bilanzergebnis der vereinfachten Bilanzierung entspricht demnach bei der Betrachtung mittlerer Bedingungen (Wasserentnahmen, Grundwasserneubildung) einer eher konservativen Schätzung.

Das Bilanzergebnis dient einer ersten, zunächst noch **vorläufigen Risikobewertung** des Bilanzgebietes (vgl. Punkte 4-7 im Ablaufschema auf S. 21). Neben dem Bilanzergebnis in Prozent wird zur Ableitung einer Risikoklasse auch die Flächengröße des Bilanzgebietes in Hektar berücksichtigt. Abb. 8 zeigt die aus beiden Parametern aufgebaute Risikomatrix mit den vorläufigen Risikoklassen.

Bei der Bewertung über die Flächengröße werden die LAWA-Richtlinien zur Wasserrahmenrichtlinie und die Grundsätze wasserwirtschaftlicher Bewertungen berücksichtigt. Hieraus ergibt sich, dass – bei gleichem Bilanzwert der vereinfachten Wasserbilanz (z.B. 30 % Anteil aller Grundwasserentnahmen

an der Grundwasserneubildung) – kleinere Bilanzgebiete ein geringeres Risiko von Nutzungskonflikten aufweisen als größere. Diese Abstufung der Risikoklasse in Abhängigkeit der Größe des Bilanzgebietes ist wie folgt begründet:

- Kleinere Gebiete mit Einzelentnahmen sind deutlich übersichtlicher als große. Mögliche Nutzungskonflikte sind besser zu erkennen, zu prüfen und zu begutachten.
- Das Grundwasser in kleinen Gebieten wird i.d.R. durch die umliegenden Flächen gestützt. Sie stellen keine in sich geschlossene hydraulische Einheit dar.
- In großen Gebieten ist die Anzahl an unterschiedlichen Nutzungen i.d.R. deutlich größer. Damit steigt das Konfliktpotenzial.
- Die über eine große Fläche ermittelte absolute Wasserentnahmemenge ist deutlich größer als bei einer kleineren Fläche. Dadurch ist – in Abhängigkeit der Reaktion des Grundwasserleiters – das Konfliktpotenzial höher.

Aus der Risikomatrix ergibt sich eine vorläufige Risikoeinschätzung.

Fläche BG bis.... [ha]	= Kreisradius [m]	Verhältnis aller Grundwasserentnahmen zur Grundwasserneubildung									
		Ergebnis Wasserbilanz bis zu [%]									
		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
50	399										
100	564										
500	1.262										
1.000	1.784										
2.500	2.821										
5.000	3.989										
10.000	5.642										
25.000	8.921										
50.000	12.616										
										Risikoklassen:	
										gering	
										mittel	
										hoch	
										sehr hoch	

Abb. 8: Risikomatrix zur Ableitung einer vorläufigen Risikoklasse des Bilanzgebietes für mittlere Bedingungen (Witterung, GW-Neubildung, Wasserbedarf) auf der Basis einer vereinfachten Wasserbilanz

Beispiele bei einer langjährig mittleren Grundwasserneubildung von 100 mm/a:

a) **Großes Bilanzgebiet in der Größenordnung eines GWK nach WRRL**

Größe Bilanzgebiet: 20.000 ha
 GW-Neubildung: 20,0 Mio. m³/a
 Gesamter Umfang der
 wasserrechtlichen Gestattungen: 5,0 Mio. m³/a
 Wasserbilanz: 25 %
 Risikoklasse: hoch

b) **Kleines Bilanzgebiet**

Größe Bilanzgebiet: 300 ha
 GW-Neubildung: 300.000 m³/a
 Gesamter Umfang der
 wasserrechtlichen Gestattungen: 105.000 m³/a
 Wasserbilanz: 35 %
 Risikoklasse: mittel

3.1.3 Gutachterliche Anpassung der Risikobewertung

Die vorläufige Risikoeinstufung über die Größe des Bilanzgebietes und die vereinfachte Wasserbilanz bedürfen einer Überprüfung und evtl. Anpassung an die örtlichen, insbesondere hydrogeologischen und ökologischen Verhältnisse. Bei sehr sensiblen hydrogeologischen Verhältnissen ist es ggf. angezeigt, schneller in eine höhere Risikoklasse einzustufen. Dagegen kann bei sehr stabilen Grundwasserverhältnissen ggf. eine Abminderung der Risikostufen zweckmäßig sein. Diese Anpassungen erfolgen im zweiten Schritt der gutachterlichen Bewertung (s.u.). In jedem Fall sollte eine für alle Anträge in einem Bilanzgebiet gültige Risikomatrix verwendet werden. Änderungen in der Einstufung sind zu begründen und zu dokumentieren. Für die gutachterliche Anpassung müssen weitere Risikoindikatoren betrachtet werden, die je nach Bilanzgebiet unterschiedlich ausgeprägt und sensibel sein können. Ziel ist eine individuelle, dokumentierte Einschätzung nach Expertenwissen des WWA. Für ökologische und naturschutzfachliche Fragen sollte die Naturschutzfachkraft der KVB eingebunden werden. Eine Indikatortabelle (Tab. 1) gibt eine Hilfestellung über mögliche Einflussgrößen bei der Risikoabschätzung. Einige Indikatoren werden hilfsweise herangezogen, da belastbare Messdaten wie z.B. langjährige Grundwasserganglinien oftmals fehlen. Ggf. ergeben sich im Einzelfall noch weitere Indikatoren. In diesem Fall sollte die Übersicht in der gleichen Systematik entsprechend ergänzt werden.

WWA
UNB

Die Berücksichtigung der Risikoindikatoren kann zu einer Verschiebung der vorläufigen Risikoklasse um – i.d.R. – maximal eine Stufe führen. So kann eine besondere Betroffenheit von Feuchtbiotopen oder Schutzgebieten eine strengere Einstufung der Risikoklasse notwendig machen. Bei bekannt stabilen Grundwasserverhältnissen oder nachweislich kaum vorhandenen Nutzungskonflikten in Trockenphasen wäre auch eine Absenkung der Risikoklasse möglich.

Das Risiko von Nutzungskonflikten mit der landwirtschaftlichen Bewässerung (und anderen Grundwasserentnahmen) steigt allgemein mit

- der hydrogeologischen Sensitivität des Bilanzgebietes, abnehmenden Grundwasserflurabständen,
- wachsendem Flächenanteil hydromorpher Böden oder von Feuchtbiotopen,
- steigenden Grundwasserentnahmen,
- der Fläche und Qualität rechtlicher Schutzgüter (WRRL, Wasserschutzgebiete, Naturschutz) und
- der generellen oder lokalen Intensität konkurrierender Nutzungen (z.B. öffentliche Trinkwasserversorgung, Freizeitnutzung, Förderdichte).

Tab. 1: Weitere Indikatoren zur Bewertung des Risikos von Nutzungskonflikten (Überprüfung der vorläufigen Risikoklasse aus der Wasserbilanz)

Gruppe	Indikator	Parameter	Hinweise
Hydrogeologie	Hydrogeologie (allgemein)	Sensitivität der hydrogeologischen Einheit gegenüber GW-Entnahmen und Trockenphasen (z.B. Poren-, Kluft-, Karst-GWL), Druckentlastung GWL	
	Zuströme in das Bilanzgebiet	Zustrom aus Fließgewässern (z.B. in Poren-GWL) oder angrenzenden Gebieten (z.B. angrenzende BG)	Risiko sinkt mit steigenden Zuströmen
	Abströme aus dem Bilanzgebiet	Abstrom in angrenzende Gebiete oder tiefere Grundwasserleiter	Risiko steigt mit steigenden Abströmen
	Entwicklung der GW-Stände	fallende Tendenz, zunehmende Amplitude	Risiko steigt bei fallender Tendenz und/oder zunehmender Amplitude
	Variabilität der GW-Neubildung	Quotient GWN in Trockenphasen zu GWN mittel	
Gruppe	Indikator	Parameter	Hinweise
Hydrogeologie	Variabilität der Quellschüttungen	Quotient minimale/mittlere Quellschüttung	Risiko steigt bei kleinerem Quotient
	Variabilität der Abflüsse	Quotient minimaler/mittlerer Abfluss	Risiko steigt bei kleinerem Quotient
	Trockenfallen von Kleingewässern (Quellbäche, kleine Bäche, Tümpel)	Häufigkeit	Risiko steigt mit Häufigkeit
	Gefahren für die GW-Qualität	Schädliche Bodenveränderungen, Altlasten, Versalzung	Risiko steigt mit Ausprägung / Häufigkeit Parameter
	Kumulierende Wirkung der Grundwasserentnahmen	gemeinsame Absenkungswirkung, Verstärkung der GW-Schwankung, Veränderung der GW-Strömung, Einfluss auf Fließgewässer, Einfluss auf Niedrigwasser, etc.	gutachterliche Bewertung oder Berechnung über numerisches GW-Modell
Feuchthflächen	GW-Flurabstand oberer GWL	Einfluss auf durchwurzelte Zone	Risiko steigt mit Einfluss, Literatur: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005, Raissi et al. 2005
	Hydromorphe Böden	Flächenanteil gesamt, Flächenanteil Moorböden	Literatur: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005
	Feuchtbiootope, feuchteabhängige, gefährdete Tier- und Pflanzenarten	Flächenanteil gesamt, Flächenanteil besonders sensibler Typen (z.B. Nasswiesen, Moore), Auftreten gefährdeter Arten	Literatur: Wasserhaushalt: Goebel 1996, Rasper 2004, WRRL: Erftverband 2003, 2002, LAWA 2012, LfU 2014, Rote Liste: Finck et al. 2017

Gruppe	Indikator	Parameter	Hinweise
Rechtliche Schutzgüter	Wasserrahmenrichtlinie	Zielerreichungsgebot und Verschlechterungsverbot, Grundwasser, Fließgewässer, Seen grundwasserabhängige Landökosysteme	Literatur: LAWA 2011; 2012, 2013
	Schutzgebiete	Vorkommen und Wertigkeit relevanter Schutzgebiete (WSG, HQS, FFH, VSG, NSG)	
	Naturschutz (GW-abhängige Lebensräume und Arten)	FFH-Lebensraumtypen gesetzlich geschützte Biotope gesetzlich geschützte Arten	
Nutzungsintensität	öffentliche Trinkwasserversorgung	Risiko der Beeinflussung	
	weitere konkurrierende Nutzungen (andere Brauchwasserentnahmen, Freizeitgewässer u.a.)	Existenz bzw. rechtliche Stellung im Vergleich zur Bewässerung	
	Anteil landwirtschaftlicher Bewässerung am Gesamtbedarf	Anteil Bewässerungsbedarf am Gesamtbedarf	Fördermengen für Bewässerung steigen in Trockenphasen stark an
	bekannte Umweltschäden, Konflikte	Existenz, Größenordnung	
	Förderdichte	Dichte und Fördermengen benachbarter Brunnen (kumulierende Wirkung)	
	Sicherheit der landwirtschaftlichen Beregnung	Hinweise auf Überlastung von Brunnen, des GWL oder gegenseitige Beeinflussung der Brunnen in Trockenphasen	
	Fördermengen, Umfang der wasserrechtlichen Gestattungen	Trend in den letzten 5 Jahren	Risiko sinkt bei niedrigem Nutzungsgrad der wasserrechtlichen Gestattungen
	Ausbau der landwirtschaftlichen Bewässerung	landwirtschaftliche Investitionen in Brunnen, Leitungen, Wasserspeicher, Lagerhallen etc.	

Einbeziehung von detaillierten Erkenntnissen

Sofern für ein Bilanzgebiet detailliertere Erkenntnisse vorhanden sind, z.B. zur tatsächlichen Grundwasserneubildung und zu Oberflächengewässern, dann sollten diese bei der Risikobewertung berücksichtigt werden. Langfristiges Ziel sollte sein, in Bilanzgebieten möglichst aktuelle Erkenntnisse zu verwenden, die die örtlichen Verhältnisse realistisch abbilden. Die Aufstellung eines numerischen Grundwassermodells kann dazu erforderlich sein. Hierzu sind ein Grundwassermonitoring und die Betrachtung möglichst langer Beobachtungsreihen sehr bedeutend (Kap. 3.4.2).

WWA

Die Risikobewertung des Bilanzgebietes endet mit der **Festlegung einer finalen Risikoklasse** für das Bilanzgebiet. Die hierfür entscheidenden Erkenntnisse und Argumente sollen angemessen dokumentiert werden.

3.1.4 Konsequenzen der Risikobewertung

Aus den ermittelten Risikoklassen bzw. den dahinterstehenden, potenziellen oder schon existierenden Nutzungskonflikten ergeben sich direkte Anforderungen für die Steuerung der Wasserentnahmen in den Bilanzgebieten und die Bearbeitung der einzelnen Wasserrechtsanträge. Abb. 3 und Abb. 9 zeigen, welche Konsequenzen sich aus den Risikoklassen für verschiedene Handlungsfelder ergeben.

WWA
KVB
AELF

Bei der **Risikoklasse „gering“** kann das **Wasserrechtsverfahren** i.d.R. bezüglich der Antragsunterlagen, der Prüftiefe und der Nebenbestimmungen deutlich vereinfacht werden. Bei steigenden Risiken sind zunehmend detailliertere Antragsunterlagen und Prüfungen erforderlich.

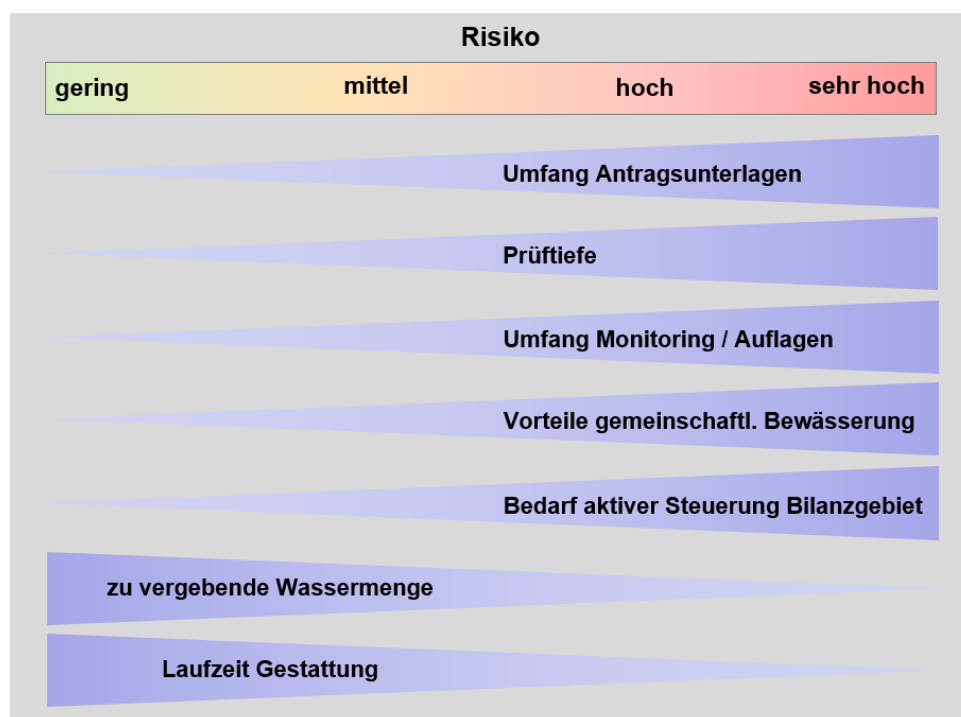


Abb. 9: Konsequenzen aus den Risikoklassen am Beispiel eines Bilanzgebietes

Umfang und Qualität der Antragsunterlagen müssen sich an den potenziellen Nutzungskonflikten bzw. Risiken orientieren. Vereinfachte Antragsunterlagen, die z.B. nur Angaben zum geplanten Standort, das Bohrprofil und die gewünschte Antragsmenge enthalten, mögen bei der Risikoklasse „gering“ in einigen Fällen noch ausreichend sein. Mit steigendem Risiko sind die Antragsunterlagen jedoch – abgestimmt auf die jeweilige Situation – schrittweise zu erweitern und qualitativ zu verbessern. Die Wasserwirtschafts- und Naturschutzverwaltung kann komplexe Fälle nur dann in der fachlich notwendigen **Prüftiefe** und in einem **vertretbaren Zeitaufwand** begutachten, wenn entsprechende Antragsunterlagen vorgelegt werden. Hierzu können bei erhöhten Risiken oder konkreten Konfliktfällen auch Gutachten externer Fachbüros erforderlich werden (z.B. zur Hydrogeologie, zum Einflussbereich, zum Naturschutz). Die **Nachweispflicht liegt beim Antragsteller**. Weitere Hinweise zum Einfluss der Risikoklasse auf den Datenbedarf für Wasserrechtsanträge finden sich in Tab. 3 (S. 43).

Mit Blick auf die ungewisse Ausprägung des Klimawandels sollten auch die **Befristungen der genehmigten Grundwasserentnahmen** an die Risikoklassen angepasst werden (Kap. 3.3.4.1).

Nimmt die Wahrscheinlichkeit von Nutzungskonflikten zu, so sind der **Umfang des Monitorings und sonstiger Auflagen** im Sinne einer **Beweissicherung** anzupassen. Dies gilt für den einzelnen Wasserrechtsbescheid (Kap. 3.3.4) und für ganze Bilanzgebiete (Kap. 3.4.2).

Mit zunehmender Verdichtung der landwirtschaftlichen Entnahmen und damit evtl. verbundenen Effekten, wie z.B. gegenseitige Beeinflussung von Brunnen, steigende Konkurrenz um Wasser oder zunehmendem Monitoringaufwand, wachsen auch eindeutig die **Vorteile gemeinschaftlicher landwirtschaftlicher Organisationsstrukturen** (z.B. Verbände, wo dies rechtlich möglich ist, also im Bereich der Entnahme aus Oberflächengewässern und Uferfiltrat) für die Bewässerung. Nur eine Gemeinschaft kann in solchen Gebieten eine sachgerechte Verteilung der Wasserressourcen und ein zuverlässiges, belastbares Monitoring flächendeckend gewährleisten. Abb. 9 zeigt, dass die Menge des zu vergebenden Wassers mit steigendem Risiko immer kleiner wird. Die Höhe des Risikos hängt auch von der Qualität der vorliegenden Messdaten und damit vom Monitoring ab. Die Vorteile gemeinschaftlicher Organisationsstrukturen zeigen sich hier besonders, da sie in (Teil-)Bilanzgebieten ein entsprechendes Monitoring gewährleisten können.

Auf der Ebene des Bilanzgebietes bedeuten steigende Risiken, dass die **aktive Steuerung innerhalb des Bilanzgebietes** intensiviert werden muss (Kap. 3.4). Dies betrifft z.B. die Lage und Höhe der Wasserentnahmen (Kap. 3.4.1) oder das Monitoring (Kap. 3.4.2).

3.2 Mögliche Steuerung bei Bohranzeigen ☒

Bereits bei der Bohranzeige gemäß § 49 WHG, Art. 30 BayWG besteht für die Verwaltungsstellen die Möglichkeit, Flächen mit zunehmender Brunnendichte und daraus resultierenden (potenziellen) Konflikten frühzeitig zu erkennen und nachteiligen Entwicklungen steuernd zu begegnen. Gegenüber den Antragstellern können mögliche Einschränkungen der Entnahmemenge frühzeitig kommuniziert werden, wodurch diesen eine höhere Investitionssicherheit gegeben werden kann bzw. Probleme durch zu geringe Entnahmemengen (bis hin zum Versagen einer Wasserentnahme) im Vorhinein vermieden werden können. Verglichen mit der bisherigen Verwaltungspraxis sollte den Anzeigen geplanter Bohrungen, mit denen später eine bedeutende Wasserentnahme geplant ist, ein stärkeres Gewicht beigemessen werden. Gleiches gilt für andere Arten der Vorprüfung geplanter Wasserentnahmen.

Unterlagen

Bereits die Unterlagen zur Anzeige einer geplanten Bohrung müssen ausreichend erkennen lassen,

LW

- an welcher Stelle die Bohrung beabsichtigt ist,
- in welcher geschätzten Tiefe das Grundwasser erschlossen werden soll,
- welche Wassermengen für eine Entnahme geplant sind,
- welche konkurrierenden Nutzungen oder Schutzgebiete bekannt sind und
- ob es und ggf. welche Alternativen es – auf Grundlage der Erkenntnisse des Antragstellers – zur beabsichtigten Wasserentnahme (z.B. Entnahme aus Oberflächenwasser oder Uferfiltrat statt Grundwasserentnahme, Reduzierung der Wasserentnahme durch Zwischenspeicher) gibt.

Online verfügbare Informationen über die inhaltlichen Anforderungen an eine Bohranzeige (z.B. Musterbohranzeige beim LfU³) und potenzielle Restriktionen (z.B. Wasser-/Naturschutzgebiete, nicht nutzbare Grundwasserleiter) können die Verfahren beschleunigen. Nach Lagerstättengesetz muss die Bohrung auch dem LfU⁴ gemeldet werden.

WWA
KVB

Beteiligung von Fachstellen

Dem WWA kommt bei der Beurteilung der Einwirkungen auf die Wasserressourcen zwar eine Schlüsselrolle zu, jedoch sollten auch die im späteren Genehmigungsverfahren auf Wasserentnahme zu beteiligenden Stellen bereits bei der Beurteilung der Bohranzeige eingebunden werden. Bei Brunnen zur landwirtschaftlichen Bewässerung muss insbesondere das zuständige Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) in einer ersten Einschätzung zur dargebotsabhängigen Bewässerungswürdigkeit und zum Bewässerungsbedarf (Kap. 3.3.3.3) Stellung nehmen. Auch die Untere Naturschutzbehörde (UNB) ist aufgefordert, die im Umfeld der geplanten Bohrung vorhandenen Feuchtbiootope bzw. wassergebundenen Landökosysteme etc. zu benennen, grundsätzliche Gefährdungen durch eine Grundwasserentnahme abzuschätzen und mögliche naturschutzfachliche Anforderungen zu formulieren. Zur Bewertung der hydrologischen/ hydraulischen Auswirkungen empfiehlt sich eine Abstimmung zwischen UNB und WWA.

WWA
AELF
UNB

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

Bereits in der Phase der Bohranzeige ist der gesamte Verdichtungsraum – hier möglichst das Bilanzgebiet – zu betrachten (Kap. 3.1). Mit Blick auf die kumulativen Wirkungen der Wasserentnahmen ist es wichtig, eine mögliche Verdichtung von (Grund-)Wasserentnahmen frühzeitig zu erkennen und mögliche Auswirkungen auf bestehende Entnahmen und Nutzungen abzuschätzen. Damit kann bei

WWA
UNB

³ Online unter www.lfu.bayern.de/wasser/bewaesserung

⁴ Online möglich unter www.lfu.bayern.de/geologie/bohranzeige

Bedarf im Rahmen der Antragsberatung steuernd auf die beantragte Lage und die Höhe der Fördermenge eingewirkt werden. Sofern sich abzeichnet, dass eine Zunahme von Grundwasserentnahmen im betreffenden Bilanzgebiet Probleme aufwerfen kann, ist primär auf die Notwendigkeit der Alternativenprüfung zu verweisen. Es ist klarzustellen, dass einer Grundwasserentnahme für Bewässerungszwecke nur zugestimmt werden kann, wenn andere Alternativen – auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Erkenntnisse – nachweislich nicht vorhanden oder zumutbar sind. Im Falle einer Grundwassernutzung liegt dann die höchste Priorität auf der öffentlichen Trinkwasserversorgung, die durch geplante Wasserentnahmen keinesfalls nachteilig beeinflusst oder eingeschränkt werden darf. Aber auch mögliche Auswirkungen auf andere Nutzungen (bestehende Rechte Dritter) und Schutzgüter müssen betrachtet und abgeschätzt werden. Dabei sollen beim WWA vorliegende Erkenntnisse, z.B. über die geologische Beschaffenheit, die Empfindlichkeit des Grundwasserleiters, dessen Reaktionszeit bei Störungen und dessen Regenerationsvermögen etc. mit einbezogen werden. Neben dem wechselseitigen Einfluss der Wasserentnahmen sind auch die Auswirkungen z.B. auf Oberflächengewässer, Quellen oder Feuchtbiootope zu betrachten. Zur Abschätzung der Konsequenzen für Natur und Landschaft ist eine enge Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde angezeigt.

In vielen Fällen wird aufgrund des Zeitdrucks (Bohrungen sind nach § 49 WHG und Art. 30 BayWG nur einen Monat vor Beginn der Arbeiten der KVB anzuzeigen) oder mangels Daten nur eine sehr grobe Einschätzung möglich sein. Jedoch sollten alle verfügbaren Erkenntnisse berücksichtigt werden, um späteren Fehlentwicklungen frühzeitig zu begegnen. Das Ergebnis der Einschätzung sowie die Belastbarkeit der herangezogenen Unterlagen sollten dokumentiert werden. Gegebenenfalls muss auf die Notwendigkeit der Erstellung eines numerischen Grundwassermodells für ein größeres Gebiet hingewiesen werden.

Im Endeffekt ist eine Feststellung zu treffen, ob und welche Einschätzungen mit den eingereichten Unterlagen der Bohranzeige durchgeführt werden konnten und zu welchem Ergebnis diese geführt haben. Sofern mit diesen Informationen nur eine unzureichende Bewertung möglich ist, nachteilige Entwicklungen im Bilanzgebiet aber zu befürchten sind, sollten die für eine fundierte Betrachtung benötigten Unterlagen nachgefordert werden oder – wenn dies innerhalb der Bohranzeige nicht möglich ist – diese zwingend für das nachfolgende Wasserrechtsverfahren verlangt werden.

Die Beurteilung durch das WWA ist gegenüber der KVB bzw. dem Antragsteller entsprechend darzulegen. Evtl. zu erwartende Einschränkungen bei der geplanten Wasserentnahme müssen deutlich angesprochen werden. Sofern sich Konflikte mit anderen Wassernutzungen abzeichnen, sollte auf ein evtl. Verlegen des geplanten Standortes der Wasserentnahme hingewirkt werden. Sofern von Seiten des WWA Vorschläge für alternative Standorte oder Bereiche innerhalb des Bilanzgebietes gemacht werden können, sollten diese dem Antragsteller genannt werden. Letztlich obliegt es aber diesem, Alternativen zu entwickeln und sie, z.B. hinsichtlich der Verfügbarkeit von benötigten Grundstücken oder der Entfernung der Wasserentnahme zum Ort der Wassernutzung, zu bewerten.

WWA
KVB

Abb. 10 zeigt ein entsprechendes Ablaufschema der Bohranzeige.

Ablaufschema Bohranzeige (inkl. Pumpversuch)

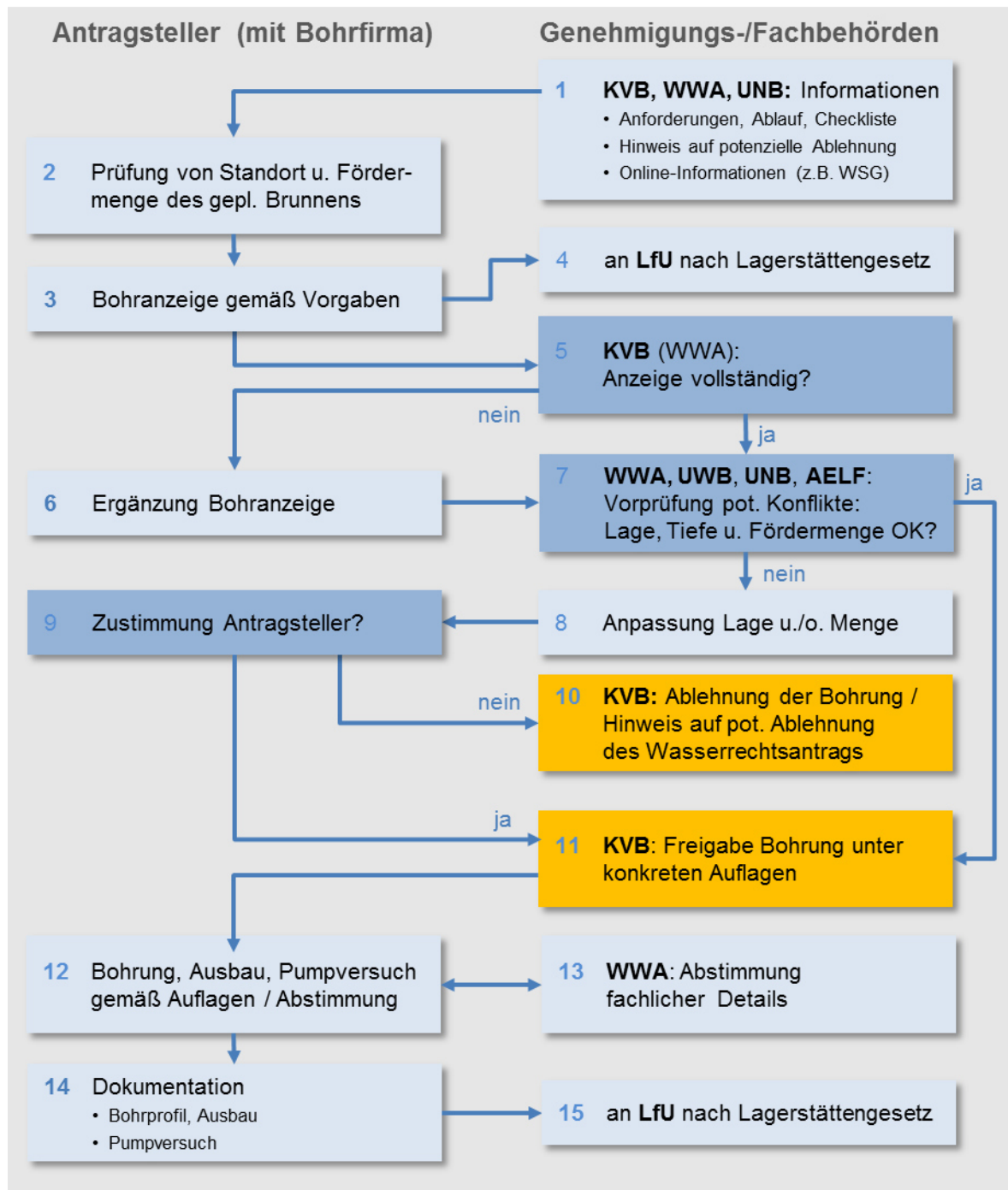


Abb. 10: Ablaufschema zur Bohranzeige inkl. Ausbau und Pumpversuch (dunkelblaue Felder: Ja/Nein-Entscheidungen, orangene Felder: Endergebnisse)

3.3 Steuerung bei Anträgen auf Grundwasserentnahmen

Die wasserwirtschaftlichen Grundlagen, wie z.B. der Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung, gelten ohne Einschränkung auch für das NW-Management. Diese werden um Vorsorgemaßnahmen und Entscheidungsgrundlagen ergänzt, die bei Anträgen zur Brauchwassernutzung bzw. landwirtschaftlichen Bewässerung zu berücksichtigen sind. Basis für den gesamten Abwägungsprozess ist eine Risikobewertung des Einzelantrags, die auf der für das Bilanzgebiet aufbaut.

Bagatellgrenze

Anträge auf nur geringfügige Grundwasserentnahmen können im Rahmen einer vereinfachten Begutachtung behandelt werden. Als Orientierungswert für Entnahmen, die der Bagatellgrenze unterliegen, werden 50 - 2.000 m³ pro Jahr empfohlen. Bei sensiblen Grundwasserverhältnissen, hoher Verdichtung von Entnahmestellen, Gefahr einer möglichen gegenseitigen Beeinflussung von Brunnen oder hoher Beanspruchung des Grundwasserleiters sollte die Bagatellgrenze nach Ermessen des WWA eher an der unteren Grenze des Bagatellbereiches liegen. Bei der vereinfachten Begutachtung kann z.B. der Umfang der Antragsunterlagen sowie die Prüftiefe reduziert und auf die Risikobewertung sowie auf die Flächenbindung bei der Zuteilung der zu genehmigenden Entnahmemengen verzichtet werden. Dagegen sind Entnahmeanträge oberhalb der Bagatellgrenze umfassend im Sinne der Empfehlungen des Diskussionspapiers zu behandeln.

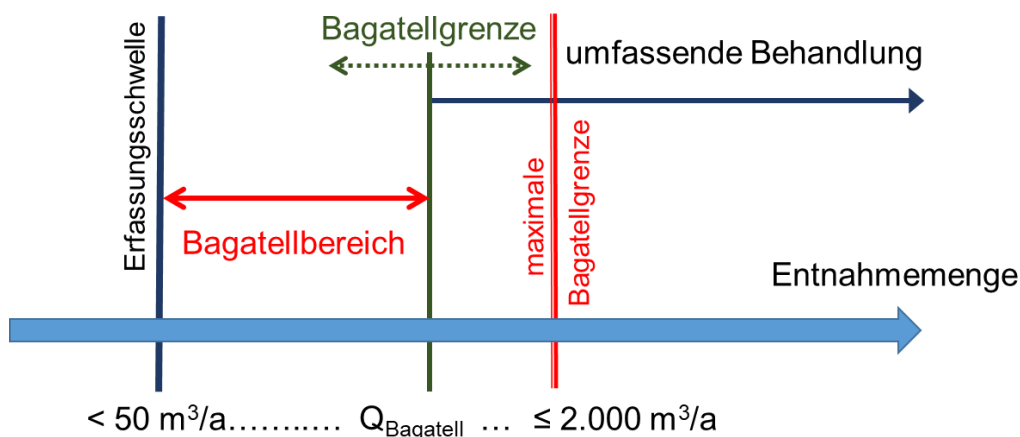


Abb. 11: Schematische Darstellung zur Festlegung einer Bagatellgrenze

3.3.1 Vorsorgende Maßnahmen ☒

Nachfolgend werden allgemein gültige Vorsorgemaßnahmen der Wasserwirtschaft, aber auch grundlegende Bausteine des NW-Managements erläutert, die im wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen sind.

3.3.1.1 Wassereinsparung in der Landwirtschaft

Mit Blick auf den Klimawandel und die zukünftig knapper werdenden Wasserreserven steigt die Notwendigkeit einer möglichst effizienten landwirtschaftlichen Wassernutzung kontinuierlich an. Eine sparsame, den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende Bewässerung ist daher in

LW
AELF

jedem Wasserrechtsverfahren erneut zu thematisieren, z.B. als fester Bestandteil des Wasserbedarfsnachweises (Kap. 3.3.3.3) und als Auflage bzw. Nebenbestimmung im Wasserrechtsbescheid (Kap. 3.3.4).

Gleichzeitig ist unverkennbar, dass Effizienzsteigerungen in der Bewässerung die schnelle Zunahme der Bewässerungsflächen und die Wirkungen des Klimawandels zwar abmildern, aber nicht kompensieren können. Dies gilt auch für die „Tropfbewässerung“, die gerne als eine relevante Lösung bei knappen Wasserressourcen ins Spiel gebracht wird. Das mit ihr verbundene Einsparpotenzial ist oftmals geringer als allgemein angenommen.

3.3.1.2 Berücksichtigung des Spitzenbedarfs in Trockenjahren

Im Unterschied zur öffentlichen Trinkwasserversorgung, deren Wasserbedarf in ausgeprägten Trockenjahren gegenüber dem Mittel meist nur um 3-10 % ansteigt, kann sich der Wasserbedarf der landwirtschaftlichen Bewässerung in extrem trocken-heißen Jahren verdoppeln. Diese Besonderheit der landwirtschaftlichen Bewässerung hat beim NW-Management eine hohe Bedeutung für Land- und Wasserwirtschaft.

Landwirtschaftliches Wasser- und Risikomanagement

Die starke Witterungsabhängigkeit der Bewässerung stellt für die landwirtschaftlichen Betriebe eine große Herausforderung bezüglich der genehmigten Entnahmemenge dar. Abb. 12 zeigt exemplarisch:

| LW

- Der Betrieb muss in mittleren Jahren deutlich unter der im Wasserrechtsbescheid festgelegten Maximalmenge bleiben („Puffer“), um in extremen Trockenjahren die genehmigte Entnahmemenge einhalten zu können.
- Liegt der mittlere Bedarf des Betriebs zu hoch, droht in Trockenjahren eine Überschreitung der genehmigten Entnahmemenge
- Es liegt im Ermessen des Betriebs, ob er einen ausreichenden Puffer einhält oder er in Trockenjahren Kulturschäden aufgrund von Wassermangel bewusst in Kauf nimmt.

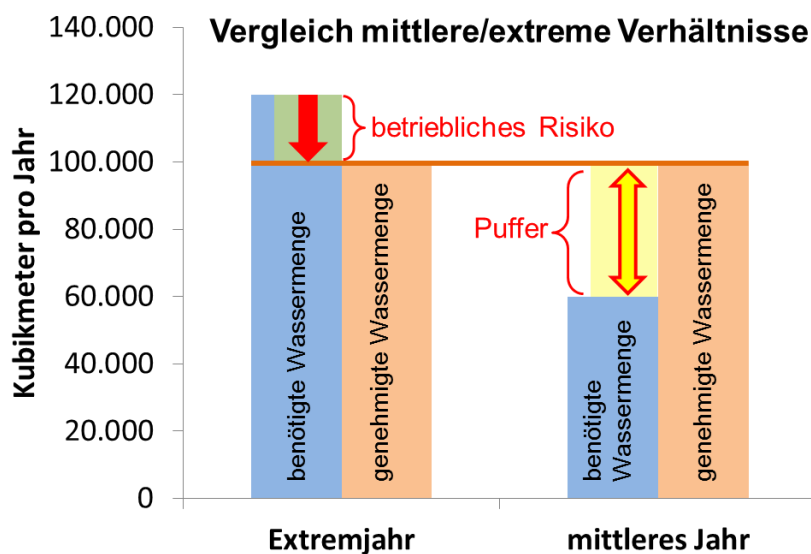


Abb. 12: Berücksichtigung des witterungsbedingt stark schwankenden Bewässerungsbedarfs in der landwirtschaftlichen Bewässerung (schematisch)

Hinzu kommen technische Fragen, z.B. wie der Tages- oder Stundenspitzenbedarf abgedeckt werden kann. Mit einem **Wasser- und Risikomanagement** können sich die Betriebe darauf vorbereiten. Es kann u.a. die Bereiche Anbau (z.B. Senkung Anteil von Kulturen mit hohem Wasserbedarf, Trockenresistenz, Humuspflege), Technik (z.B. Beregnungsablauf bei hohem Wasserbedarf, Einsatz zusätzlicher Bewässerungstechnik, Wasserspeicher) und Notfallmaßnahmen (z.B. Einstellung Bewässerung bei Kulturen mit geringem Deckungsbeitrag) umfassen. Dazu kann auch eine frühzeitige Warnung vor einer drohenden Wasserknappheit hilfreich sein.

Es bleibt den Betrieben überlassen, wie sie sich auf das Risiko eines deutlich erhöhten Wasserbedarfs in Trockenjahren vorbereiten. Im Grundsatz gibt es hierzu zwei gegensätzliche Ansätze:

1. Der Bewässerungsbedarf wird im Mittel soweit reduziert (über Anbaufläche und Kulturen), dass der Spitzenbedarf im Trockenjahr technisch und wasserrechtlich zulässig vollständig abgedeckt werden kann. Alle Kulturen können in guter Menge und Qualität geerntet werden.
2. Die genehmigte Entnahmemenge wird im Mittel in einem hohen Maße ausgenutzt. Der dann in Trockenjahren zwangsweise auftretende Wassermangel wird bewusst in Kauf genommen. Es kommt zu Schäden in den Kulturen, ein teilweiser Totalverlust ist nicht ausgeschlossen.

In der Praxis kommt es aus betriebswirtschaftlichen Gründen meist zu einer Mischung beider Ansätze. Allerdings müssen dann auch die Konsequenzen in Trockenjahren getragen werden. Betriebe, die bewusst ein hohes Risiko in Trockenjahren eingehen, müssen zukünftig bei einer Überschreitung ihrer genehmigten Entnahmemenge aus Gründen des NW-Managements mit stärkeren Restriktionen (z.B. Bußgelder bis hin zum Bewässerungsverbot bestimmter Kulturen) rechnen.

Als organisatorische Grundlage wird empfohlen, dass die Betriebe ihre Wasserentnahmen monatlich erfassen und dokumentieren (Kap. 3.3.4.2). Ab einer Fördermenge von 100.000 m³/a fallen die Betriebe unter die Eigenüberwachungsverordnung⁵. Umfangreiche technische Maßnahmen wie die Beileitung von Wasser oder der Bau großer Speicherbecken können i.d.R. oftmals erst durch betriebliche Kooperationen (gemeinschaftliche Organisationsstruktur) umgesetzt werden. Mittel- bis langfristig ist zu prüfen, ob größere Anbaurisiken über Versicherungen abgedeckt werden können. Aufgrund der hohen Kosten sind ihre Einsatzmöglichkeiten bislang begrenzt.

Auswirkungen des Spitzenbedarfs auf die Wasserrechtsverfahren

Für das NW-Management ist die Kenntnis des Spitzenbedarfs in extremen Trockenjahren von großer Bedeutung. Der Wasserbedarfsnachweis des AELF enthält daher den **Wasserbedarf für mittlere Jahre** und den für **extreme Trockenjahre** (Kap. 3.3.3.3).

WWA
AELF

Die Festlegung der Höhe der genehmigungsfähigen Entnahmemenge beruht auf einer Bewertung für mittlere Jahre, d.h. es wird die mittlere Grundwasserneubildung zugrunde gelegt. Hierbei sollten mit Blick auf den Klimawandel jeweils aktuelle Erkenntnisse über die Entwicklung des langfristig mittleren Dargebotes berücksichtigt werden.

Zusätzlich betrachtet das WWA die Verhältnisse in extremen Trockenjahren (mögliche maximale Entnahmemenge unter Berücksichtigung eines durch Trockenheit angespannten Wasserdargebotes). Hierbei sind die jeweiligen Reaktionen des Grundwasserleiters gegenüber Trockenphasen angemessen zu berücksichtigen. Ein Vergleich zwischen mittleren Verhältnissen und extremen Trockenjahren

⁵ Eigenüberwachungsverordnung (EÜV): Verordnung zur Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen. Online verfügbar unter <http://www.gesetze-bayern.de>

gibt Hinweise, ob und in welcher Höhe ein angemessener Puffer beim Bewässerungsbedarf vorhanden ist (Abb. 12). Zudem soll die Höhe des Puffers beim Wassernutzer auch ein Bewusstsein dafür schaffen, wie hoch das Risiko ist, bei gleichbleibender Wirtschaftsweise im extremen Trockenjahr die genehmigte Entnahmemenge zu überschreiten.

Darüber hinaus ist es für die Wasserwirtschaft ein Warnsignal, wenn sich die von den Betrieben gemeldeten Fördermengen außerhalb von Trockenjahren wiederholt der beschiedenen Maximalmenge annähern oder diese erreicht wird. Außerdem muss damit gerechnet werden, dass in extremen Trockenjahren landwirtschaftliche Betriebe anfragen werden, ob zur Vermeidung von wirtschaftlichen Schäden eine kurzfristige, zeitlich begrenzte Überschreitung der genehmigten Wassermenge möglich wäre. Für diese Einzelfallentscheidung kann die frühzeitige Betrachtung von mittleren und extremen Verhältnissen hilfreich sein. Muss eine Erhöhung abgelehnt werden, dann kann auf die vorgenommene Betrachtung Bezug genommen werden.

Die Betrachtung von mittleren und extremen Verhältnissen sollte dokumentiert werden. Die Ergebnisse sollten gegenüber dem Antragsteller, z.B. im Rahmen des Genehmigungsverfahrens (ggf. Bescheids), kommuniziert werden.

3.3.1.3 Prüfung alternativer Wasservorkommen ☒

Bei Anträgen auf Grundwasserentnahmen muss regelmäßig eine Betrachtung und Bewertung der Nutzung alternativer Wasservorkommen durchgeführt werden. Dies ist schon wegen Nr. 2.1.1.8 VVWas erforderlich und soll der Anforderung gerecht werden, dass Grundwasservorkommen bevorzugt für die öffentliche Trinkwasserversorgung herangezogen werden. Durch diesen Ansatz können von Anfang an mögliche Nutzungskonflikte vermieden werden. Grundwasserleiter können, in Abhängigkeit von der hydrogeologischen Situation, auf äußere Einwirkungen sehr sensibel reagieren. Die Regeneration von Grundwasserleitern kann fallweise mehrere Jahre betragen und ist von Hitze- und Trockenphasen stark beeinflusst. Insofern erfordert das Grundwasser einen besonderen Schutz. Vermeidbare Brauchwasserentnahmen sollen unterlassen werden.

WWA
LW
AELF

Alternative Wasservorkommen für Bewässerungszwecke sind in Abhängigkeit ihrer Herkunft wie folgt zu priorisieren:

1. gesammelter Niederschlag,
2. oberirdische Gewässer bei ausreichend hohen Abflüssen, insbesondere zur Speicherung in Zeiten hoher Abflüsse für eine spätere Nutzung in den Bedarfszeiten,
3. Grundwasser (gesättigte Zone) aus Uferfiltrat,
4. oberflächennahes Grundwasser.

Eine Entspannung des Nutzungsdrucks auf die Grundwasservorkommen sowie auf Oberflächengewässer kann auch durch **Zwischenspeicherung des Wassers** erreicht werden. Zwischenspeicher werden dabei in wasserreichen Monaten (Winter, Frühjahr) z.B. aus Niederschlagswasser, Oberflächengewässern oder Uferfiltrat gefüllt, um in angespannten Monaten bei großer Hitze und Trockenheit eine Bewässerung ohne zusätzliche Belastung der Gewässer oder des Grundwassers zu ermöglichen. In Abhängigkeit von der Ergiebigkeit der alternativen Wasservorkommen kann eine Zwischenspeicherung für den Bewässerungsbedarf für einzelne Wochen bis hin zu einer ganzen Vegetationsperiode/ ein Vegetationsjahr erforderlich sein. In vielen Fällen ist für Planung, Bau und Betrieb großer, kostenintensiver Speicher-, Verteil- und Bewässerungsanlagen die Einrichtung gemeinschaftlicher Organisationsformen zielführend.

Grundsätzlich sind Entnahmen aus abflussschwachen, oft sensibel auf Trockenphasen reagierenden Fließgewässern, auch mit Blick auf zu erwartende Folgeanträge, i.d.R. keine Alternative. Selbst bei

mittleren bis großen Fließgewässern kann eine großräumige Ermittlung nachhaltig nutzbarer Wassermengen erforderlich sein, um bei zunehmenden Entnahmeanträgen bzw. Entnahmemengen die Beurteilung auf eine konsequente und einheitliche Grundlage stellen zu können. Hierbei müssen der Stunden- und der Tagesspitzenbedarf sowie die zur Entnahme genutzten Pumpleistungen (Momentanentnahmen) berücksichtigt werden, da sie zeitlich mit extremen Niedrigwasserphasen zusammenfallen können. Präzedenzfälle, die bei Nachahmung schnell Nutzungskonflikte auslösen können, sind zu vermeiden (z.B. Entnahmeerlaubnis aus kleinen Fließgewässern). Entnahmen aus Oberflächengewässern können eventuell nicht den gesamten Wasserbedarf decken, aber möglicherweise in Kombination mit Grundwasserentnahmen zu dessen Entlastung beitragen.

Die Prüfung alternativer Wasserressourcen muss in einer Bewertung enden, ob Alternativen unter Berücksichtigung sowohl der **Umweltauswirkungen** als auch der grundsätzlichen **Realisierbarkeit** (z.B. Nähe zu Gewässern, Dargebot alternativer Wasservorkommen, Investitionskosten) möglich und zumutbar sind. Der betriebswirtschaftliche Aspekt für die Nutzer ist zwar zu würdigen, soll bei Vorhandensein von realisierbaren und zumutbaren Alternativen aber nicht allein über den Zugriff auf Grundwasservorkommen entscheidend sein. Bei ökologisch vertretbaren, technisch realisierbaren und zumutbaren Alternativen sind Grundwasserentnahmen für Bewässerungszwecke im Rahmen der fachlichen Begutachtung abzulehnen, es sei denn, dass sich im betroffenen Bilanzgebiet auch bei starker Zunahme von Grundwasserentnahmen keinerlei Probleme abzeichnen. Fallweise kommt auch eine Kombination aus Grundwasserentnahmen und alternativen Wasservorkommen in Frage. Die Bewertung ist entsprechend zu dokumentieren.

3.3.1.4 Nutzungsmöglichkeiten von Grundwasserleitern

Sofern Brauchwasserentnahmen aus dem Grundwasser beabsichtigt sind und wasserwirtschaftlich positiv begutachtet werden, können **nur sich schnell regenerierende Grundwassersysteme**, die sich meist im oberflächennahen Grundwasserleiter befinden, potenziell herangezogen werden. Daher wird dieses Grundwassersystem im Abschlussbericht als **oberflächennahes Grundwasser** bezeichnet.

Grundwassersysteme, die sich nur langsam regenerieren, befinden sich üblicherweise in tieferen Grundwasserhorizonten. Nach dem derzeit in Fortschreibung befindlichen LfU-Merkblatt Nr. 1.4/6 wird **Tiefengrundwasser** als ein **sich langsam regenerierendes Grundwassersystem** definiert, das aufgrund

- einer oft mächtigen Überdeckung durch eine gering durchlässige Schicht,
- eines signifikanten Wechsels der hydraulischen Leitfähigkeit innerhalb des Grundwasserstockwerks oder
- einer großen Mächtigkeit des Grundwasserstockwerks

natürlicherweise nur langsam am aktuellen Wasserkreislauf teilnimmt. Daher ergibt sich eine vergleichsweise geringe Grundwasserneubildung und folglich eine hohe Vulnerabilität gegenüber äußerer Einwirkung. Fallweise kann ein derartiges Tiefengrundwasser auch ein Grundwasservorkommen mit nur geringem Flurabstand sein. Eine Entnahme von Tiefengrundwasser bzw. aus langsam regenerierenden Grundwassersystemen ist für Bewässerungszwecke deshalb nicht genehmigungsfähig.

Diese Tiefengrundwasser-Vorkommen stellen eine eiserne Reserve für die Versorgung der Bürgerinnen und Bürger mit Trinkwasser bei unvorhersehbaren Ereignissen dar und sollen ansonsten nur für Zwecke genutzt werden, die auf die besonderen Eigenschaften von Tiefengrundwasser angewiesen sind (Nr. 2.1.1.8 VVWas und Nr. 7.2.2 LEP).

Je nach hydrogeologischen Verhältnissen können Mischsysteme von oberflächennahem Grundwasser und Tiefengrundwasser auftreten. Für die Begutachtung ist hierbei entscheidend, dass bei einem signifikanten **Tiefengrundwasseranteil ab ca. 10-20 %** die Bewirtschaftungsgrundsätze und die vorgenannten Regelungen zu sich langsam regenerierenden Grundwassersystemen zu beachten sind. Eine Nutzung solcher Mischwässer für Bewässerungszwecke kann die natürlichen Potenzialverhältnisse und damit die Reinheit des Tiefengrundwasservorkommens verändern und ist daher auszuschließen.

3.3.1.5 Dargebotsabhängige Bewässerungswürdigkeit ☒

Der landwirtschaftliche Begriff der Bewässerungswürdigkeit bezieht sich auf die Wirtschaftlichkeit der Bewässerung, also die Frage, ob durch die Bewässerung ein Mehrertrag erzielt wird, der (deutlich) über dem mit der Bewässerung verursachten Zusatzaufwand liegt. Eine hohe wirtschaftliche Bewässerungswürdigkeit besitzen z.B. Obst, Gemüse, Wein und Kartoffeln, bei Getreide und Futtermais ist sie bislang wesentlich geringer.

WWA
AELF

Für das NW-Management wird aus wasserwirtschaftlicher Sicht die Betrachtung einer **dargebotsabhängigen Bewässerungswürdigkeit** empfohlen. Dabei wird bewertet, für welche Kulturen eine Bewässerung unter Berücksichtigung eines wasserwirtschaftlich und ökologisch nachhaltigen Handelns ermöglicht werden sollte. Dies ist besonders relevant bei einem geringen nutzbaren Grundwasserangebot unter Berücksichtigung der mittleren Grundwasserneubildung und der Ergiebigkeit des jeweiligen Grundwasserleiters. Danach wird in der Regel fachlich eher nicht zugestimmt werden können, z.B. Energiepflanzen zu bewässern, um eine Ertragsmaximierung sicherzustellen. Dagegen erscheint es als akzeptabel, Pflanzen auch bei knappem Dargebot zu bewässern, wenn diese sich ansonsten überhaupt nicht (ausreichend) entwickeln können.

Zwischen der Ablehnung eines Antrags auf Bewässerung aufgrund nicht gegebener dargebotsabhängiger Bewässerungswürdigkeit und einer Zustimmung auch bei flächenstarken Kulturen wie z.B. Getreide oder Mais, lässt sich keine eindeutige Grenze ziehen.

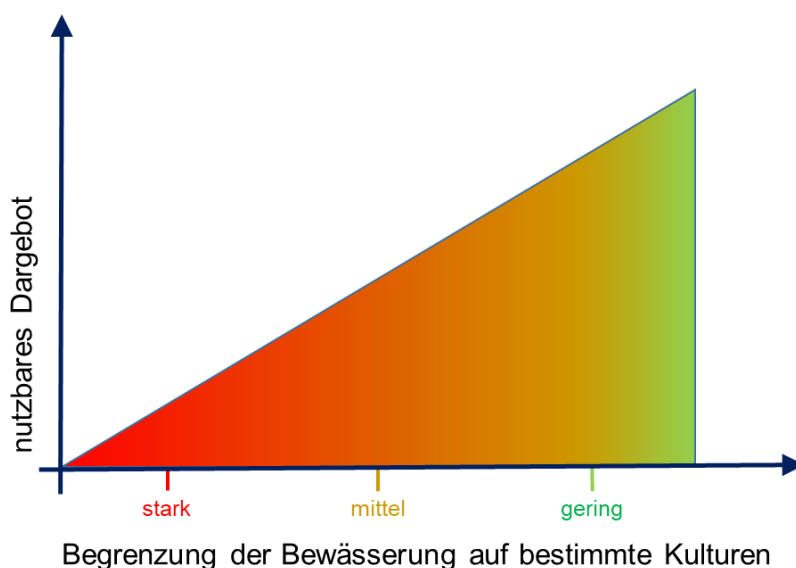


Abb. 13: Schematische Darstellung der dargebotsabhängigen Bewässerungswürdigkeit

In jedem Fall sind die Maßstäbe mit zunehmender Knappheit des Wasserdargebotes strenger anzulegen. So sollte die Bewässerung von Getreide, Mais oder gar Energiepflanzen dann eher kritisch gesehen werden, wenn das in der Natur vorhandene knappe Dargebot bereits zu Einschränkungen bei den beantragten Wassermengen führt oder sich bereits mögliche Konflikte mit anderen Nutzungen oder ökologisch wertvollen Flächen oder Landschaftsteilen abzeichnen. Dagegen können die Maßstäbe etwas großzügiger ausgelegt werden, wenn z.B. das Grundwasser von ergiebigen Oberflächengewässern gut gestützt wird, die beantragte Wassermenge im Bilanzgebiet nicht eingeschränkt werden muss und sich die Entnahmen nur gering auf die Grundwasserstände auswirken.

Es wird empfohlen, dass sich das jeweilige WWA mit dem zuständigen AELF möglichst frühzeitig je Bilanzgebiet, je Landkreis oder je Amtsbereich darauf verständigen, welche Kulturen aufgrund der gegebenen Randbedingungen der dargebotsabhängigen Bewässerungswürdigkeit zugeordnet werden und welche nicht. Dabei sollte auch die grundlegende Bewässerungsbedürftigkeit einzelner Kulturen berücksichtigt werden. Die Festlegung ist zu dokumentieren und dann konsequent der fachlichen Beurteilung der Entnahmeanträge zugrunde zu legen. Sie sollte regelmäßig, insbesondere bei zunehmenden Entnahmemengen, überprüft und ggf. neu festgelegt werden.

3.3.1.6 Berücksichtigung des Klimawandels

Bislang lassen sich die Auswirkungen des Klimawandels nicht immer eindeutig quantifizieren. In die Entscheidungen ist aber einzubeziehen, dass mittel- bis langfristig

- der Wasserbedarf der Landwirtschaft wesentlich steigt,
- das nutzbare Dargebot zukünftig sinken kann,
- das Risiko von Nutzungskonflikten steigt und
- die Risiken für die Landwirtschaft größer werden (Abb. 14).

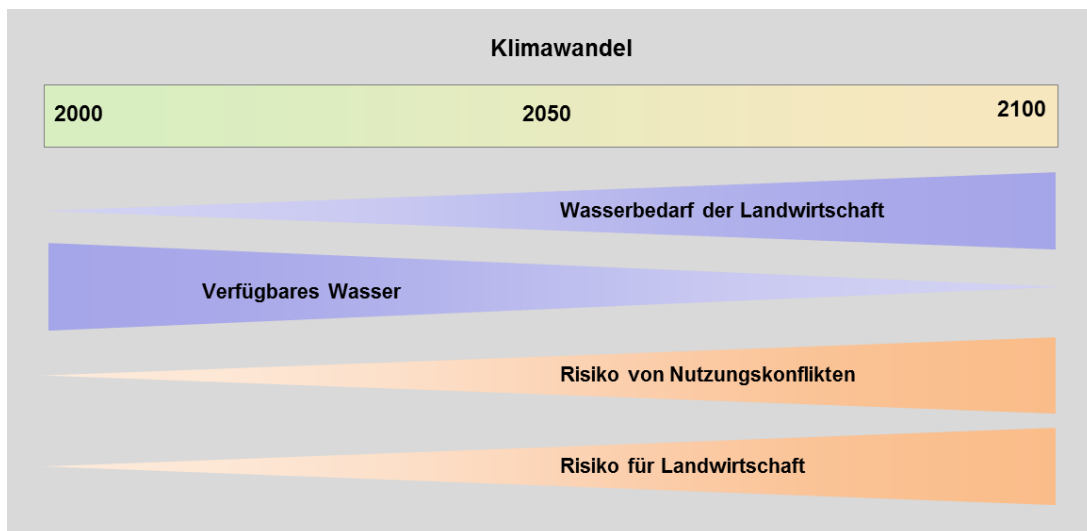


Abb. 14: Auswirkungen des Klimawandels auf das Risiko von Nutzungskonflikten (schematisch)

Sowohl die bereits existierenden als auch die prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels sollten im NW-Management systematisch berücksichtigt werden. Dies erfolgt z.B. durch

- die Betonung der Vorsorge (z.B. Erhaltung von ausreichenden Wasserreserven),
- die Verankerung wassersparender Bewässerungstechniken (Kap. 3.3.4.3),
- die systematische Risikobewertung und aktive Steuerung ganzer Bilanzgebiete (Kap. 3.1 u. 3.4),
- die Verwendung aktueller Daten zur langjährigen Grundwasserneubildung (Kap. 3.1),
- kürzere Befristungen der genehmigten Entnahmemengen (schnellere Anpassungen möglich, Kap. 3.3.4.1),
- den Bau von Speicherbecken zur Senkung des Spitzenbedarfs in Trockenphasen (Kap. 3.3.1.2),
- die Berücksichtigung der Erkenntnisse historischer Trockenphasen wie 1976/77, 2003, 2015 und 2018/19 und die gezielte Beobachtung zukünftiger Trockenjahre.

Eine pauschale Reduzierung des bislang ermittelten nutzbaren Dangebotes sieht das Diskussionspapier vorerst nicht vor. Sofern sich z.B. aufgrund langjähriger Messreihen vor Ort zeigt, dass mit einer reduzierten Grundwasserneubildung zu rechnen ist, muss ein entsprechend höherer Abschlag beim nutzbaren Dargebot eingerechnet werden. Einen methodischen Ansatz zur Berücksichtigung bereits gemessener Trockendekaden bei der Abschätzung des nutzbaren Grundwasserdangebotes enthält Kap. 5.3 im KLIWA-Heft 21 (KLIWA 2017). Die Höhe des Abschlages kann nur durch eine Experteneinschätzung festgelegt werden. Ebenso sollten Hinweise des LfU und aktuelle Forschungsergebnisse, z.B. aus KLIWA, berücksichtigt werden.

3.3.2 Risikobewertung des Einzelantrags ☒

Auch der Einzelantrag muss dahingehend überprüft werden, ob die beantragte Wasserentnahme ein Risiko für andere Nutzungen, insbesondere für eine öffentliche Wasserversorgung oder für Natur und Landschaft im Umfeld der Entnahmestelle darstellt. Nach dieser Risikobetrachtung, die das nähere Umfeld der Entnahmestelle fokussiert, erfolgt dann eine abschließende Risikoeinstufung unter Berücksichtigung der Risikoklasse des Bilanzgebietes, die der Begutachtung des Antrags auf Wasserentnahme zugrunde gelegt wird (Abb. 7 auf S. 21).

WWA
UNB

Risikobetrachtung des Einzelantrags

Für die Risikobetrachtung des Einzelantrags gibt Tab. 2 eine Hilfestellung. Einfluss auf die Risikoeinstufung hat neben möglichen Auswirkungen auf andere Nutzungen oder Feuchtflächen z.B. auch die Frage, ob eine lokale Verdichtung von Einzelentnahmen bereits zu erkennen ist und in der Summe der Entnahmen evtl. Probleme zu befürchten sind. Zudem können Kenntnisse über die Grundwasserentwicklung eines kurzen bzw. längeren Zeitraums, die Nähe zu Schutzgebieten oder bereits bekannte Umweltschäden die Risikobetrachtung des Einzelantrags beeinflussen.

Abschließende Risikoeinstufung unter Berücksichtigung des Bilanzgebietes

Bei der abschließenden Festlegung der Risikoklasse, die der Begutachtung des Einzelantrags zugrunde zu legen ist, ist die Einstufung für das Bilanzgebiet hinsichtlich der lokalen Verhältnisse im Einzelantrag zu überprüfen. Dabei kann in Abhängigkeit der lokalen Situation entweder die für das Bilanzgebiet ermittelte Risikoklasse beibehalten werden oder es erfolgt eine entsprechende Anpassung. So kann z.B. bei mittlerem Risiko für das Bilanzgebiet der Einzelantrag abschließend in ein geringes Risiko eingestuft werden, wenn eine eher geringe Wassermenge entnommen werden soll und ein Risiko für die Beeinflussung anderer Nutzungen kaum gegeben ist. Andererseits muss ein Einzelantrag bei mittlerem Risiko für das Bilanzgebiet in ein hohes Risiko eingestuft werden, wenn eine negative Be-

einträchtigung anderer Nutzungen, z.B. von Brunnen für die öffentliche Trinkwasserversorgung, zu befürchten ist. Bei hohen Antragsmengen ist deren Einfluss auf die Wasserbilanz und die Risikobewertung des Bilanzgebietes zu prüfen. Eine Abstimmung zwischen dem WWA und dem Naturschutz bei der KVB ist sinnvoll. Die abschließende Risikoeinstufung für die Begutachtung des Einzelantrags ist entsprechend zu dokumentieren.

Anforderungen an die Begutachtung in Abhängigkeit von der Risikoklasse

Höhere Risiken beeinflussen das gesamte Wasserrechtsverfahren (Abb. 9 auf S. 28). Mit zunehmendem Risiko steigen die Anforderungen an den Umfang der Antragsunterlagen. Hierzu gibt Tab. 3 konkrete Hinweise. Die Risikoklasse steuert zusätzlich die bei der Begutachtung anzusetzende Bearbeitungstiefe des amtlichen Sachverständigen. Auch die Anforderungen an das Monitoring nehmen mit steigender Risikoklasse zu. Gleichzeitig wird tendenziell das nutzbare Dargebot mit höherer Risikoklasse verringert werden, weil die Gefahr einer Übernutzung der Wasservorkommen und von schädlichen Einflüssen auf Natur und Landschaft zunimmt. Insofern muss der „Sicherheitsabstand“ des für die Nutzung freigegebenen Wasserdargebotes in Bezug zum insgesamt vorhandenen Dargebot vergrößert werden.

In jedem Fall sind bei einer Einstufung in eine hohe Risikoklasse fundierte, detaillierte Kenntnisse über das Bilanzgebiet (z.B. hydrogeologisches Umfeld, langjährige Beobachtungsreihen der Grundwasserentwicklung und der Abflüsse, numerisches Grundwassermodell, etc.) erforderlich. Sofern sie nicht vorliegen oder erst gewonnen werden müssen, ist der „Sicherheitsabstand“ zum nutzbaren Dargebot zu vergrößern bzw. die Entnahmen rechtzeitig (z.B. mittels Auflagen im Bescheid) zu begrenzen.

Tab. 2: Indikatoren zur Bewertung des Risikos von Einzelanträgen

Indikator -gruppe	Indikator	Parameter	Hinweise
Hydrogeologie	Hydrogeologie (allgemein)	Sensitivität gegenüber GW-Entnahmen und Trockenphasen, (z.B. Poren-, Kluft-, Karst-GW-Leiter)	z.B. Druckentlastung gespannter GW-Leiter
	Hydrogeologie (lokal)	z.B. Mächtigkeit, Speichervermögen, Trennschichten/Stauer des Grundwasserleiters, Reaktion auf Entnahmen, k_F -Werte, Fließgeschwindigkeiten	z.B. Speichervermögen/ Ergiebigkeit des GW-Leiters
	Einflussbereich der Entnahme	Ausdehnung und Tiefe des Absenkungstrichters (ohne und mit kumulierender Wirkung benachbarter Entnahmen)	Raum mit signifikanter Absenkung des GW-Spiegels, meist nicht identisch mit dem Einzugsgebiet
	Wassereinzugsgebiet der Entnahme	Anströmungsbereich eines Brunnens, räumliche Herkunft des Wassers	bei Bedarf getrennt nach GW-Stockwerken, unter Berücksichtigung benachbarter Entnahmen
	Gefahren für die GW-Qualität	Schädliche Bodenveränderungen, Altlasten, Versalzung	
	Ableitung des nutzbaren Dargebotes		vgl. Kap. 3.3.3
Feuchtflächen	GW-Flurabstand oberer GW-Leiter	Einfluss auf durchwurzelte Zone	Risiko steigt mit Einfluss, Literatur: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005, Raissi et al. 2005
	Hydromorphe Böden	Flächenanteil, Bodentypen, aktuell vernässt/reliktisch	Literatur: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005
	Feuchtbiopte, feuchteabhängige, gefährdete Tier- und Pflanzenarten	Typen, Flächenanteil, Sensitivität des Wasserhaushalts, Einfluss Stau-/Grundwasser Arten: z.B. Gefährdung, Sensitivität	Literatur: Wasserhaushalt: Goebel 1996, Rasper 2004, WRRL: Ertverband 2003, 2002, LAWA 2012, LfU 2014, Rote Liste: Finck et al. 2017
Rechtliche Schutzgüter	Wasserrahmenrichtlinie	Zielerreichungsgebot, Verschlechterungsverbot Grundwasser, Fließgewässer GW-abhängige Landökosysteme	Literatur: LAWA 2011; 2012, 2013
	Schutzgebiete	Vorkommen und Wertigkeit relevanter Schutzgebiete (WSG, HQS, FFH, VSG, NSG)	
	Naturschutz (GW-abhängige Lebensräume und Arten)	FFH-Lebensraumtypen gesetzlich geschützte Biotope gesetzlich geschützte Arten	
Nutzungsintensität	öffentliche Trinkwasserversorgung	Risiko der Beeinflussung	
	weitere konkurrierende Nutzungen (andere Brauchwasserentnahmen, Freizeitgewässer u.a.)	Existenz bzw. rechtliche Stellung im Vergleich zur Bewässerung	
	bekannte Umweltschäden, Konflikte	Existenz, Größenordnung	
	Förderdichte	Dichte und Fördermengen benachbarter Brunnen (kumulierende Wirkung)	
	Sicherheit der landwirtschaftlichen Beregnung	Hinweise auf Überlastung von Brunnen, des GW-Leiters oder gegenseitige Beeinflussung der Brunnen in Trockenphasen	

Tab. 3: Erforderliche Daten und Unterlagen für ein Wasserrechtsverfahren zur landwirtschaftlichen Bewässerung aus Grundwasser in Abhängigkeit von der Risikoklasse (ausgewählte Beispiele, schematisch); zusätzlich sind die konkreten Verhältnisse vor Ort und die entsprechenden Rechtsgrundlagen zu berücksichtigen

Erforderliche (Antrags-) Unterlagen	Risikoklasse			
	gering	mittel	hoch	sehr hoch
- = i.d.R. nicht erforderlich, (x) = in Einzelfällen erforderlich, x = regelmäßig erforderlich; <u>x</u> = immer erforderlich				
Antragsteller				
Alternativenprüfung (z.B. Nutzung oberirdischer Gewässer, Speicherung von Niederschlagswasser)	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
Brunnen: Lage, Bohrprofil, Ausbau, Pumpversuch, technische Daten, Ruhewasserspiegel, Messeinrichtungen	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
alle bewirtschafteten Parzellen (für GW-Neubildung)	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
konkurrierende Nutzungen, z.B. WSG, andere Nutzer (sofern dem Antragsteller bekannt)	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
verwendete Bewässerungstechnik, Maßnahmen zur Wassereinsparung	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
...bei Bedarf weitere Unterlagen				
hydrogeologische Bewertungen (vereinfacht)	-	(x)	(x)	<u>x</u>
hydrogeologische Bewertungen (detailliert)	-	-	(x)	<u>x</u>
Prüfung naturschutzfachlicher Belange	-	(x)	x	<u>x</u>
Umweltverträglichkeitsstudie (Summationswirkung)	-	(x)	x	<u>x</u>
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)				
Bedarfsermittlung (detailliert)	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
Wasserwirtschaftsamt (WWA)				
Übersicht benachbarter Nutzungen (ggf. Anforderung bei KVB)	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
hydrogeologische (Orts-) Kenntnisse	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
(langjährige) Grundwasserstandsganglinien	(x)	x	<u>x</u>	<u>x</u>
...bei Bedarf weitere Daten				
Wasserbilanz des Bilanzgebietes (vereinfacht)	-	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
Wasserbilanz des Bilanzgebietes (detailliert)	-	(x)	x	<u>x</u>
Grundwassermodell	-	(x)	x	<u>x</u>
Landschaftswasserhaushaltsmodell	-	-	(x)	x
GW-Managementplan für Niedrigwasserphasen	-	(x)	x	<u>x</u>
Untere Naturschutzbehörde (UNB)				
Übersicht feuchteabhängiger Biotope und Arten	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
naturschutzfachliche (Orts-) Kenntnisse	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
...bei Bedarf weitere Daten				
(langjährige) Grundwasserstandsganglinien	(x)	x	<u>x</u>	<u>x</u>
(langjährige) naturschutzfachliche Monitoringdaten	-	(x)	x	<u>x</u>

3.3.3 Ableitung des Umfangs der wasserrechtlichen Gestattung/ der maximalen Entnahmemenge ☒

3.3.3.1 Begriff des „nutzbaren Dargebotes“

Das NW-Management soll nutzungsbedingte Beeinträchtigungen diverser ökologischer oder rechtlicher Schutzgüter verhindern. Es steht damit in einem engen Zusammenhang mit dem wasserwirtschaftlichen Begriff des „nutzbaren Dargebotes“ (DIN 4049-3). Dieses beschreibt den Anteil des gesamten Grundwasserdargebotes (z.B. aus Grundwasserneubildung und Zusickerung aus oberirdischen Gewässern), der einerseits technisch überhaupt gewinnbar ist („gewinnbares Dargebot“) und gleichzeitig unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (z.B. wegen Nutzungskonflikten) oder rechtlicher Normen entnommen werden kann.

Das nutzbare Dargebot liegt i.d.R. noch deutlich unter dem gewinnbaren Dargebot, da verschiedene Randbedingungen eingehalten bzw. berücksichtigt werden müssen (Abb. 15). Zu diesen zählen z.B.:

- Hydrogeologie des Bilanzgebietes,
- wasserwirtschaftliche und ökologische Grundsätze (z.B. Vorsorge, Nachhaltigkeit, Schonung Tiefengrundwasser, Mindestwasserführung in Fließgewässern, Sicherung wasserabhängiger Ökosysteme),
- Vorrang der öffentlichen Trinkwasserversorgung vor anderen Nutzungen,
- potenzielle oder reale Nutzungskonflikte vor Ort (z.B. Schäden in Gewässern, Feuchtbiotopen und in der Land- und Forstwirtschaft, Setzungsschäden an Gebäuden, Beeinträchtigung der Wasserqualität),
- alle Richtlinien, Gesetze und Verordnungen sowie Verwaltungsvorschriften, die Einfluss auf den Umfang der wasserrechtlichen Gestattung haben können (z.B. WHG, BayWG, VVWas, BNatSchG, UVP, Normen mit Bezug zur WRRL).

Das nutzbare Dargebot entspricht daher etwa der **maximalen Gesamtentnahmemenge für ein Bilanzgebiet, die theoretisch** unter Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher und ökologischer Grundsätze, allen rechtlichen Rahmenbedingungen und der jeweiligen **konkreten Situation vor Ort** (z.B. Hydrogeologie, Lage Entnahmestellen, Schutzgüter) **wasserrechtlich genehmigt werden könnte** und gleichzeitig technisch gewinnbar wäre. Es liegt damit weit unterhalb der mittleren Grundwasserneubildungsrate. Insgesamt ist in Abhängigkeit von den Datengrundlagen, der Untersuchungstiefe und den sich wandelnden Vorgaben immer nur eine Annäherung an das nutzbare Dargebot möglich. Es stellt keine absolute Größe dar, sondern kann nur für die konkreten Verhältnisse vor Ort abgeleitet werden.

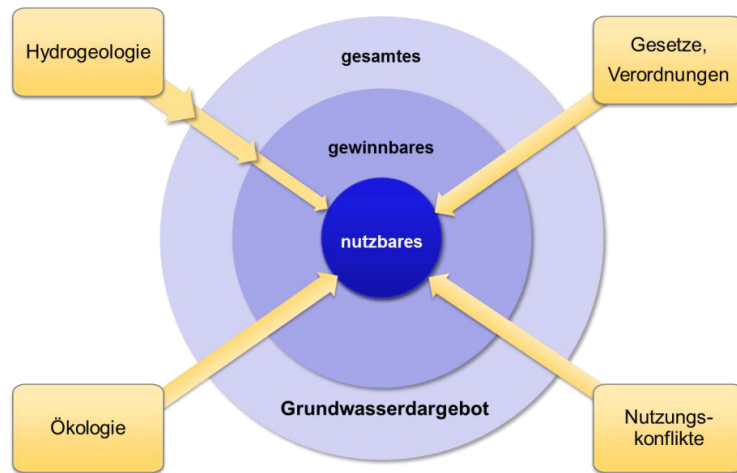


Abb. 15: Rahmenbedingungen, die das nutzbare Dargebot eines Bilanzgebietes einschränken

3.3.3.2 Ableitung im Bilanzgebiet ☒

Wie zuvor dargelegt kann die Höhe des nutzbaren Dargebotes nur anhand der örtlichen oder regionalen Verhältnisse abgeleitet werden (insbesondere Hydrogeologie und Ökologie). In schnell auf Trockenphasen reagierenden Grundwasserkörpern ist es geringer (z.B. Kluftgrundwasserleiter in Trockengebieten), in solchen mit stabileren Verhältnissen ist es größer (z.B. mächtige Porengrundwasserleiter mit Stabilisierung durch große Fließgewässer).

WWA

In der wasserwirtschaftlichen Praxis besteht zusätzlich eine Abhängigkeit von der Qualität der verfügbaren Grundlagendaten. Sind die Gebietskenntnisse nur gering (z.B. keine langjährigen Grundwasserganglinien), müssen die Grundwasserentnahmen aus Gründen der Vorsorge auf einem tieferen Niveau begrenzt werden. Liegen detaillierte Kenntnisse über ein Bilanzgebiet vor, z.B. anhand eines numerischen Grundwassermodells, so können in der Summe meist höhere Entnahmen genehmigt werden, da die Obergrenze des nutzbaren Dargebotes räumlich (Differenzierung nach Teilgebieten) und zeitlich (z.B. Wirkung in Trockenphasen) genauer abgeleitet werden kann.

Diese Faktoren gehen zusammen mit der Flächengröße in die **Risikoklasse des Bilanzgebietes** ein, deren Ableitung in Kap. 3.1 beschrieben wird. Aus der dort beschriebenen Wasserbilanz, dem Abwägungsprozess und der finalen Risikoklasse ergeben sich konkrete Hinweise darauf, wie hoch der Anteil des nutzbaren Dargebotes an der Grundwasserneubildung angesetzt werden kann.

Für die **Höhe des nutzbaren Dargebotes** in einem Bilanzgebiet wird als Obergrenze ein **Orientierungswert von max. 30 %** der mittleren, flächenhaften Grundwasserneubildung empfohlen. Auch nach den aktuellen bayerischen Bewirtschaftungsplänen nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist bei einem Grundwasserkörper die Summe der Grundwasserentnahmen in der Regel dann als unkritisch anzusehen, wenn sie unter 30 % der mittleren Grundwasserneubildung liegt. Bei Werten über 30 % hat eine weitergehende Betrachtung zur konkreten Situation im jeweiligen Grundwasserkörper zu erfolgen. Auch nach maßgebenden LAWA-Papieren (LAWA 2011, 2013) sollen bei der Zustandsbewertung die Entnahmen weniger als 30 % der Grundwasserneubildung ausmachen. Für eine überschlägige Wasserbilanz ist ein Orientierungswert von 30 % der langfristigen mittleren Grundwasserneubildung maßgebend (z.B. in einer Bewertungsmatrix zur Beurteilung des mengenmäßigen Grundwasserzustands). Zusätzlich sind für eine abschließende Bewertung des mengenmäßigen Zustandes weitere Indikatoren, wie z.B. eine Trendanalyse oder eine detaillierte Wasserbilanz, zu betrachten.

Auch wenn ein Bilanzgebiet i.d.R. kleiner abgegrenzt ist als ein Grundwasserkörper und damit für eine evtl. Übernutzung des Grundwassers im Bilanzgebiet weitere Einflussfaktoren bedeutend sein können, wird diese Obergrenze als fachlicher Orientierungswert angesetzt, der mit Detailkenntnissen und weiteren Indikatoren an die jeweilige örtliche Situation angepasst werden kann. Sind bereits bei dem Orientierungswert Nutzungskonflikte abzusehen, so ist das nutzbare Dargebot entsprechend geringer anzusetzen. Lokale Entnahmeverdichtungen oder sonstige Risiken sind bei der Bewertung der Verträglichkeit zu berücksichtigen. Zu den Risiken zählen auch die langfristigen Auswirkungen des Klimawandels. Ein höherer Wert als der genannte kann möglich sein, wenn z.B. der Grundwasserleiter deutlich durch Uferfiltrat stabilisiert wird.

Die Entscheidung über die Festlegung des wasserwirtschaftlich nutzbaren Dargebotes muss in jedem Fall eingehend dokumentiert werden.

3.3.3.3 Wasserbedarfsnachweis ☒

Die Erstellung des Wasserbedarfsnachweises ist Aufgabe der jeweils zuständigen AELF. Meist wird bei Fragen zur landwirtschaftlichen Bewässerung eine der vier Abteilungen Gartenbau der AELF Kitzingen, Fürth, Landshut oder Augsburg hinzugezogen. Bei Sonderfragen zum Weinbau muss die LWG beteiligt werden. Gleichzeitig werden die betrieblichen Erfahrungen des Antragstellers berücksichtigt.

AELF
LW

Mit Blick auf das NW-Management sind nicht nur **mittlere Bedarfszahlen** von Bedeutung, sondern auch solche für **extreme Trockenphasen**, in denen der Bedarf einzelner Kulturen um mehr als 100 % gegenüber dem Mittel ansteigen kann (Zinkernagel et al. 2017, DWA 2019). Hinzuzurechnen ist der **sonstige Wasserbedarf**, der sich aus erhöhten Verdunstungsverlusten (z.B. Starkregner, Speicherbecken), Rohrnetzverlusten sowie sonstigen Sonderfällen ergibt (z.B. Auflaufbewässerung im Gemüsebau, Bewässerung von Zwischenfrüchten, Waschwasser für Gemüse, Sickerverluste von Speicherbecken). Eine große Bedarfsquelle kann auch die **Frostschutzbewässerung** sein, die z.B. im Erdbeeranbau den Stundenspitzenbedarf bestimmt.

Bei der Aufstellung des Wasserbedarfsnachweises sollten nur solche Kulturen berücksichtigt werden, denen in der jeweiligen Region eine **dargebotsabhängige Bewässerungswürdigkeit** zugesprochen werden kann (Kap. 3.3.1.5). Hierzu ist eine Abstimmung zwischen dem jeweils zuständigen WWA und AELF erforderlich.

Die Erstellung des Wasserbedarfsnachweises kann gleichzeitig zur Beratung des Betriebes hinsichtlich einer gezielten **Wassereinsparung** (inkl. Nachweis bestehender Sparmaßnahmen) und eines **internen Risikomanagements** (Kap. 3.3.1.2) genutzt werden.

Aufgrund der Flächenbindung der wasserrechtlichen Gestattung (Kap. 3.3.3.4) müssen die vom Antragsteller bewirtschafteten Flächen parzellenscharf gemeldet werden (Liste und GIS-Datei im ESRI Shape-Format).

Tab. 4 zeigt die Inhalte des Wasserbedarfsnachweises.

Tab. 4: Inhalte des Wasserbedarfsnachweises bei Wasserrechtsanträgen zur landwirtschaftlichen Bewässerung (inkl. Angaben des Antragstellers)

Inhalt		Hinweise
Antragsteller		
Antragsteller	Betriebsform/ Organisation, Adresse	
Gesamtflächen	bewirtschaftete und davon geplante bewässerte Flächen [ha], jeweils Karte und Liste der Parzellen (mit Gemeinde und Gemarkung)	
Grundlagen zur Wasserbedarfsermittlung		
Böden	Bodenarten mit Zuordnung zu Bodenwasserbereitstellungsgruppen (vgl. DWA 2019, Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005).	
Klima	Jahresniederschlag [mm/a] (durchschnittliche Jahre und extreme Trockenjahre der letzten 20-30 Jahre), Jahresmitteltemperatur [°C],	
bewässerte Kulturen mit Bewässerungstechnik		
aktuell bewässerte Kulturen	Liste der Kulturen, jeweils mit Fläche [ha] und eingesetzter Bewässerungstechnik	
zukünftig bewässerte Kulturen	s.o. soweit Änderungen geplant oder abzusehen sind	
Wasserbedarf der Kulturen [mm/a]		
Wasserbedarf, mittlerer	mittlerer Bedarf, z.B. über 15-30 Jahre	
Wasserbedarf, extreme Trockenjahre	entsprechend Trockenjahren wie 1971, 1976, 2003, 2015 oder 2018	
Sonstiger Wasserbedarf [m³/a]		
Wasserbedarf, mittlerer	mittlerer sonstiger Wasserbedarf, z.B. erhöhte Verdunstungsverluste bei Starkregnern (z.B. +10 %), Rohrnetzverluste, Auflaufbewässerung, Waschwasser, Frostschutzbewässerung	
Wasserbedarf, extreme Trockenjahre	entsprechend Trockenjahren wie 1971, 1976, 2003, 2015 oder 2018	
Summe des Wasserbedarfs [m³/a]		
Wasserbedarf, mittlerer	mittlerer Bedarf, z.B. über 15 Jahre	
Wasserbedarf, extreme Trockenjahre	entsprechend Trockenjahren wie 1971, 1976, 2003, 2015 oder 2018	
Beratung / Nachweis zu Wassereinsparung und Bewässerungsmanagement		
Einsatz wassersparender Technik	z.B. Tropfbewässerung, Bodenfeuchtesensoren, Steuerungssoftware, Einsatz klimatischer Messdaten und Prognosen	
Weitere wassersparende Methoden	z.B. Beregnungszeiten, Auswahl Kulturen, Humuspflge	
Betriebsinternes Risikomanagement für ausgeprägte Trockenjahre	Aufforderung an den Betrieb, ein Konzept zur Sicherstellung der Bewässerung bei gleichzeitiger Einhaltung der wasserrechtlichen Gestattung in ausgeprägten Trockenjahren zu erstellen	

3.3.3.4 Flächenbindung der wasserrechtlichen Gestattung (genehmigte Wassermenge)



Bewässerungsbetriebe treten zunehmend in hoher Dichte auf. Hieraus resultiert eine starke Konkurrenz der Betriebe um die Ressource Wasser, da sie oft die Erweiterung bewässerter Kulturen begrenzt. Solche Verdichtungsräume sind wasserwirtschaftlich mit erhöhten Risiken verbunden (Summationswirkung).

WWA

Um diesen Risiken entgegenzuwirken, sieht das Diskussionspapier eine Bindung der wasserrechtlichen Gestattung/ der genehmigten Entnahmemenge an die vom Antragsteller selbst bewirtschaftete Fläche vor (nachfolgend „**Flächenbindung**“). Nur auf diesen Flächen wird ein Nutzungsanteil der Grundwasserneubildung betrachtet. Für diesen Nutzungsanteil wird als Orientierungswert – auch in Anlehnung an die Ermittlung des nutzbaren Dargebotes im Bilanzgebiet – **30 % der mittleren Grundwasserneubildung** empfohlen. Hieraus ergibt sich für die zu genehmigende Wassermenge:

$$\text{Max. Umfang der wasserrechtlichen Gestattung [m}^3\text{/a]} = \text{mittl. GWN} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{ha} \cdot \text{a}} \right] \times \text{bewirtschaftete Fläche [ha]} \times \text{Nutzungsanteil [\%]}$$

Dem Antragsteller soll also nur ein Anteil der Grundwasserneubildungsmenge zugesprochen werden, die auf der von ihm bewirtschafteten Fläche entsteht. Insofern wirkt sich die Flächenbindung direkt auf den maximalen Umfang der wasserrechtlichen Gestattung aus. In niederschlagsarmen Gebieten mit geringer Grundwasserneubildung liegt die aus der Flächenbindung resultierende maximale Wassermenge oftmals unter dem angemeldeten Wasserbedarf der Bewässerungsbetriebe.

Grundsätzlich muss für die **öffentliche Trinkwasserversorgung** ein ausreichender Anteil der Grundwasserneubildung – auch unter Berücksichtigung künftiger Entwicklungen – gesichert werden. Sie ist bevorzugt vor allen anderen Nutzungen zu behandeln. Insofern ist die Grundwasserneubildung auf den Flächen eines Wasserschutzgebietes ausschließlich für die öffentliche Trinkwasserversorgung vorzuhalten. Diese Flächen dürfen nicht bei der Ermittlung der Entnahmemengen für Brauchwassernutzungen eingebracht werden. Zusätzlich ist zu überprüfen, ob auf den Flächen eines Wasserschutzgebietes die Grundwasserneubildung auch unter Berücksichtigung künftiger Entwicklungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung ausreicht. Ist dies nicht der Fall, sind die Entnahmemengen für die Brauchwassernutzungen entsprechend zu reduzieren. Dabei sollten auch Erkenntnisse aus hydrogeologischen Modellen, wie z.B. Zuströme aus Randbereichen, berücksichtigt werden. Sofern die Grundwasserneubildung im Wasserschutzgebiet zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung (unter Berücksichtigung des künftigen Wasserbedarfs, vorhandener Detailkenntnisse über die hydrogeologischen Verhältnisse, etc.) nicht ausreicht, **ist der Nutzungsanteil, der den Anträgen auf Brauchwassernutzung zugrunde gelegt wird, angemessen zu reduzieren.**

Die Flächenbindung wird dann empfohlen, wenn sie fachlich begründet werden kann (z.B. fehlende detaillierte Erkenntnisse über den Grundwasserleiter und Vergleichmäßigung des Nutzungsdrucks; keine anderen Steuerungsmöglichkeiten, um schädliche Gewässerveränderungen zu vermeiden). Mit der Flächenbindung werden folgende Ziele verfolgt:

- Risikominderung durch Begrenzung der einzelbetrieblichen Entnahmemengen,
- Anpassung der Bewässerungsmengen an die klimatischen und hydrogeologischen Gegebenheiten vor Ort (summarisch integriert in der Grundwasserneubildung); in niederschlagsarmen Gebieten werden regelmäßig geringere Entnahmemengen genehmigt als in niederschlagsreichen,
- systematische („gerechte“) Verteilung des Wassers zwischen den landwirtschaftlichen Betrieben (eine sehr hohe Entnahmegenehmigung eines Einzelnen könnte ansonsten Wasserentnahmen für andere Antragsteller unmöglich machen),

- homogenere Verteilung der Grundwasserentnahmen innerhalb der Bilanzgebiete,
- Vereinfachung der wasserrechtlichen Verfahren.

Der angegebene Orientierungswert von 30 % kann insbesondere

- reduziert werden in sensibel reagierenden Gebieten (Hydrogeologie, Naturschutz),
- erhöht werden bei hohem Dargebot und stabilen Grundwasserständen (z.B. flussbegleitende, mächtige Porengrundwasserleiter).

Um eine Gleichbehandlung aller Antragsteller zu gewährleisten, sollten die festgelegten Prozentwerte über längere Zeiträume verbindlich angewendet werden. Anpassungen sind z.B. bei erhöhten Risiken im Bilanzgebiet oder in Teilräumen möglich. Abweichungen und Änderungen müssen begründet und dokumentiert werden.

Als „**mittlere, flächenhafte Grundwasserneubildung**“ können wie bei der Wasserbilanz für das Bilanzgebiet die jeweils aktuellen 30-jährigen Mittelwerte des LfU verwendet werden. Hierbei sollte der Mittelwert über eine größere Fläche, z.B. über das ganze Bilanzgebiet, gewählt werden. Ein kleinräumiger Wechsel des Mittelwertes von Betrieb zu Betrieb sollte vermieden werden.

Zur „**bewirtschafteten Fläche**“ gehören alle vom Antragsteller in eigener Regie bewirtschafteten Parzellen, unabhängig von ihrer tatsächlichen Bewässerung (Basis Mehrfachantrag). Ausgenommen sind Flächen, die in Wasserschutzgebieten liegen bzw. deren Grundwasserneubildung bereits zur Sicherung der öffentlichen Trinkwasserversorgung reserviert wurde (für eine ausreichende Grundwasserneubildung zu kleine WSG sind mit entsprechend größeren Flächen bei der fachlichen Bewertung anzusetzen bzw. der Nutzungsanteil für die Brauchwassernutzungen ist zu reduzieren). Bei den Pachtflächen gehen nur solche ein, die direkt zur Produktion **im Bilanzgebiet** genutzt werden. Die bewirtschafteten Parzellen bzw. Schläge sind im Wasserrechtsverfahren anzugeben (Nummern mit Gemeinde und Gemarkung, Kartendarstellung). Eine GIS-gestützte Erfassung der Parzellen oder Schläge (z.B. Auszug aus InVeKoS durch Betriebe) kann die Dokumentation im WWA oder in der KVB vereinfachen. Hiermit können auch Mehrfachmeldungen von Parzellen verhindert werden.

Die Flächenbindung ersetzt nicht die Prüfung potenzieller Nutzungskonflikte. In allen Fällen sind die Auswirkungen der Antragsmengen auf die lokalen Schutzgüter und das nutzbare Dargebot zu prüfen. Aus der Flächenbindung ergibt sich auch kein Anspruch auf eine Zuteilung der beantragten Grundwasserentnahme. (Grund-) Wasser ist ein Allgemeingut, das nicht für einen Grundstückseigentümer oder Pächter „reserviert“ werden kann. Die Berücksichtigung der Fläche wird lediglich als ein wichtiges Steuerungsinstrument mit den o.g. Vorteilen gesehen.

Sofern detailliertere Erkenntnisse über die Grundwasserneubildung und das wasserwirtschaftlich nutzbare Dargebot vorhanden sind, kann im Zuge der wasserwirtschaftlichen Begutachtung auch eine von der Fläche unabhängige Wassermenge ermittelt oder der für die Nutzung freigegebene Anteil der flächigen mittleren Grundwasserneubildung gutachterlich festgelegt werden. Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung des wasserwirtschaftlich nutzbaren Dargebotes an alle Nutzer zu gewährleisten, empfiehlt es sich, die bewirtschaftete Fläche auch in diesen Fällen bei der Zuteilung der Wassermenge steuernd heranzuziehen.

Bei **Sonderfällen**, insbesondere bei Betrieben, die auf kleinen Flächen bewässerungsintensive Kulturen anbauen (z.B. Unterglasbetriebe) wird ein Nachweis der nutzbaren Wassermenge über die bewirtschaftete Fläche nicht möglich sein. In diesem Fall erfolgt die Festlegung der zuzuteilenden Wassermenge nach fachlicher Bewertung durch den amtlichen Sachverständigen des WWA (gutachterliche

Festlegung). Sie sollte sich möglichst auf detaillierte Erkenntnisse über die Reaktion des Grundwasserleiters oder auf Ergebnisse von hydrogeologischen Rechenmodellen stützen. Im Zweifelsfall sollte der Anteil der zuzuteilenden Wassermenge eher reduziert oder die Laufzeit der Genehmigung (mittels Befristung des Bescheids) verkürzt werden, um eine Übernutzung der Wasservorkommen zu vermeiden und bei neuen Erkenntnissen ausreichend Reaktionszeit für eine Neubewertung zu bekommen.

Sofern die Bewässerung innerhalb eines größeren Gebietes in einer gemeinschaftlichen Organisationsform von mehreren Betrieben erfolgt, kann die Flächenbindung für den Einzelbetrieb ggf. auch entfallen. Für das gesamte Bewässerungsgebiet wäre jedoch eine adäquate Regelung zu treffen, damit innerhalb des Bilanzgebietes auch anderen Betrieben, die nicht der Organisationsform angehören, grundsätzlich auch eine Bewässerung ermöglicht werden kann.

In jedem Fall ist die Vorgehensweise bei der Ermittlung der zugeteilten Wassermenge für den Entnahmeantrag eingehend zu dokumentieren.

3.3.3.5 Ableitung des Umfangs der wasserrechtlichen Gestattung/ der maximalen Entnahmemenge im Einzelantrag ☒

Bewertung der Antragsmenge

Grundsätzlich liegt es beim Antragsteller nachzuweisen, dass die von ihm beantragte Wassermenge umweltverträglich und unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung möglich ist. Insofern ist der Antragsteller verpflichtet, vollständige und umfassende Antragsunterlagen entsprechend den örtlichen Bedingungen vorzulegen. Hierzu können bei erhöhten Risiken (vgl. Risikobewertung für das Bilanzgebiet und den Einzelantrag) auch externe hydrogeologische oder naturschutzfachliche Gutachten gehören (vgl. Tab. 3). Bei hohen Antragsmengen oder in komplexen ökologischen Fällen sollte der Umfang wie bisher mit dem Antragsteller im Rahmen der Antragsberatung abgestimmt werden. Bei Bedarf sollte die Naturschutzbehörde beteiligt werden.

WWA
UNB

Insbesondere in Verdichtungsräumen mit vielen Nutzern und Wasserentnahmen wird es aber aufgrund der kumulierenden Auswirkungen der Grundwasserentnahmen nicht zu vermeiden sein, dass das WWA selbst Prüfungen durchführt, bis zu welcher Höhe Wasserentnahmen aus wasserwirtschaftlicher Sicht positiv begutachtet werden können. Hierbei sind die Erkenntnisse aus dem Bilanzgebiet und die Risikobewertung des Einzelantrags angemessen zu berücksichtigen.

Naturschutzfachliche Bewertung

Anträge auf Wasserentnahmen müssen regelmäßig auch von der Unteren Naturschutzbehörde auf ihre Verträglichkeit mit naturschutzfachlichen Anforderungen geprüft werden. Der Fokus liegt dabei auf möglichen negativen Einwirkungen z.B. auf wassergebundene Landökosysteme. Sofern die UNB die mögliche Absenkung des Grundwassers nicht selbst einschätzen und damit die Auswirkungen auf naturschutzfachlich bedeutende Flächen bewerten kann, stellt die Behörde die im Umkreis der Entnahmestelle vorhandenen bedeutenden Flächen zusammen und übermittelt sie dem WWA. Das WWA schätzt dann die möglichen wasserwirtschaftlichen Veränderungen durch die geplante Wasserentnahme ab (z.B. Wasserspiegellagen, Abflüsse) und benennt die von diesen Veränderungen vermutlich betroffenen Flächen. Die Ergebnisse werden der Unteren Naturschutzbehörde übermittelt. Diese schätzt die naturschutzfachlichen Auswirkungen auf den zu betrachtenden Flächen ab und lässt das Ergebnis in seine Stellungnahme zum Genehmigungsantrag einfließen. Bei diesem Procedere, das teilweise nur iterativ erfolgen kann, ist eine enge Abstimmung zwischen Unterer Naturschutzbehörde und WWA angezeigt.

UNB
WWA

3.3.4 Anforderungen an die Genehmigungsbescheide

Die Erkenntnisse aus den einzelnen Begutachtungsschritten müssen sich letztlich im wasserrechtlichen Gutachten des amtlichen Sachverständigen am WWA und der anderen beteiligten Fachbehörden (z.B. UNB) niederschlagen. Sie sind Grundlage für die Entscheidung der KVB über einen Genehmigungsantrag. Neben der reinen Festlegung der Entnahmemenge, die üblicherweise als Jahreswassermenge ausgesprochen wird, sind vor allem die Bedingungen wichtig, unter denen die Wasserentnahme ermöglicht wird. Diese sind vom WWA deutlich zu formulieren und sollen sich an der Risikoklasse des Einzelantrags orientieren. Bei einer niedrigen Risikoklasse können die Anforderungen an die Wasserentnahme einfacher ausfallen als bei einer hohen Risikoklasse, in der die Gefahr von Konflikten mit anderen Nutzern oder Umwelanforderungen höher ist. Diese Anforderungen können als entsprechende Auflage im wasserrechtlichen Bescheid aufgenommen werden.

Für die Entnahme von Oberflächenwasser oder Grundwasser (inkl. Uferfiltrat) ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß §§ 8, 10 WHG in Verbindung mit § 15 WHG (gehobene Erlaubnis) oder Art. 15 BayWG (beschränkte Erlaubnis) erforderlich. Genehmigungsbehörden sind die Kreisverwaltungsbehörden (Art. 63 BayWG). Das Verschlechterungsverbot (§ 47 Abs. 1 Nr. 1 bzw. § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG) ist zu beachten, siehe UMS Nr. 52a-U4504-2013/5-135 vom 09.01.2018. Auf den Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung vor anderen Gesichtspunkten des Wohls der Allgemeinheit ist bei der Ausübung des Bewirtschaftungsermessens zu achten. Wegen des generellen Vorrangs der Trinkwasserversorgung kommt für Brauchwasserentnahmen aus Grundwasser regelmäßig nur eine beschränkte, stets widerrufliche Erlaubnis in Frage.

3.3.4.1 Umfang und Befristung der wasserrechtlichen Gestattung/ der genehmigten Entnahme

Genehmigte Menge

Im Wasserrechtsverfahren ist zu prüfen, ob dem nachgewiesenen Wasserbedarf ein entsprechendes nutzbares Grundwasserdargebot gegenübersteht. Die Erfahrung zeigt, dass der Bewässerungsbedarf in grundwasserarmen Gebieten höher sein kann als das nutzbare Dargebot bzw. die Menge, die dem einzelnen Antragsteller unter Berücksichtigung der Flächenbindung (Kap. 3.3.3.4) fachlich zugestanden werden kann. In diesem Fall ist die landwirtschaftliche Bewirtschaftung an die reduzierte Wassermenge anzupassen.

KVB
WWA

Es ist vorgesehen, dass die genehmigte wasserrechtliche Entnahme (Momentan-Entnahme/ Tagesentnahme/ Monatsentnahme/ Jahresentnahme) angegeben wird als maximale Entnahmemenge in **extremen Trockenjahren**.

Hieraus ergibt sich ein Spannungsfeld, das meist darin besteht, dass

- der wasserrechtliche Bescheid nur starr einen Wert als maximale Wassermenge vorsieht,
- die realen Fördermengen witterungsbedingt aber stark schwanken und
- der Spitzenbedarf nur in extremen Trockenjahren, also selten auftritt (vgl. Kap. 3.3.1.2 mit Abb. 12).

Um die genehmigte Entnahmemenge bei unveränderter Beregnungspraxis auch in Trockenjahren einhalten zu können, muss der Wasserbedarf der landwirtschaftlichen Betriebe unter (langjährig) mittleren Witterungsbedingungen deutlich unter der im Bescheid festgelegten maximalen Entnahmemenge bleiben. Zur Verdeutlichung dieser Rahmenbedingungen sollten im Wasserrechtsbescheid ausdrücklich

- neben der maximalen Entnahmemenge
- sowohl der **mittlere Bedarf** als auch der **Bedarf in extremen Trockenjahren** angegeben werden.

Hiermit soll insbesondere in den Fällen, in denen bereits der mittlere Bedarf nahe an der maximal genehmigten Entnahme liegt, verdeutlicht werden, dass der Antragsteller ein **betriebsinternes Wasser- bzw. Risikomanagement** durchführen sollte, um auch in Trockenjahren die im Bescheid festgelegte Menge einhalten und die wirtschaftlichen Schäden möglichst auffangen zu können (Kap. 3.3.1.2).

Laufzeit/ Befristung der Genehmigung

Aufgrund der oftmals unzureichenden Datenlage und der schnellen, in Teilen aber noch unbestimmten Wirkung des Klimawandels, sind Laufzeiten von z.B. 15-20 Jahren nicht mehr vertretbar. Eine Übernutzung der Wasservorkommen darf auch unter widrigen Bedingungen und unter eingehender Abschätzung künftiger Entwicklungen (Klimawandel, Dargebot, Nutzungen, etc.) nicht zu befürchten sein.

KVB
WWA

Es wird empfohlen, den Erlaubniszeitraum standardmäßig auf 5 Jahre zu befristen. Je nach örtlicher Gegebenheit, der langjährigen Entwicklung der Wasserressourcen und deren Prognose sowie eventueller Summationswirkungen kann die Befristung kürzer oder länger, maximal jedoch für 10 Jahre, ausgesprochen werden (Bewirtschaftungsermessen gemäß § 12 Abs. 2 WHG). Insbesondere bei unklaren hydrogeologischen Verhältnissen und/oder in Verdichtungsräumen von Grundwasserentnahmen kann eine kürzere Befristung wasserwirtschaftlich angemessen sein, wobei zusätzlich Auflagen und Hinweise hinsichtlich eines Teilwiderrufs der maximal zugeteilten Wassermenge bei eintretender Wasserknappheit (hydrologisch oder nutzungsbedingt) in den Bescheid aufgenommen werden sollte. (Vgl. LfU-Schreiben vom Oktober 2019, Nr. 94-4425.1-95293/2019)

Grundsätzlich sollte berücksichtigt werden, dass bei einer kurzen Laufzeit der Genehmigung in kurzem zeitlichem Abstand wiederholt ein Antrag auf eine weitere bzw. sich anschließende Brauchwasserentnahme gestellt wird. Dieser immer wiederkehrende Prozess stellt für alle Beteiligten einen hohen Aufwand dar.

Bei allen Entscheidungen ist zu berücksichtigen, dass die landwirtschaftlichen Betriebe auf eine langfristig gesicherte Wasserentnahme existenziell angewiesen sind. Anpassungen bei bestehenden Wasserrechtsbescheiden sollten den Betroffenen frühzeitig angekündigt und ausführlich begründet werden.

Tab. 5: Empfohlene Laufzeiten für wasserrechtliche Gestattungen in Abhängigkeit von der Risikoklasse des Bilanzgebietes oder Einzelantrags

Laufzeiten der wasserrechtlichen Gestattungen nach Risikoklasse des Bilanzgebietes oder Einzelantrages			
gering	mittel	hoch	sehr hoch
5-10 ¹⁾ Jahre	5-10 ¹⁾ Jahre	5 Jahre	5 Jahre

¹⁾ 10 Jahre insbesondere bei hohen Investitionen in wassersparende Technologien, z.B. Tröpfchenbewässerung, oder in Kombination mit Regenrückhaltebecken

Bei der Befristung der Wasserrechtsbescheide sollte insbesondere der vorhandene Kenntnisstand und die Belastbarkeit der zur Verfügung stehenden Daten berücksichtigt werden (z.B. Länge der Messreihen, Detailkenntnisse aus einem vorhandenen hydrogeologischen Modell).

Zusammenfassend sollten hinsichtlich der genehmigten Entnahmemenge und Laufzeit/ Befristung der Genehmigung folgende Auflagen und Hinweise in den Bescheid aufgenommen werden:

Die beschränkte Erlaubnis wird befristet bis [Datum] erteilt (z.B. 5 Jahre).

Hinweis: Die beschränkte Erlaubnis ist gemäß §18 Abs. 1 WHG widerruflich. Dies bedeutet, dass bei einer erheblichen Verschlechterung der hydrogeologischen und hydrologischen Situation, insbesondere der Grundwasserneubildung, gegenüber dem Zeitpunkt der Bescheidserteilung, die genehmigte Entnahmemenge reduziert (Teilwiderruf) oder sogar die Entnahme gänzlich eingestellt werden muss. Hierbei handelt es sich um eine bundesgesetzliche Regelung. Sollte ein (Teil-)Widerruf ausgesprochen werden müssen, ist anzustreben, dies bereits im Juni des Vorjahres zu kommunizieren.

Hinweis für Gutachten und Bescheid: Die Erlaubnis gewährt nach § 10 Abs. 2 WHG keinen Anspruch auf Zufluss von Wasser in einer bestimmten Menge und Beschaffenheit. Darüber hinaus ist die Erlaubnis nach § 18 Abs. 1 WHG stets entschädigungslos widerruflich, insbesondere zur erneuten Ausübung des wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftungsermessens. Dies gilt ebenso für einen Teilwiderruf (z.B. Reduzierung der Entnahmemenge). Ggf. kann auch eine vorübergehende Verringerung oder Beendigung der Entnahme bei Unterschreiten bestimmter Grenzpegel in relevanten Grundwasserstandsmessstellen auferlegt werden.

Das bedeutet in der Praxis, dass die Benutzungsanlage (= Brunnen) für die o. g. Dauer genehmigt ist, aber die verbeschiedene Wassermenge lediglich eine Maximalangabe darstellt.

Im Bescheid sollte das Vorgehen daher unmissverständlich beschrieben werden.

3.3.4.2 Anforderungen an das Monitoring im Genehmigungsbescheid

Die Gewinnung von Daten im Zuge der Wasserentnahmen ist eine wesentliche Grundlage für die künftige Bewertung des Nutzungsdrucks auf die Wasservorkommen und eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung. Die Anforderungen an den Umfang des Monitorings und die Messprogramme sollten sich an der jeweiligen Risikoklasse des Bilanzgebietes sowie an der Höhe der Entnahmemenge orientieren. Grundsätzlich sind die entnommenen Wassermengen, die Grundwasserstände bzw. bei gespannten Grundwasserverhältnissen die Druckniveaus zu erfassen (Tab. 6). Auch die Häufigkeit der Meldungen der Daten durch den Bescheidsnehmer sollte sich an der Risikoklasse orientieren.

Für Entnahmen unter 50 m³/a ist keine Datenerfassung erforderlich (Erfassungsschwelle). Für Bagatellfälle (Abb. 16) ist regelmäßig einmal pro Jahr eine Meldung der gesamten Jahresentnahmemenge zu fordern. Für alle anderen Fälle ist zumindest die monatliche Entnahmemenge zu erfassen und einmal jährlich der KVB sowie dem WWA zu melden. Bei ansteigendem Risiko und wenn es die jeweiligen örtlichen Verhältnisse erfordern sind auch strengere Maßstäbe an das Monitoring anzusetzen.

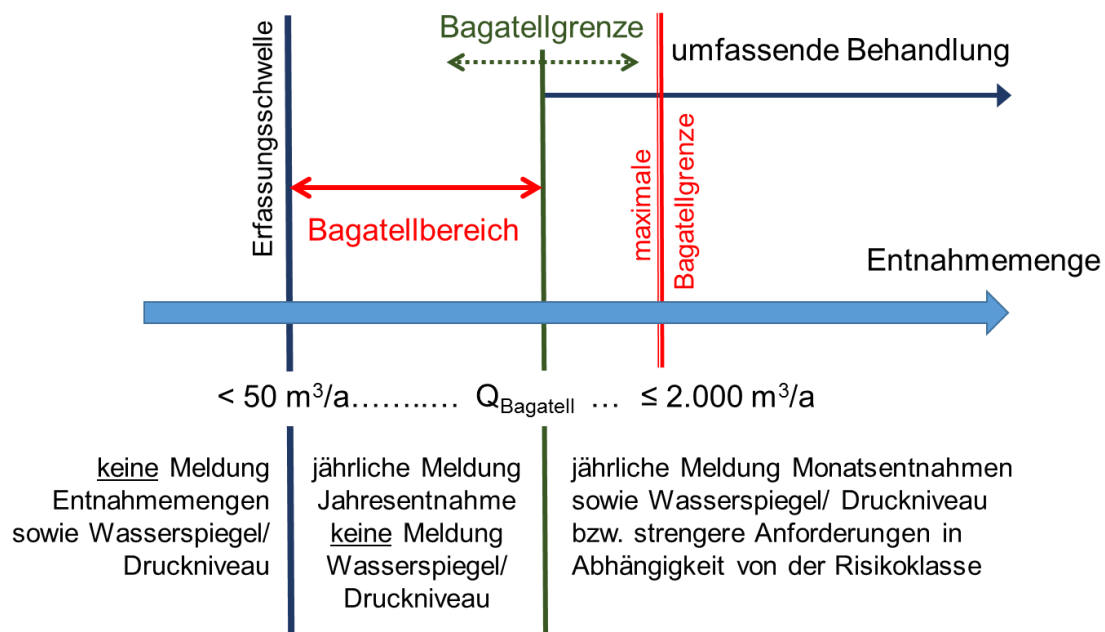


Abb. 16: Anforderungen an das Monitoring in Abhängigkeit von der Entnahmemenge

In Abhängigkeit von der Risikoklasse sollte in den Wasserrechtsbescheiden festgelegt werden, dass in ausgewiesenen Trockenphasen die Zyklen der Datenerfassung zu verkürzen sind und die Meldungen an die KVB und das WWA – ggf. auch nach Anforderung durch das WWA – durch den Bescheidsnehmer häufiger erfolgen müssen. Das WWA stellt fallweise fest, wann eine derartige Trockenphase vorliegt bzw. wieder endet und informiert darüber die KVB. Diese fordert die Bescheidsnehmer in geeigneter Form auf, das Monitoring entsprechend den im Bescheid getroffenen Regelungen anzupassen. Die entsprechenden Auflagen dazu müssen im Bescheid hinreichend bestimmt/ konkret gefasst sein, damit der Bescheidsinhaber weiß, unter welchen Umständen er diese Verpflichtungen hat.

Die Messungen sind mit geeichten Messgeräten vorzunehmen. Der Einsatz von Datenloggern kann den Aufwand für häufige Zählerablesungen deutlich reduzieren. Es ist darauf zu achten, dass bei digital erfassten Daten die Vorlage an die KVB bzw. das WWA in einem dort lesbaren Datenformat erfolgt (z.B. MS Excel).

Bei größeren Einzelentnahmen oder bei gemeinschaftlichen Organisationsformen kann im Rahmen einer Beweissicherung der **Bau und Betrieb neuer Messstellen** erforderlich werden. Hierauf sollte der Antragsteller aufgrund der zusätzlichen Kosten möglichst frühzeitig hingewiesen werden.

Bei der Ausgestaltung entsprechender Nebenbestimmungen sollte auf entsprechende **Praxisnähe** für die landwirtschaftlichen Betriebe geachtet werden. In den Sommermonaten oder der Erntezeit sind z.B. monatliche oder noch häufigere Handmessungen nur schwer in den Arbeitsalltag zu integrieren. Trotz höherer Kosten bietet sich der Einsatz von **Datenloggern, ggf. mit Datenfernübertragung**, an.

In Abhängigkeit von den örtlichen Schutzgütern und den Risiken, die mit den Wasserentnahmen verbunden sind, ist zu prüfen, ob der Bescheidsnehmer die eigenen hydrologischen Messdaten zusammen mit öffentlich zugänglichen Werten (z.B. Niederschlag, Grundwasserstände) in einem **Monitoringbericht** darstellen und bewerten soll. Diese können Bestandteil einer Beweissicherung sein. Bei

Bedarf können in den Monitoringbericht weitere Untersuchungsergebnisse, z.B. zu geschützten Biotopen oder Arten, einfließen. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass die Monitoringberichte möglichst von externen Gutachtern erstellt werden sollten

Tab. 6: Empfehlungen für Anforderungen an das Monitoring in Genehmigungsbescheiden

Anforderungen an das von den Bescheidsnehmern durchzuführende Monitoring oberhalb der Bagatellgrenze in Abhängigkeit von der Risikoklasse				
	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Fördermenge aus Brunnen				
Häufigkeit der Erfassung	monatlich	monatlich	monatlich (wöchentlich)	wöchentlich (täglich)
Messtechnik	Wasseruhr	Wasseruhr	Wasseruhr/ Datenlogger	Datenlogger
Häufigkeit der Meldung	jährlich	jährlich	jährlich (monatlich/ wöchentlich)	monatlich (wöchentlich)
Wasserspiegel / Druckniveau im Ruhezustand im Brunnen				
Häufigkeit der Messungen	monatlich	monatlich	wöchentlich	täglich
Messtechnik	Handlotung	Handlotung	Handlotung/ Datenlogger	Datenlogger
Häufigkeit der Meldung	jährlich	jährlich	jährlich	jährlich
Wasserspiegel / Druckniveau im Betriebszustand im Brunnen				
Häufigkeit der Messungen	-	monatlich	wöchentlich	täglich
Messtechnik	-	Handlotung	Handlotung/ Datenlogger	Datenlogger
Häufigkeit der Meldung	-	jährlich (monatlich)	jährlich (monatlich/ wöchentlich)	monatlich (wöchentlich)
Grundwassermessstellen außerhalb von Brunnen ¹⁾				
Häufigkeit der Messungen	-	-	wöchentlich	täglich
Messtechnik	-	-	Handlotung/ Datenlogger	Datenlogger
Häufigkeit der Meldung	-	-	jährlich (monatlich)	monatlich (wöchentlich)
Form der Meldung	analog/digital	analog/digital	digital	digital
¹⁾ Im besonderen Einzelfall, siehe auch Kapitel 3.4.2 Hinweis: Die in Klammern angegebenen Zyklen gelten in ausgewiesenen Trockenphasen				

3.3.4.3 Nebenbestimmungen zum NW-Management

Die Antragsteller sollten ausdrücklich zu einer **sparsamen und effizienten Wassernutzung** bescheidsmäßig verpflichtet werden. Neben allgemeinen Hinweisen sollten, bei Bedarf nach Rücksprache mit dem AELF, möglichst konkrete Sparmaßnahmen in den Bescheid aufgenommen werden. Hierzu gehören z.B. die Beschränkung der Bewässerung auf verdunstungsarme Tages- und Nachtzeiten (Ausnahmen für Ansaaten etc. sind zu regeln), die Reduzierung von Leitungsverlusten oder der Einsatz von Tropfbewässerung bei geeigneten Kulturen.

KVB
WWA
AELF

Zusätzlich sollten die Antragsteller darauf hingewiesen werden, dass zur Einhaltung der Bescheide und zur Vermeidung massiver Ertragsseinbußen in Trockenphasen ein **betriebsinternes Wasser- und Risikomanagement** erforderlich ist. Grundlage hierfür ist die Erfassung und Dokumentation der Fördermengen. Die Messungen müssen ausschließlich auf **geeichten Wasseruhren** beruhen. Alternative Ansätze wie Abschätzungen über Pumpenlaufzeiten, Pumpendruck und Düsendrößen sind aufgrund der Fehleranfälligkeit und mangels Kontrollmöglichkeiten zukünftig strikt abzulehnen.

Auf potenzielle **Maßnahmen in akuten Niedrigwasserphasen** sollte bereits im Wasserrechtsbescheid hingewiesen werden (z.B. monatliche Meldung der Fördermengen). Die im Bescheid aufgeführten **Nebenbestimmungen** können zusätzlich **unter Vorbehalt** gestellt werden, sodass in extremen Niedrigwasserphasen evtl. zusätzliche Maßnahmen angeordnet werden können. Diese zusätzlichen Maßnahmen müssen im Wasserrechtsbescheid hinreichend bestimmt formuliert sein.

Eine Zusammenfassung möglicher Inhalte eines Wasserrechtsbescheides mit Bezug zum NW-Management enthält Tab. 7.

Tab. 7: Mögliche Inhalte eines Wasserrechtsbescheides mit Bezug zum NW-Management

Inhalt / Nebenbestimmung	Erläuterung
Wasserrechtliche Gestattung	
Maximale Höhe der Entnahmemenge	Entnahmemenge, die zu keinem Zeitpunkt, d.h. auch in extremen Trockenjahren oder an heißen Tagen, überschritten werden darf. Einhaltung der Werte aufgrund des starken Bedarfsanstiegs in trocken-heißen Phasen nur mit einem gezielten Wasser- und Risikomanagement der Betriebe möglich (s.u.). Die Entnahmemenge stellt ein Maximum dar, das bei eintretender Wasserknappheit (hydrologisch oder nutzungsbedingt) teilweise widerrufen werden kann (Teilwiderruf).
Befristung des Bescheids	Aufgrund der oft unzureichenden Datengrundlagen in den Bewässerungsgebieten und vor dem Hintergrund der Geschwindigkeit des Klimawandels werden Laufzeiten von z.B. 15-20 Jahren nicht mehr empfohlen. In Abhängigkeit von der Risikoklasse werden die Laufzeiten standardmäßig bei 5 Jahren, max. bei 10 Jahren gesehen.
akute Niedrigwasserphasen	Hinweis, dass in akuten Niedrigwasserphasen weitere Restriktionen rechtlich angeordnet werden können.
Hinweis auf möglichen (Teil-) Widerruf der Erlaubnis	Hinweis, dass die Erlaubnis entsprechend § 18 Abs. 1 WHG widerrufen werden kann, z.B. bei unsachgemäßer Wassernutzung oder bei einer Gefahrenlage (z.B. Gefährdung der öffentlichen Trinkwasserversorgung).
Vorbehalt weiterer Maßnahmen	Hinweis, dass entsprechend § 13 WHG zusätzliche Nebenbestimmungen angeordnet werden können, wenn neue Erkenntnisse oder z.B. bislang unbekannte Extremwetterlagen dies erfordern.
Bewirtschaftung	
Wassereinsparung	Aufforderung des Antragstellers zu einer sparsamen und effizienten Nutzung des Wassers (nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik), z.B. in den Bereichen Beregnungstechnik, Beregnungssteuerung, Anbaumethoden, Bodenpflege.
Bewässerungszeiten (regulär / in Niedrigwasserphasen)	Beschränkung der Bewässerung auf verdunstungsarme Zeiten des Tages, Ausnahmen z.B. zur Ansaat oder „Rettung“ sensibler Kulturen (Abkühlung) an extrem heißen Tagen. Gegebenenfalls Ausweitung der Beschränkung in akuten Trockenphasen, soweit eine relevante hydrologische Wirkung hiermit verbunden ist (muss im Bescheid hinreichend bestimmt formuliert sein).

Inhalt / Nebenbestimmung	Erläuterung
Betriebsinternes Wasser-/ Risikomanagement	Gesamtstrategie zur Reduzierung klimatischer Ertragsrisiken (bei Bedarf inkl. Hagel, Frost), hier ausgerichtet auf eine sparsame Wassernutzung und die Reduzierung von Ertragseinbußen durch Wassermangel (Dürre, Niedrigwasser, Förderprobleme). Hierzu gehören auch zahlreiche vorsorgende Maßnahmen (z.B. Bodenpflege, Vielfalt / Wasserbedarf angebauter Kulturen, vertragliche Regelungen, evtl. Versicherungen).
Wassergewinnung, Hydrologie, Monitoring	
Einbau von Wasseruhren	Verpflichtung zum lückenlosen Einbau von geeichten und mit Zählernummern versehenen Wasseruhren (bei verschmutztem Wasser evtl. induktive oder mit Ultraschall). Abschätzungen über Pumpenlaufzeiten, -druck und Düsendrücken sind aufgrund der Fehleranfälligkeit und mangels Kontrollmöglichkeiten abzulehnen.
Erfassung/ Meldung der Fördermengen und Wasserspiegel (regulär / in Niedrigwasserphasen)	Erfassung der Fördermengen und der Wasserspiegellagen bzw. Druckniveaus in einem Betriebsbuch; Meldung der Daten regulär jährlich, bei (sehr) hohem Risiko sowie in akuten Niedrigwasserphasen häufiger (zur Unterstützung des betriebsinternen Wasser-/ Risikomanagements und als Grundlage für Feldkontrollen). Datenbereitstellung möglichst in aufbereiteter, digitaler Form (z.B. Excel).
Pufferung des Spitzenwasserbedarfs	Die zeitliche Überlagerung heißer Trockenphasen mit dem Spitzenwasserbedarf der Bewässerung kann durch große Pufferspeicher entschärft werden. Um eine Wirkung im Sinne des NW-Managements zu erzielen, werden Speichermengen von minimal einem Trockenmonatsbedarf (entspricht ca. 20 % des Trockenjahresbedarfs), optimalerweise eines Jahresbedarfs empfohlen. Kleine Speicher ermöglichen eher eine Steigerung des Spitzenbedarfs.
maximale Absenkeziele für Brunnen oder Gewässer	In Fällen, in denen eine direkte Überwachung der Entnahmestellen notwendig ist (z.B. Druckentlastung gespannter Grundwasserleiter, Teiche und Seen). Bei stark schwankenden Grundwasserständen bzw. Druckverhältnissen sind ggf. Datenlogger einzusetzen.
Schwellenwerte (Warn- und Grenzwerte) an Messstellen	Um in ausgeprägten Trockenphasen mit gleichzeitig hohem Bewässerungsbedarf die Auswirkungen zu begrenzen, können Schwellenwerte an Messstellen (Warn- und Grenzwerte) festgelegt werden. Bei deren Unterschreitung können operative Maßnahmen ausgelöst werden, wie z.B. intensivierte Beobachtung und Kommunikation, Einleitung von Sparrmaßnahmen. Verpflichtende Anforderungen sind hinreichend bestimmt im Wasserrechtsbescheid zu formulieren. Aufgrund der kurzzeitig stark wechselnden Fördermengen sollten die Messstellen i.d.R. mit Datenloggern ausgestattet werden.
Bau und Betrieb von Messstellen	Soweit eine Beeinträchtigung von Schutzgütern durch den konkreten Antrag nicht ausgeschlossen werden kann, ist im Sinne einer Beweissicherung evtl. auch der Bau und Betrieb von Messeinrichtungen (z.B. GWM, Pegel) durch den Antragsteller (eher größere Betriebe, gemeinschaftliche Organisationsstruktur) erforderlich. Diese sollten i.d.R. mit Datenloggern ausgestattet werden.
Ggf. Monitoringbericht (z.B. bei gemeinschaftlich organisierter Bewässerung)	Bericht zur Wassergewinnung (z.B. Entnahmemengen, -verteilung, Probleme, technische Veränderungen) und deren Auswirkungen auf das Grundwasser und/oder Oberflächengewässer (z.B. Loggerdaten mit Grundwasserganglinien, Pegeldaten) unter Berücksichtigung des Witterungsverlaufs, inkl. digitaler Übergabe der Messdaten. Eine Erstellung durch Fachbüros ist sinnvoll. Zusätzlich zur Berichtspflicht nach Eigenüberwachungsverordnung können Monitoringberichte angebracht sein, z.B. bei potenzieller Gefährdung von Schutzgütern (Beweissicherung z.B. bei gespannten GW-Leitern, kleinen Fließgewässern, Feuchtbiotopen, Beeinträchtigung benachbarter Wasserentnahmen).
Naturschutz	
Bau und Betrieb von Messstellen	s.o.
Schutzmaßnahmen für sensible Feuchtbiotope und ihre Arten	Bei naturnahen und sensibel reagierenden Biotopen können vorsorgende Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes erforderlich werden (z.B. Zuleitung von Wasser, Rückbau Entwässerungsanlagen, etc.).

3.4 Aktive Grundwasserbewirtschaftung in Bilanzgebieten

In Bilanzgebieten mit zunehmenden Wasserentnahmen und steigendem Konfliktpotenzial wird es immer wichtiger, dass die verschiedenen Nutzungen im Sinne einer wasserwirtschaftlichen Vorsorge von Seiten der Fachverwaltung aktiv gesteuert werden. Ziel ist den (potenziellen) Nutzern deutlich zu vermitteln, welche Grenzen künftiger Wasserentnahmen eingehalten werden müssen, um eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung auch in Zukunft noch zu gewährleisten. Gleichzeitig sollte dargestellt werden, welche Entwicklungsmöglichkeiten in einem Verdichtungsraum ggf. noch bestehen.

Hierfür können Rahmenbedingungen gesetzt werden, die für alle Grundwasserentnahmen verbindlich sind (z.B. Grenzgrundwasserstände, Puffer-, Sperr- und Entwicklungszonen für Grundwasserentnahmen oder die Festlegung summarischer Maximalentnahmen). Aus solchen Leitlinien lassen sich Perspektiven für die Zukunft ableiten, die wiederum bedeutsam für die Landwirtschaft sind (Planungs- und Investitionssicherheit). Die zentralen Akteure vor Ort, insbesondere die Landwirtschaft selbst, sollten in das Management eingebunden werden. Die Ergebnisse sind wesentliche Bausteine des GW-Managementplans für Niedrigwasserphasen (Kap. 3.5).

3.4.1 Steuerungsmaßnahmen

Bei der Bewirtschaftung von Bilanzgebieten bleibt der Begriff „Maßnahmen“ nicht auf wasserwirtschaftliche oder technische Maßnahmen beschränkt. Wesentliche Tätigkeitsfelder sind zusätzlich die Kommunikation zwischen den lokalen Akteuren (z.B. Verwaltung, Landwirtschaft, Politik, Öffentlichkeit), der Aufbau effizienter gemeinschaftlicher Organisationsstrukturen sowie Monitoring und Datenmanagement. Tab. 8 (S. 60) listet Maßnahmen auf, die zur aktiven Bewirtschaftung von Bilanzgebieten eingesetzt werden können. Das Monitoring wird in Kapitel 3.4.2 behandelt.

Vorsorge- und Steuerungsmaßnahmen, die bereits in den **einzelnen Wasserrechtsverfahren** genutzt werden können, wurden bereits in den Kapiteln 3.3.1 und 3.3.4 erläutert, u.a.

- Betriebliches Risikomanagement in Trockenphasen,
- Nutzung alternativer Wasservorkommen,
- Dargebotsabhängige Bewässerungswürdigkeit,
- Flächenbindung der wasserrechtlichen Gestattung (genehmigte Entnahmemenge),
- Bau großer Pufferspeicher zur Verringerung von Spitzenentnahmen.

Weitere Beispiele sind:

Kommunikation

Die aktive Steuerung in Bilanzgebieten erfordert eine intensive Kommunikation sowohl zwischen den Verwaltungsstellen als auch mit den betroffenen Betrieben und der Öffentlichkeit. Dabei sollte auch thematisiert werden, wie die einzelnen Verantwortlichen sowie die Betriebe selbst in Phasen von großer Hitze und langanhaltender Trockenheit handeln müssen und welche betrieblichen Risiken sich daraus ergeben. Dieser Dialog ist notwendig, um bei den Nutzern ein Risikobewusstsein zu schaffen, damit diese – soweit dies möglich ist – rechtzeitig Vorsorge treffen (z.B. betriebliches Risikomanagement). Er ist insbesondere von den WWA, AELF und den Regierungen zu leisten.

WWA
Reg.
AELF

Obergrenzen der Wassergewinnung

Fallende Grundwasserstände, Hinweise auf zunehmende Beeinträchtigungen in Feuchtgebieten, aber auch fehlende Bewertungsgrundlagen (Risikovorsorge) können es künftig erforderlich machen, die summarischen Gewinnungsmengen in einem Bilanzgebiet (oder Teilen davon) zu begrenzen. Bestehen bereits Konflikte, die eindeutig mit Bewässerungsentnahmen in Zusammenhang stehen, sind evtl. sogar Reduzierungen und Umverteilungen der Entnahmen oder die Erschließung alternativer Wasservorkommen erforderlich.

WWA
Reg.

Aufgrund der direkten, evtl. massiven Auswirkungen auf die Bewässerungsbetriebe sollten derartige Maßnahmen sorgfältig geprüft und möglichst langfristig im Voraus kommuniziert werden.

Hydrologische Schwellenwerte (Warn- und Grenzwerte)

Hydrologische Schwellenwerte (Warnwerte oder Grenzwerte) können ein **zentrales Steuerungsinstrument** darstellen, da sie sich direkt auf das Niedrigwasser beziehen. Sie können für Grundwasserstände, Fließ- oder Stillgewässer in Abhängigkeit von den hydrogeologischen Rahmenbedingungen der Bewässerungsgebiete festgelegt werden. Der Wert solcher Schwellenwerte liegt darin, dass sie

WWA
Reg.

- wissenschaftlich-argumentativ abgeleitet werden können,
- messbar und damit eindeutig und transparent sind,
- auch bei schleichenden bzw. langfristigen Gewässerveränderungen ihre Gültigkeit behalten.

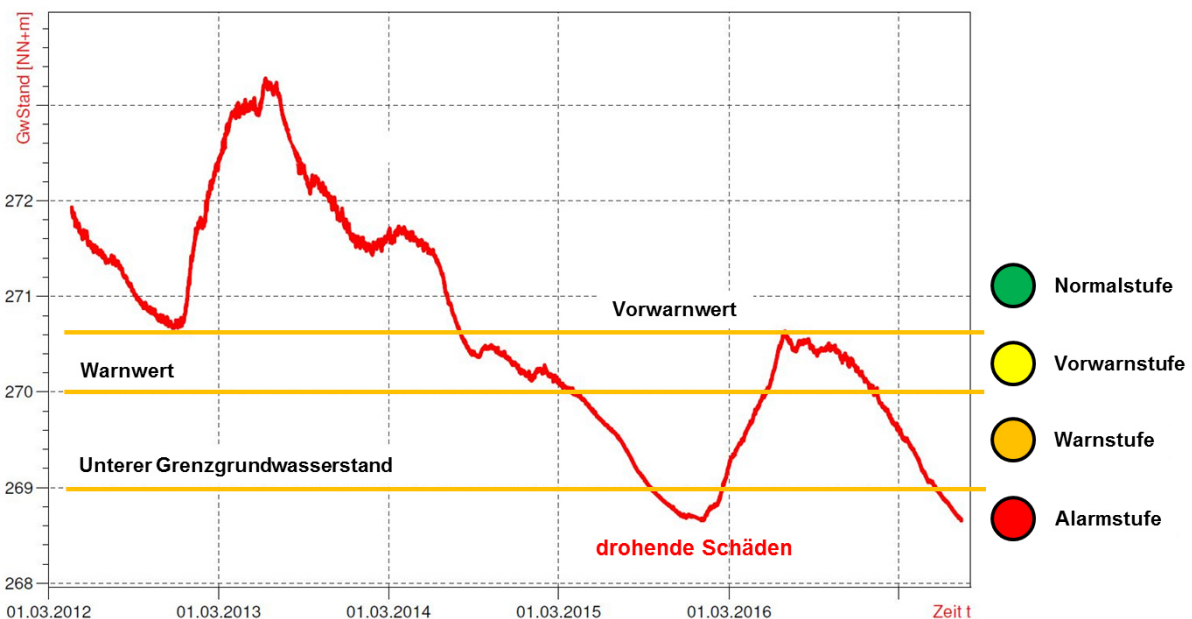


Abb. 17: Beispiel einer Grundwasserganglinie mit festgelegtem Vorwarnwert, Warnwert, unterem Grenzgrundwasserstand und zugeordneten Signalfarben entsprechender Meldestufen

Grundwasserentnahmen können an definierte (**untere**) **Grenzgrundwasserstände** gekoppelt werden, die zur Vermeidung von Schäden auch in ausgeprägten Trockenphasen nicht unterschritten werden dürfen. Entsprechende Werte können bei Bedarf auch für Still- und Fließgewässer eingeführt werden zur Sicherstellung der erforderlichen Mindestwasserabflüsse. Um Unterschreitungen der Grenzwerte frühzeitig entgegenwirken zu können, bietet sich zusätzlich die Festlegung von höher liegenden **Warnwerten** an, bei deren Unterschreitung („Warnphase“) bestimmte operative Maßnahmen ausgelöst

werden (z.B. Information der Öffentlichkeit, Akutmaßnahmen in Niedrigwasserphasen (Kap. 3.4.3). Abb. 17 zeigt anhand einer Grundwasserganglinie ein entsprechendes „Ampelsystem“.

Die Farben in Abb. 17 stehen für verschiedene regionale **Meldestufen auf Ebene der Bilanzgebiete**, die in akuten Niedrigwasserphasen von Bedeutung sind (Kap. 3.4.3). Die Meldestufen dienen der Einleitung angemessener organisatorischer Schritte (z.B. Einberufung eines Runden Tisches). Empfohlen wird eine vierstufige Klasseneinteilung, die zur Abgrenzung von Meldestufen benutzt werden kann. Für die Steuerung der landwirtschaftlichen Bewässerung kann ein minimaler Hochstand im Frühjahr wertvoll sein, da bei einer Unterschreitung operative Maßnahmen evtl. noch vor Beginn der Anbausaison ergriffen werden können.

- **Normalstufe:** keine signifikanten Abweichungen von mittleren Messwerten,
- **Vorwarnstufe:** Monitoring zeigt Anfangsstadium einer Trockenphase,
- **Warnstufe:** Beginn einer Phase, die bei einer Fortdauer Schäden bewirken kann,
- **Alarmstufe:** Ausrufung, wenn erste Schäden zu beobachten sind und/oder die (öffentliche) Trinkwasserversorgung gefährdet ist.

Für die Ableitung der Meldestufen sind **Dürre- oder Niedrigwasser-Indikatoren** auszuwählen und zu klassifizieren (vgl. Niedrigwasserinformationsdienst - NID, <https://www.nid.bayern.de/>). Neben dem Grundwasser sollten weitere Dürre- bzw. Niedrigwasser-Indikatoren ausgewählt werden (z.B. Abfluss, Bodenfeuchte, Beobachtungen vor Ort, Stress landwirtschaftlicher Kulturen).

Gemeinschaftlich organisierte Bewässerung

In Bewässerungsgebieten, deren Entnahmen sich zunehmend dem nutzbaren Dargebot annähern, steigen die Anforderungen an die Entnahmesteuerung (z.B. Schonung sensibler Flächen, Umverteilung der Fördermengen auf andere Brunnen, Speicherbewirtschaftung) und das Monitoring (z.B. Einsatz von Datenloggern, Monitoringberichte). Einzelbetriebe stoßen hier schnell an die Grenze dessen, was finanziell und organisatorisch, z.B. im Stress der Erntezeit, noch leistbar ist. Dies gilt ebenso für die meist kostenintensive Erschließung alternativer Wasserressourcen, z.B. zentrale Uferfiltratentnahmen mit anschließendem Verteilungssystem. Soweit noch nicht vorhanden, wird für derartige Bewässerungsgebiete der Aufbau gemeinschaftlich organisierter Bewässerungsformen dringend empfohlen.

LW
WWA

Tab. 8 beschreibt zusammenfassend die aktiven Steuerungsmöglichkeiten in einem Bilanzgebiet.

Tab. 8: Maßnahmen zur aktiven, vorsorgenden Bewirtschaftung von Bilanzgebieten (zum Monitoring vgl. Kap. 3.4.2)

Maßnahme	Erläuterung
Kommunikation und Organisation	
Einbindung lokaler Akteure	Aufgrund der komplexen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Naturschutz sollten zur Ziel- und Lösungsfindung wichtige Akteure und Interessensgruppen eingebunden werden.
Formulierung und Kommunikation mittel- und langfristiger Entwicklungsziele bzw. -grenzen	Die Bewässerung ist mit einem hohen Kapitaleinsatz verbunden. Die Landwirtschaft benötigt Planungs- und Investitionssicherheit. Sowohl sich abzeichnende Grenzen wie auch Entwicklungsmöglichkeiten sollten frühzeitig und klar kommuniziert werden.

Maßnahme	Erläuterung
Förderung einer gemeinschaftlich organisierten Bewässerung	Die nachhaltige Bewirtschaftung in intensiven Bewässerungsgebieten mit hohen Entnahmen erfordert gemeinschaftliche Organisationsstrukturen, z.B. zur Entnahmesteuerung und für das Monitoring. Einzelbetriebe können dies nur begrenzt leisten.
Information über Anforderungen an Antragsunterlagen und Monitoring	Mit zunehmender Verdichtung der Bewässerungsgebiete steigen die Risiken und damit auch die Anforderungen an die Antragsunterlagen und das Monitoring.
Landwirtschaft	
Wassereinsparung	Eine Reduzierung des (spezifischen) Wasserbedarfs ist eine Daueraufgabe der Landwirtschaft, deren Bedeutung mit dem Klimawandel zunimmt. Schritte hierzu sind z.B. die Verstärkung der landwirtschaftlichen Beratung, der Einsatz moderner Steuerungstechniken und ein betriebsinternes Risikomanagement.
Betriebsinternes Wasser- / Risikomanagement	Gesamtstrategie zur Reduzierung klimatischer Ertragsrisiken (bei Bedarf inkl. Hagel, Frost), hier ausgerichtet auf eine sparsame Wassernutzung und die Reduzierung von Ertragsseinbußen durch Wassermangel (Dürre, Niedrigwasser, Förderprobleme). Neben den nachfolgenden Punkten gehören hierzu auch zahlreiche vorsorgende Maßnahmen (z.B. Bodenpflege, Vielfalt / Wasserbedarf angebaute Kulturen, vertragliche Regelungen, Versicherungen)
Hydrologie und Wassergewinnung	
Berücksichtigung des Klimawandels durch ungenutzte Dargebotsreserven	Aufgrund des Klimawandels steht zukünftig einem steigenden Zusatzwasserbedarf in der Landwirtschaft ein unsicheres Dargebot gegenüber. Im Sinne der wasserwirtschaftlichen Nachhaltigkeit, aber auch zur Absicherung bestehender Bewässerungsbetriebe, sollten Dargebotsreserven für die Zukunft zurückgehalten werden.
maximale Absenkziele für Brunnen oder Gewässer	In Fällen, in denen eine Überwachung der Entnahmestellen notwendig ist (z.B. Druckentlastung gespannter Grundwasserleiter, Teiche und Seen). Aufgrund stark schwankender Grundwasserstände ist ein Einsatz von Datenloggern vorzusehen.
Warn- und Grenzwerte an Messstellen	Diese sind ein Kernelement des NW-Managements zur Begrenzung der Auswirkungen in ausgeprägten Trockenphasen mit gleichzeitig hohem Bewässerungsbedarf. Bei der Unterschreitung von Warnwerten werden operative Maßnahmen ausgelöst wie z.B. intensivierte Beobachtung und Kommunikation oder die Einleitung von Sparmaßnahmen.
Obergrenzen der Wassergewinnung (nutzbares Dargebot) für Bilanzgebiete oder Teile davon	Bei steigenden Entnahmemengen sind aus Gründen der Nachhaltigkeit und der Planungssicherheit für die Landwirtschaft Obergrenzen der Wassergewinnung zu definieren. Diese sind abhängig von der örtlichen Hydrogeologie, der Risikoklasse des Bilanzgebietes (oder eines Teilgebietes) und der Datenlage. Fehlen belastbare Daten zur Bewertung des nutzbaren Dargebotes, so kann ein befristetes Moratorium der Wassergewinnung zur Informationsgewinnung genutzt werden (z.B. Aufbau eines Grundwassermodells).
Sperr-, Puffer- und/oder Entwicklungszonen zur Wassergewinnung	Mit einer gezielten Steuerung der Entnahmepunkte und -mengen kann das Risiko von Nutzungskonflikten deutlich reduziert werden. Hierzu sollten Zonen ausgewiesen werden, in denen landwirtschaftliche Wasserentnahmen unzulässig sind (z.B. WSG, Pufferzonen zu Feuchtbiotopen), bedingt zulässig sind (definierte Maximalmengen) oder in denen eine freie, evtl. auch vorrangige Entwicklung möglich ist.
Pufferung des Spitzenwasserbedarfs	Die zeitliche Überlagerung heißer Trockenphasen mit dem Spitzenwasserbedarf der Bewässerung kann durch große Pufferspeicher entschärft werden. Um eine Wirkung im Sinne des NW-Managements zu erzielen sind Speichermengen anzustreben, die einen mehrmonatigen Wasserbedarf abdecken.
Erschließung alternativer Wasserressourcen	Bei sich zunehmend abzeichnenden Nutzungskonflikten durch Grund- oder Oberflächenwasserentnahmen sollte zusammen mit der Landwirtschaft die Erschließung alternativer Wasserressourcen geprüft werden. Neben dem Dargebot und der Umweltverträglichkeit sind Bau- und Betriebskosten sowie die zur Umsetzung notwendigen organisatorischen Strukturen (z.B. gemeinschaftlich organisierte Bewässerung) zu prüfen.
Erhöhung des nutzbaren Dargebotes	Aktive Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts durch ergänzende Maßnahmen wie z.B. Wasserrückhalt in der Fläche (z.B. Rückbau von Dränagen), aktive Grundwasseranreicherung durch Versickerung von Niederschlags-, Oberflächen- oder gereinigtem Abwasser (unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften), Verringerung der Verdunstung durch Hecken und andere Landschaftselemente.

Naturschutz	
Schutzmaßnahmen für sensible Feuchtbiotope und ihre Arten	Der Einfluss der Wassergewinnung auf den Wasserhaushalt von Feuchtbiotopen wird sich durch den Klimawandel verstärken. Insbesondere bei naturnahen und sensibel reagierenden Biotopen können vorsorgende Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes geprüft werden.

3.4.2 Monitoring

Vor dem Hintergrund des schnell steigenden Wasserbedarfs in der Landwirtschaft, bislang oftmals unzureichenden Datengrundlagen und dem Klimawandel besitzt ein systematisches Monitoring eine zentrale Bedeutung. Dies gilt mit Blick auf das NW-Management, aber ebenso für die Landwirtschaft, da sie langfristig gesicherte Wasserressourcen benötigt und sie für ihr internes Wasser- und Risikomanagement selbst Daten benötigt. Darüber hinaus sind langjährige und belastbare Datengrundlagen auch für die Erteilung wasserrechtlicher Genehmigungen erforderlich.

WWA
LW

Hierzu ist ein **systematisches Monitoringkonzept** umzusetzen, das jeweils verschiedene

- Ziele (Grundlagendaten, Überwachung, Beweissicherung),
- räumliche Ebenen (Bilanzgebiet bis Einzelbrunnen),
- fachliche Schwerpunkte (Fördermengen, Wasserqualität, Hydrogeologie, Naturschutz, Forstwirtschaft) und
- Träger des Monitorings (Wassernutzer, Wasserwirtschafts- und Naturschutzverwaltung)

miteinander kombiniert (Tab. 9). Ein solches Konzept kann in einen GW-Managementplan für Niedrigwasserphasen einfließen (Kap. 3.5).

Im Sinne des Verursacherprinzips sollte das Monitoringkonzept neben behördlichen Messungen v.a. bei hohem/ sehr hohem Risiko von Nutzungskonflikten oder hohen Entnahmen ggf. auch solche durch die **Inhaber einer wasserrechtlichen Gestattung** selbst vorsehen.

Tab. 9: Bausteine eines systematischen Monitorings

Monitoringbausteine	Erläuterung
Staatliches Gewässerkundliches Messwesen	Für die Bewirtschaftung sind hydrologische Messdaten unverzichtbar. Dies betrifft meist das Grundwasser, kann aber auch an Quellen oder Oberflächengewässern notwendig sein. Um langjährige bzw. belastbare Messreihen zu gewinnen, sollte das Messnetz staatlich betrieben werden. Neben quantitativen Messungen kann auch die Erhebung qualitativer Parameter sinnvoll sein. In Ergänzung zum staatlichen Landesgrundwassermessnetz kann es erforderlich sein, in Bilanzgebieten Sondermessnetze einzurichten, um dem regionalen Bedarf an ausreichenden und qualifizierten Daten gerecht zu werden.
Überwachung lokaler Einflüsse auf Grund- und Oberflächenwasser durch die Verursacher	Bei größeren Wasserentnahmen kann es im Sinne einer Beweissicherung erforderlich sein, zusätzliche Messstellen einzurichten. Gemäß dem Verursacherprinzip sollten diese möglichst von den Wassernutzern betrieben werden.
Aufbau einer systematischen Datenbasis	Für die Wasserrechtsverfahren und das NW-Management ist eine vollständige und schnell verfügbare Datengrundlage erforderlich. Hierfür sollten möglichst Wasserrechtsbescheide, Förderdaten aller relevanten Wasserentnahmen, hydrologische und bei Bedarf naturschutzfachliche Daten systematisch erfasst, geprüft und EDV-gestützt allen Zugangsberechtigten zur Verfügung gestellt werden.
Digitale Erhebung und Speicherung	Zur Unterstützung des Ziels einer systematischen Datenbasis sollten möglichst alle Daten in standardisierter und digitaler Form erhoben und in die Datenhaltung importiert werden (z.B. Bescheidsdaten, Förderdaten, GW-Stände (inkl. Loggerdaten) und Monitoringberichte).

Monitoringbausteine	Erläuterung
Prüfung und Auswertung	Die eingehenden Messdaten sollten auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft werden. Letztlich sind aber gezielte Auswertungen entscheidend, z.B. zur Entwicklung der Grundwasserstände, zu potenziellen Nutzungskonflikten oder Auswirkungen des Klimawandels.
Anpassung Monitoringkonzept	Ergeben die Auswertungen z.B. Hinweise auf Datenlücken, unzureichende Messmethoden oder -standorte, so sollte das Untersuchungskonzept fortgeschrieben bzw. angepasst werden.

Entnahmemengen

Für spätere Auswertungen wie z.B. Wasserbilanzen, die Bewertung lokaler Veränderungen in Natur und Landschaft oder die Ermittlung des betriebseigenen Spitzenbedarfs ist eine **vollständige Erfassung der Fördermengen** erforderlich. Diese sollte durch die Nutzer erfolgen. Insbesondere in ausgeprägten Trockenphasen sind **stichprobenartige Kontrollen** durch die Behörden vor Ort sinnvoll. Mit Blick auf den im Jahresverlauf stark schwankenden Zusatzwasserbedarf sowie das angestrebte, betriebsinterne Wasser- und Risikomanagement der Landwirtschaft (Kap. 3.3.1.2) sollten die **Entnahmemengen monatlich erfasst** werden.

Die Messungen sollten ausschließlich auf **geeichten Wasseruhren mit Seriennummern** beruhen (Messung mit Flügelrad, Ultraschall oder induktiv). Alternative Ansätze wie Abschätzungen über Pumpenlaufzeiten, Pumpendruck und Düsengrößen sind aufgrund der Fehleranfälligkeit und mangels Kontrollmöglichkeiten ungeeignet und entsprechen angesichts des ansteigenden Konfliktpotenzials nicht mehr den sachgerechten Anforderungen. Alle Entnahmestellen, aber auch größere Speicherbecken, sind im Sinne einer Beweissicherung separat zu erfassen. Dies gilt auch für einzelne Brunnen in einem gemeinsamen Netzwerk.

Hydrologie

Beim hydrologischen Monitoring ergibt sich eine Aufteilung auf das gewässerkundliche Messwesen des Freistaates Bayern (Landesmessnetz, Sondermessnetze) und die zusätzlichen Messstellen der privaten Wassernutzer bzw. Verursacher. Insbesondere sollten Bilanzgebiete in die staatlich betriebenen Messnetz mit einbezogen werden. Dabei sollten Grundwassermessstellen, ggf. auch Quellschmessstellen und Abflusspegel, möglichst **frühzeitig** eingerichtet und räumlich so angeordnet werden, dass neben den Wirkungen der Brauchwasserentnahmen auch ein weitgehend **unbelasteter Ausgangszustand** erfasst werden kann (ggfs. außerhalb der Bewässerungsgebiete). Bei Bedarf sind verschiedene Grundwasserstockwerke oder andere hydrogeologische Besonderheiten getrennt zu erfassen.

Bei der **Auswahl der Standorte** sollten – neben solchen für ein Grundmessnetz – auch potenzielle Nutzungskonflikte oder besonders sensible Schutzgüter berücksichtigt werden. Beispiele hierfür sind Einzugsgebiete der öffentlichen Trinkwasserversorgung, Quellen, kleinere Fließgewässer oder empfindliche Feuchtbiotope.

Aufgrund der täglich und monatlich stark wechselnden Bewässerungsmengen wird empfohlen, hydrologische Messstellen, die im Einflussbereich landwirtschaftlicher Entnahmestellen liegen, möglichst mit **Datenloggern** auszurüsten. Dies gilt insbesondere in sensibel reagierenden Kluft- oder Karstgrundwasserleitern. Auf diese Weise werden z.B. auch kurzfristige, aber ausgeprägte Schwankungen des Grundwasserspiegels sichtbar.

Erfahrungen aus Pilotgebieten zeigen, dass gezielte **temporäre Messungen oder Kartierungen in Trockenjahren** maßgeblich zum Verständnis des Landschaftswasserhaushaltes beitragen können.

Abflussmessungen in kleineren, evtl. intermittierenden Fließgewässern ermöglichen z.B. eine bessere Trennung zwischen natürlichen und förderbedingten Ursachen des Trockenfallens.

Hydrologische Messungen und Monitoringberichte durch die Bescheidsnehmer bzw. Nutzer

Bei kleineren Entnahmen in Bewässerungsgebieten mit geringen Risiken sind mit Ausnahme der Entnahmemenge oftmals keine Messungen durch die Wassernutzer notwendig. Bei steigenden Risiken (z.B. höhere Fördermengen, potenzielle Nutzungskonflikte) kann es aber erforderlich werden, die hydrologischen Auswirkungen der Wasserentnahme vom „Verursacher“ selbst bzw. auf dessen Kosten überwachen zu lassen. Entsprechende Nebenbestimmungen im Wasserrechtsbescheid (vgl. Kap. 3.3.4.3) sollten hinreichend konkrete Bezüge zu Schutzgütern (z.B. Grundwasserschutz, grundwasserabhängige Lebensräume) oder drohenden Konflikten haben (z.B. Beeinflussung benachbarter Entnahmen, Trockenfallen von Quellen oder Fließgewässern). **Tab. 7** (S. 56) listet entsprechende hydrologische Nebenbestimmungen auf.

Naturschutz

Zu den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie gehört u.a. der Schutz grundwasserabhängiger Landökosysteme. Vergleichbare rechtliche Restriktionen ergeben sich aus dem Bundes- und Landesnaturschutzgesetz. Die Prüfung naturschutzfachlicher Belange ist daher fester Bestandteil der Wasserrechtsverfahren.

UNB
AELF

Die Frage, ob mit einer beantragten Wasserentnahme eine Beeinträchtigung entsprechender Schutzgüter verbunden ist, kann aber in der Praxis mangels Datengrundlagen oftmals nur schwer beantwortet werden. Aus diesem Grund wird empfohlen, in besonders schützenswerten und/oder sensiblen Naturschutzflächen ein hydrologisch-ökologisches Monitoring durchzuführen. Dieses ist in zwei Ebenen zu trennen:

1. Vorsorgliche Untersuchungen der Naturschutzverwaltung,
2. Beweissicherungsmaßnahmen innerhalb eines Wasserrechtsverfahrens.

Datenmanagement

Vor dem Hintergrund des aktuell schnell steigenden Wasserbedarfs in der Landwirtschaft, zusätzlichen Risiken aufgrund des Klimawandels, aber auch mit Blick auf eine effiziente Verwaltung, gewinnt eine **systematische Datenhaltung** eine zusätzliche Bedeutung. Daten, die im Rahmen des landwirtschaftlichen Monitorings, aber auch außerhalb davon anfallen, sollten daher nach Möglichkeit systematisch erfasst, auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft und letztlich gespeichert werden. Für das NW-Management sind von besonderer Bedeutung:

LfU
WWA
KVB

- erteilte wasserrechtliche Gestattungen mit Entnahmemenge, Lage, Einmessung auf Meter über NN, etc. (geeignet für GIS-Systeme),
- Förder- bzw. Entnahmemengen mit Zuordnung zu Entnahmeort und -zeit,
- langjährige Grundwasserganglinien (Landes- und Betreibermessstellen),
- Trockenwetterabflüsse der Fließgewässer,
- Trockenwetter-Quellschüttungen,
- Beobachtungsdaten aus extremen Trockenjahren (historisch / aktuell, z.B. Trockenfallen von Gewässern, Schäden in Feuchtbiotopen sowie Land- und Forstwirtschaft).

Alle diese Daten sollten möglichst bereits digital erfasst (z.B. Excel-Dateien von den landwirtschaftlichen Betrieben, Loggerdaten), **zentral gespeichert** und damit verfügbar gemacht werden. Bislang können nur einzelne Daten in den zentralen Landesdatenbanken hinterlegt werden. Solange entsprechende Datenbanksysteme nicht vorliegen, können Zwischenlösungen auf der Ebene der jeweiligen

WWA und KVB genutzt werden. Hierbei sollte auf Datenstrukturen geachtet werden, die Abfragen, Berechnungen oder Auswertungen mit Geografischen Informationssystemen mit geringem Aufwand ermöglichen. Nur auf dieser Basis ist eine gezielte Steuerung von Bilanzgebieten und eine regelmäßige Fortschreibung der Wasserbilanzen und anderer Bewertungen zu leisten. Grundsätzlich sollte vor der Nutzung lokaler Lösungen mit dem LfU Rücksprache gehalten werden.

3.4.3 Bewältigung akuter Niedrigwasserphasen

Der Erfolg des NW-Managements basiert primär auf der Qualität der Vorsorgemaßnahmen. Dort entscheidet sich, wo und in welchem Maße die Auswirkungen ausgeprägter Trockenphasen durch menschliche Wassernutzungen verstärkt werden. In akuten Niedrigwasserphasen sind die Möglichkeiten zur Abmilderung von Beeinträchtigungen oder Schäden dagegen sehr begrenzt. Diese Gewichtung – hohe Wirksamkeit der Vorsorge, begrenzte Wirksamkeit operativer Maßnahmen – zeigt Parallelen mit dem Hochwasserrisikomanagement. Dort vorhandene Erfahrungen können prinzipiell auch auf das NW-Management übertragen werden. Bei der Bewältigung akuter Niedrigwasserphasen ist das enge Zusammenspiel aller betroffenen Fach- und Vollzugsbehörden mit den Kommunen und Betrieben vor Ort unerlässlich.

Organisation und Kommunikation

Jede Krisensituation erfordert eine verstärkte Kommunikation – zwischen den Fach- und Verwaltungsbehörden, aber auch mit den Betroffenen vor Ort und der Öffentlichkeit, wie z.B. Kommunen, landwirtschaftlichen Betrieben und weiteren Gewässernutzern. Hierzu wird empfohlen analog dem Hochwasserschutz eine **Organisationsstruktur** für das NW-Management aufzubauen, die die Verwaltung (KVB, Regierungen, Ministerien), Fachbehörden (WWA, AELF, UNB, LfU), Landwirtschaft und Öffentlichkeit umfasst. Bis zu deren Etablierung sollten insbesondere die Fachbehörden (WWA, AELF, UNB, LfU) beginnende Trockenphasen beobachten und damit verbundene Gefahren verwaltungsintern kommunizieren. Verwaltungsintern wurde bereits ein Niedrigwasserleitfaden durch das StMUV eingeführt. Ab Stufe „Gelb“ werden weitere Ressorts (insbesondere die Landwirtschaftsverwaltung) beteiligt. Landesweite Informationen werden über den Niedrigwasserinformationsdienst (NID) bereitgestellt. Auf regionaler Ebene ist eine Kommunikation zwischen den Fachverwaltungen (WWA, UNB, AELF, Gesundheitsämtern), koordiniert durch die Regierungen, empfehlenswert.

WWA
KVB
AELF
Reg.
Min.
LfU.

Auf die Einführung von **Meldestufen** in Bilanzgebieten, die der Einleitung angemessener organisatorischer Schritte (z.B. Einberufung eines Runden Tisches) bei sinkenden Grundwasser- und Pegelständen dienen, wurde bereits in Kapitel 3.4.1 eingegangen.

Monitoring

Die Informationsgewinnung und -aufbereitung sowie die Überwachung muss in akuten Phasen deutlich **intensiviert** werden. Dies betrifft zunächst die klassischen Felder eines wasserwirtschaftlichen Monitorings wie Grundwasserstände, Pegelstände oder Fördermengen. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob **zusätzlich Messungen oder Datenerhebungen** für das Krisenmanagement, aber auch zur Dokumentation der Trockenphase und ihrer Auswirkungen notwendig sind. Dazu müssen ggf. auch die Messeinrichtungen angemessen ausgestattet werden. Der Fokus sollte hier auf konkreten Gefahren, potenziellen Schäden und besonders sensibel reagierenden Ökosystemen liegen. Beispiele hierfür sind:

WWA
AELF
UNB
KVB

- Sicherheit der öffentlichen Trinkwasserversorgung und ggf. Brauchwassernutzungen,
- Trockenschäden in Land- und Forstwirtschaft, Setzungsschäden an Gebäuden,
- Trockenschäden in sensiblen Ökosystemen (z.B. Quellen, Oberflächengewässer, Feuchtbiotope).

Wichtige Informationen sollten zeitnah aufbereitet, bewertet und kommuniziert werden.

Risikomanagement, Maßnahmen

Die von der Trockenheit ausgehenden Risiken müssen von allen relevanten Akteuren berücksichtigt werden, nicht nur von der Wasserwirtschaft. Zunächst sind hier die **landwirtschaftlichen Betriebe** selbst gefordert, die sich mit einem **betriebsinternen Risikomanagement** auf einen extremen Tages-spitzenwasserbedarf und einen evtl. unzureichenden Umfang der wasserrechtlichen Gestattungen vorbereiten sollten (Kap. 3.3.1.2).

Die Handlungsspielräume der **Wasserwirtschaft** sind begrenzt, da nur der Mangel an Wasser verwaltet werden kann. Aufrufe zum Wassersparen sind gerechtfertigt und notwendig, zeigen aber i.d.R. kaum eine kurzfristige hydrologische Wirkung. Auch eine evtl. beabsichtigte Reduzierung der Fördermengen in der **Landwirtschaft** ist auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass unzureichende Bewässerungsmengen in Hitzeperioden innerhalb weniger Tage massive Schäden in sensiblen Kulturen (z.B. Gemüse, Kräuter) auslösen können. In Extremfällen kann die Existenz des betroffenen Betriebes gefährdet sein. Vor Fördermengenreduzierungen oder -begrenzungen muss eine **Abwägung** zwischen wasserwirtschaftlichen, naturschutzfachlichen und landwirtschaftlichen Interessen stattfinden, z.B. mit der Klärung folgender Fragen:

- Wird eine Reduzierung/ Einstellung der Bewässerung eine relevante hydrologische Wirkung zeigen? Wenn nein, ist die Maßnahme dennoch erforderlich und vertretbar?
- Welche konkrete Gefährdung geht von der Fortführung der Bewässerung aus (z.B. öffentliche Trinkwasserversorgung, Wassergewinnung anderer landwirtschaftlicher Betriebe, Trockenfallen von Gewässern)?
- Bestehen andere Möglichkeiten drohende Nutzungskonflikte abzumildern oder zu verhindern?
- Wurde die genehmigte Entnahmemenge bereits mehrfach überschritten?
- Welche Einsparmöglichkeiten bestehen noch bei der Bewässerung?
- Drohen dauerhafte Schäden oder solche temporärer Art?
- Wie groß wären die potenziellen Schäden? Wäre der Betrieb dadurch gefährdet?

Für ein Verständnis in der Öffentlichkeit sollte seitens der Verwaltung – bei gleichzeitiger Ausnutzung aller Einsparmöglichkeiten durch die Landwirtschaft – auch die Beregnungsbedürftigkeit der Kulturen in Trockenphasen kommuniziert werden. Grundsätzlich vorteilhaft für eine bessere Akzeptanz ist es, wenn von Seiten der Landwirtschaft wassersparende Bewässerungstechniken berücksichtigt und nach Möglichkeit eingesetzt werden.

Anders ist die Sachlage, wenn von den Bewässerungsentnahmen eine **konkrete Gefährdung** ausgeht, insbesondere **der öffentlichen Trinkwasserversorgung**. Soweit tatsächlich von der hydrologischen Wirksamkeit einer landwirtschaftlichen Förderreduzierung oder -einstellung ausgegangen werden kann, ist in diesen Fällen eine Reduzierung (Teilwiderruf) oder ggf. ein Widerruf der wasserrechtlichen Erlaubnis zu prüfen.

Tab. 10 listet Beispiele für operative Maßnahmen auf (inkl. **Naturschutz**).

Tab. 10: Mögliche operative Maßnahmen während akuter Niedrigwasserphasen

Maßnahme	Erläuterung
Kommunikation	
Wasserwirtschaft (mit Landwirtschaft und Naturschutz)	
Austausch zwischen den Behörden	Vertikaler und horizontaler Informationsaustausch zwischen den Fach- und Verwaltungsbehörden über das Ausmaß der Niedrigwasserphase und notwendige Maßnahmen.

Maßnahme	Erläuterung
Information der Öffentlichkeit	Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die aktuelle Trockenphase, Information über Ursachen und Auswirkungen, bei Bedarf Aufrufe zum Wassersparen.
Einberufung eines runden Tisches, Einbindung lokaler Akteure	Komplexe Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Naturschutz erfordern zur Maßnahmenumsetzung die Einbindung wichtiger Akteure und Interessensgruppen (bei Bedarf auch politische Akteure).
Beratung	
Landwirtschaft (AELF)	
Einzelbetriebliche Beratung	Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe z.B. zur Wassereffizienz
Monitoring	
Landwirtschaft (Betriebe)	
Regelmäßige Überwachung der Fördermengen (monatliche Meldung an WWA)	Überwachung der Fördermengen zur Intensivierung des internen Wassermanagements (inkl. Einhaltung der Bescheide).
Verstärkte Beobachtung der Absenckziele (für Brunnen) und Grenzgrundwasserstände (in GW-Messstellen)	Regelmäßige Überwachung der Grundwasserstände zur Einhaltung evtl. vorhandener Nebenbestimmungen im Wasserrechtsbescheid.
Wasserwirtschaft	
Zusätzliche Messungen und Datenerhebungen	Kontrolle wasserwirtschaftlicher Warn- und Grenzwerte (u.a. zur rechtlichen Absicherung bei Anordnung von Nutzungseinschränkungen). Messungen und Beobachtungen in Trockenphasen ergeben wertvolle Hinweise zum Wasserhaushalt der Bewässerungsgebiete. Sinnvoll sind z.B. Abflussmessungen, Erfassung trockengefallener Fließgewässerabschnitte, wöchentliches Ablesen von Grundwassermessstellen und Gewässerpegeln (wo keine Datenlogger).
Zeitnahe Auswertung aktueller Messdaten, Berücksichtigung von Prognosen	Auswertung des Status quo (eigene Messungen, Meldungen der Landwirtschaft, Niedrigwasser-Informationsdienst) und von Prognosen (z.B. DWD, Beginn der Grundwasserneubildung bei aktueller Bodentrockenheit) zur Ableitung kurz- bis mittelfristig notwendiger Maßnahmen.
Kontrollen in der Landwirtschaft (mit AELF)	Stichprobenhafte Prüfungen zur Einhaltung der im Bescheid festgelegten Fördermengen und Absenckziele, bei Bedarf Überwachung bewässerter Kulturen und Flächen (z.B. bei Bewässerungsverboten für einzelne Kulturen oder Flächen nahe einem Wasserwerk). Weitergabe von Verstößen an Kreisverwaltungsbehörden (ggf. Ordnungswidrigkeiten, Cross Compliance-Relevanz)
Naturschutz	
Verstärkte Beobachtung hydrologischer Messeinrichtungen	Häufigere Messungen an wertvollen Gewässern und Feuchtbiotopen, hierzu möglichst feste Einrichtung von Pegeln und Messstellen.
Erfassung naturschutzfachlich relevanter Veränderungen	Gezielte Beobachtungen oder Kartierungen dürreindizierter Veränderungen, z.B. zur Ableitung von Belastungsschwellen.
Risikomanagement/ Wasserbedarf/ Wasserhaushalt	
Landwirtschaft bei akutem Wassermangel (Betriebe)	
Betriebsinternes Niedrigwasser- / Trockenheits-Risikomanagement	vgl. Kap. 3.3.1.2
Verlagerung der Bewässerung in die Nacht bzw. in den frühen Morgen	Reduzierung der Verdunstungsverluste (soweit aus Gründen des Pflanzenschutzes, z.B. Pilzbefall, möglich).

Maßnahme	Erläuterung
Reduzierung Bewässerung auf Minimum	Verringerung der Bewässerungsgaben auf die Menge, die zum reinen Erhalt der Kultur zwingend notwendig ist (bei evtl. reduzierter Qualität, reduziertem Wachstum).
Teilweise Einstellung der Bewässerung	Abbruch der Bewässerung auf Teilflächen bzw. bei ausgewählten Kulturen (z.B. mit geringem Deckungsbeitrag, mit bereits vorhandenen Schäden, auf schlechten Böden).
Anmeldung höherer Gewalt beim Vertragspartner	Vermeidung von Vertragsstrafen bei reduzierten Liefermengen bzw. Qualitätsmängeln (z.B. Verträge für Industriegemüse).
Nutzung von Versicherungen	Absicherung gegen Dürreschäden durch Versicherungen (bislang in Deutschland kaum vorhanden bzw. finanzierbar).
KVB (mit Wasserwirtschaft)	
Aufruf zur Wassereinsparung	Information der gesamten Öffentlichkeit und gezielt der Landwirtschaft über die Notwendigkeit der Wassereinsparung.
Einschränkung der Wassernutzung (Öffentlichkeit)	Verbot der Garten- und Rasenbewässerung oder der Befüllung von Schwimmbecken prüfen.
Einschränkung der landwirtschaftlichen Bewässerung	Räumlich und zeitlich gezielte Einschränkungen bzw. Verbote: • Prüfung von bußgeldrelevanten Sanktionen bei Überschreitung der Bescheidsmenge, ggf. (Teil-) Widerruf • Teil-/Totalverbot (mittels Widerruf) der Förderung bei Unterschreitung von Absenkezielen (in Brunnen) bzw. definierten Grenzwerten (an GW-Messstellen, Gewässerpegeln, bei Fortsetzung der Förderung evtl. rechtliche Übergangsregelung erforderlich und in Bezug auf eine Legalisierung zu prüfen), • lokale Förderreduzierung (-verbot) (mittels Widerruf) bei Gefährdung benachbarter Schutzgüter (z.B. öffentliche Trinkwasserversorgung, hochwertige Feuchtgebiete / Arten).
Naturschutz (mit Wasserwirtschaft und Landwirtschaft)	
Aktive Stützung bedeutsamer Wasser- und Feuchtlebensräume zur Überbrückung der Trockenphase	Füllung bzw. Vernässung kleinerer Gewässer oder Feuchtbiotope mit stark bedrohten Arten oder Lebensgemeinschaften, z.B. mit Grundwasser oder aus größeren Fließgewässern (Interessensabwägung zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz erforderlich), Maßnahmen sollten vorab geplant und geprüft und wenn erforderlich genehmigt werden (z.B. Entnahmeorte, Pumpen, Leitungsführung, Wasserausleitungen).
Rettungsmaßnahmen für stark gefährdete Arten	Gezielte Maßnahmen zum Erhalt vom Aussterben bedrohter Arten mit geringer Resilienz (z.B. Umsiedlung Flussperlmuschel).

Analog eines Hochwasserrisikomanagements ist es auch beim Umgang mit Hitze und Trockenheit in Bilanzgebieten unerlässlich, dass abgelaufene „Krisen“ mit allen Akteuren analysiert und in einem Risikodialog notwendige künftige Maßnahmen diskutiert werden. Die Erkenntnisse aus den verschiedenen Bilanzgebieten sollten auch anderen Fachbehörden zugänglich gemacht werden.

Es wird auch als Aufgabe der Fachverwaltung gesehen, künftige strengere Restriktionen und neue Erkenntnisse über die Situation der Wasservorkommen (z.B. Sensitivität der Grundwasserentwicklung) frühzeitig zu vermitteln, damit sich die Nutzer auf geänderte Randbedingungen einstellen können.

3.5 Managementpläne

Ein Instrument für die Steuerung von Wassernutzungen und die Bewusstseinsbildung in einem Bilanzgebiet ist die Erstellung eines **Grundwassermanagement-Plans für Niedrigwasserphasen** (GMP Niedrigwasser) durch die WWA in enger Zusammenarbeit mit den anderen betroffenen (Fach-) Behörden, bei übergreifenden Bilanzgebieten oder hohem Konfliktpotenzial gegebenenfalls durch die Regierungen. Er ist insbesondere dort geboten, wo sich erste Anzeichen einer Übernutzung zeigen oder bereits konkrete Nutzungskonflikte bestehen. Hierbei sind die übergeordneten Anforderungen, z.B. der EU-WRRL oder des Natura 2000-Netzwerkes, zu berücksichtigen.

WWA
Reg.
LW

Neben den reinen Inhalten des Plans wird auch die Phase der Erstellung als wichtiger Schritt gesehen, um ein Bewusstsein über die Wasser- und Umweltsituation bei allen Beteiligten zu schaffen. Die Erstellung sollte möglichst unter der Federführung durch die Wasserwirtschaftsverwaltung unter Einbindung aller maßgebenden Akteure und Nutzer erfolgen (z.B. Workshops, Informationsveranstaltungen). Neben einer Darstellung in Plänen sollen die Inhalte auch textlich erläutert werden. Der GW-Managementplan für Niedrigwasserphasen kann auch eine Grundlage für die Beurteilung von Entnahmeanträgen nach fachlicher Beurteilung durch das Wasserwirtschaftsamt sein. Mit ihm kann bei den Nutzern frühzeitig Klarheit darüber geschaffen werden, wie die Verwaltungsstellen handeln und welche grundlegenden Anforderungen an Anträge auf Wasserentnahme gestellt werden.

Der GW-Managementplan für Niedrigwasserphasen sollte die vorhandenen Wasserentnahmen sowie die potenzielle Betroffenheit prioritärer Nutzungen (z.B. öffentliche Trinkwasserversorgung) und relevanter Umweltbereiche (z.B. Feuchtbiootope, Gewässer) aufzeigen. Vorhandene oder sich abzeichnende Nutzungskonflikte sollen deutlich angesprochen werden. Weiterhin soll dargestellt werden, wie künftig Entwicklungen (Nutzungen, Dargebot, verfügbare Informationen, klimatische Prognosen, etc.) abgeschätzt werden. Auf dieser Grundlage soll eine Strategie erarbeitet und aufgezeigt werden, wie in Zukunft unter Berücksichtigung der sich abzeichnenden Entwicklungen mit Wasserentnahmen umgegangen werden soll, welche Anforderungen gestellt werden müssen (z.B. Monitoring, Laufzeit und Ausgestaltung von Genehmigungsbescheiden) und wo die Grenzen bei (weiteren) Wasserentnahmen liegen. Darüber hinaus sollen auch Hinweise gegeben werden, welche Maßnahmen in akuten Trockenjahren notwendig sind (z.B. vorbereitendes betriebliches Risikomanagement, intensiveres Monitoring, Datenauswertung, intensive Kommunikation mit allen Betroffenen).

Aus fachlicher Sicht strukturiert und bündelt der Plan alle Analysen und Maßnahmen, die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt werden. Über die landwirtschaftliche Bewässerung aus Grundwasser hinaus umfasst der GW-Managementplan für Niedrigwasserphasen alle Nutzungen sowie die Maßnahmen aller Beteiligten im Falle einer Niedrigwassersituation. Tab. 11 listet mögliche Inhalte des GMP Niedrigwasser auf.

Tab. 11: Mögliche Inhalte eines GW-Managementplans für Niedrigwasserphasen

Inhalt		Erläuterung
Ziele		
Schutzziele		z.B. Vermeidung von Übernutzungen vorhandener Grundwasservorkommen, Schutz öffentlicher Trinkwasserversorgung oder Feuchtbiotope/ Arten
Entwicklungsziele		z.B. Ausbaumöglichkeiten für Bewässerung, Steigerung der Effizienz der Wassernutzung, gemeinschaftliche Wassergewinnung und -verteilung, Bau von Speicherbecken, Öffentlichkeitsarbeit
Ausgangszustand		
Wassernutzungen		öffentliche Trinkwasserversorgung, Bewässerungs- und sonstige Brauchwasserentnahmen in Lage und Höhe, Bewässerungsflächen, landwirtschaftliche Entnahme- und Verteilungsbauwerke/-leitungen, Speicherbecken
Wasserbilanz		Gegenüberstellung aller Wasserentnahmen zum natürlichen Dargebot, Ermittlung der Risikoklasse im Bilanzgebiet
Oberflächengewässer		Quellen, Fließ- und Stillgewässer mit Empfindlichkeit gegenüber Trockenphasen (z.B. Trockenfallen von Fließgewässerabschnitten)
Feuchtbiotope, hydromorphe Böden		Verbreitung und Sensitivität von Feuchtbiotopen und wassergeprägten Bodentypen
Datenlücken		künftig notwendige Informationen, z.B. neue Messstellen, langjährige Messreihen, numerische Modelle, genaue Fördermengen
Prognose der Entwicklung		
Wasserentnahmen		Abschätzen der zukünftigen Entnahmen bzw. Anforderungen der Nutzer unter Berücksichtigung wesentlicher Entwicklungen, z.B. Klimawandel, naturschutzfachliche Anforderungen, Bevölkerungsentwicklung, Siedlungsentwicklungen, künftige Land-/ Flächennutzung, etc.
Wasserbilanz		Gegenüberstellung künftiger Wasserentnahmen zum künftigen natürlichen Dargebot (Berücksichtigung des Klimawandels)
Risikoanalyse		
Auswertung historischer Trockenphasen		Reaktion des Gebietes auf historische Trocken- bzw. NW-Phasen (inkl. Sensitivität des Gebietes, Konflikte, Schäden).
Wasserbilanz		Bewertung der o.g. Bilanzierungen hinsichtlich des Risikos für das Bilanzgebiet
Hydrologische / hydrogeologische Bewertung		Sensitivität des Grundwasserleiters und der Oberflächengewässer
Bewertung der Feuchtbiotope, hydromorphe Böden		Sensitivität der Feuchtbiotope, hydromorphe Böden, künftige Anforderungen
potenzielle/ bestehende Nutzungskonflikte		Bewertung abzusehender oder vorhandener Nutzungskonflikte unter Einbeziehung folgender Informationen: Grundwasserganglinien, Abflussmessungen, Kartierung trockengefallener Abschnitte, Beeinträchtigung Feuchtbiotope, Verdichtung von Entnahmestellen, Ausweitung bewässerter Kulturen, Beschwerden, etc.
Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen		
Organisationsstruktur bei Niedrigwasser		Festlegung der Zuständigkeiten und Kommunikationswege, Organisationsstruktur mit Vertretern aus Verwaltung, Fachbehörden und lokalen Akteuren zur Erkennung, Bewältigung und Nachsorge von Niedrigwasserphasen, Ableitung von „Meldestufen“ (Ampelsystem) zur Einstufung des jeweiligen Niedrigwasserzustandes (Frühwarnsystem)

Inhalt	Erläuterung
Nutzbare Wasservorkommen	Grundwasser/Oberflächengewässer inkl. Uferfiltrat (wasserwirtschaftlich nutzbares Dargebot, räumlich differenziert), Möglichkeiten zur Nutzung alternativer Wasservorkommen (z.B. Oberflächengewässer, Uferfiltrat, Speicher, aufbereitetes Brauchwasser), ggf. Beileitungen
Darstellung des Monitorings und Frühwarnsystems	privates (Landwirtschaft) und staatliches Messwesen inkl. digitaler Kommunikation und Datenhaltung, z.B. Hydrologie (Wasserentnahmen, GW-Stände, Abflüsse, Quellschüttungen, ggf. Zeiten), bei Bedarf ökologisch (Feuchtbiootope, Arten), Ableitung von Schwellenwerten (Warnwerten/ Grenzwerten), Prüfung der Verankerung von Warn- und Grenzwerten im Grund-/Oberflächenwasser in wasserrechtlichen Gestattungen und im Frühwarnsystem der Fachbehörden und Verwaltungen
Maßnahmen der landwirtschaftlichen Betriebe ggf. in Abhängigkeit von Meldestufen	Einführung eines internen <u>Wasser- und Risikomanagements</u> , z.B. mit: Empfehlungen zum Anbau (Flächen, Kulturen), Vorbereitung auf Trockenjahre (ausreichende Technik, Notfallmaßnahmen), monatliche Mengenerfassung (fester Einbau geeichter <u>Wasseruhren</u>), bei Bedarf Erfassung Brunnen-/ GW-Stände mit Datenloggern, digitale Datenübermittlung an Behörden, Bau ausreichend großer Speicherbecken, Monitoringberichte bei Bedarf: langfristig <u>Aufbau von Kooperationen oder gemeinschaftlichen Organisationsstrukturen</u> für Bau/ Betrieb gemeinschaftlicher Gewinnungs- und Verteilungsanlagen sowie Monitoring, Nutzung alternativer Wasserressourcen, etc.
Räumliche Steuerung von Wasserentnahmen ggf. in Abhängigkeit von Meldestufen	Festlegung von Puffer-, Tabu- und Entwicklungszonen für die landwirtschaftliche Bewässerung (z.B. Ausschluss von Wasser- und Naturschutzgebieten, Zonen mit nutzbaren Grundwasserreserven)
Mengensteuerung von Wasserentnahmen ggf. in Abhängigkeit von Meldestufen	Ableitung von maximalen Wasserentnahmen und von Mindestwasserständen in Grundwasser/Oberflächengewässern und Feuchtbiotopen, Entnahmen räumlich und zeitlich (mittlerer Wasserbedarf, Spitzenbedarf) differenziert, Ableitung von Obergrenzen für Wasserentnahmen im Bilanzgebiet, meist differenziert nach Teilgebieten (z.B. Ausbaustopp in Verdichtungszone), Benennung von Reserven
Sicherstellung der Trinkwasserversorgung	z.B. Informations- und Organisationsstruktur, Zuständigkeiten, maßgebende Grundwassermessstellen, ggf. Grenzgrundwasserstände, Wege zur Information der Öffentlichkeit und Nutzer (Kommunikationsstrategie), zweites Standbein, ggf. Aufruf zum Wassersparen, etc.
Naturschutz	bei Bedarf Langzeit-Monitoring (vorwiegend hydrologisches) sensibler oder gefährdeter Feuchtbiootope und Arten
Weitere Nutzer/ weitere Betroffenheiten	Übersicht über ggf. weitere betroffene Nutzer wie z.B. Gewerbe, Wasserkraft, Hausbrunnen, viehhaltende landwirtschaftliche Betriebe, etc.
Weitere vorsorgende Maßnahmen	z.B. Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz der Gewässerzönosen (z.B. Beschattung, Schaffung von Rückzugsräumen), des Wasserrückhalts in der Fläche, der Verbesserung der Versickerung (z.B. Entsiegelungen, Verbesserung der Bodenstruktur)
Organisation, Öffentlichkeitsarbeit	Öffentlichkeitsarbeit zur Information, Sensibilisierung, Steuerung und Konfliktminderung, Aufbau einer Organisationsstruktur zur Kommunikation, Aufbau eines digitalen Datenbestandes zum Gebiet und öffentlicher Zugang
Nachsorge nach akuten Niedrigwasser-Phasen	Dialog von Behörden und Betroffenen, Schadensbeseitigung, Dokumentation und Evaluierung durchgeführter Maßnahmen, Bewertung von Datenlücken und Festlegung notwendiger Anpassungsmaßnahmen
Operative Maßnahmen in akuten Niedrigwasser-Phasen (vgl. Tab. 10)	
Maßnahmen der KVB	z.B. Aufrufe zur Wassereinsparung, im begründeten Einzelfall Einzelanordnung oder Allgemeinverfügung zur Einschränkung landwirtschaftlicher und anderer Wasserentnahmen, etc.

Inhalt	Erläuterung
Maßnahmen der Wasserwirtschaft	z.B. verstärkte Kommunikation/ Öffentlichkeitsarbeit, Intensivierung des Monitorings (Grundwassermessstellen, auch Quellen), Kontrollen der Entnahmen vor Ort
Maßnahmen der Landwirtschaft (auch Forst)	Umsetzung eines internen Wasser-/Risikomanagements, häufigere Messungen und Meldung der Fördermengen und der Wasserspiegel bzw. Druckniveaus an WWA und KVB, Verzicht auf Bewässerung, Dokumentation evtl. Schäden in Waldgebieten
Maßnahmen der Kommunen	z.B. gezielte, engmaschige Überwachung der Trinkwasserversorgungsanlagen und Messstellen, frühzeitige Mitteilung von Auffälligkeiten an die zuständigen Behörden
Maßnahmen des Naturschutzes	z.B. gezielte Überwachung von Feuchtbiotopen und wasserabhängigen Landökosystemen, Dokumentation evtl. Schäden, Information der zuständigen Stellen
Maßnahmen weiterer Wassernutzer	z.B. Einschränkung bzw. angepasste Steuerung der (Kühl-) Wassernutzung
Umsetzungsplanung und Fortschreibung	
Zeitplanung	Planung kurz-, mittel- und langfristiger Maßnahmen
Kosten	Kostenschätzung und Kostenträger der Anpassungsmaßnahmen
Zuständigkeit	Verantwortliche Behörden und Personen
Fortschreibung	Zeitplan und Vorgehensweise zur Fortschreibung des Plans

4 Verzeichnisse

4.1 Abkürzungsverzeichnis

AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BG	Bilanzgebiet
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter
InVeKoS	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem (Verwaltung der Zahlungsansprüche im Rahmen der EU-Betriebsprämienregelung)
KVB	Kreisverwaltungsbehörde
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LW	Landwirtschaft, landwirtschaftlicher Betrieb
LWG	Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Min.	Ministerium
NID	Niedrigwasserinformationsdienst
NW	Niedrigwasser
Reg.	Regierung (Bezirk)
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UWB	Untere Wasserbehörde
UVPG	Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung
VVWas	Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Wasserrechts
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WPBV	Verordnung über Pläne und Beilagen in wasserrechtlichen Verfahren
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)
WWA	Wasserwirtschaftsamt

4.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Bausteine des NW-Managements am Beispiel der landwirtschaftlichen Bewässerung	11
Abb. 2:	Risikomatrix zur Ableitung einer vorläufigen Risikoklasse des Bilanzgebietes für mittlere Bedingungen (Witterung, GW-Neubildung, Wasserbedarf) auf der Basis einer vereinfachten Wasserbilanz	12
Abb. 3:	Konsequenzen aus den Risikoklassen für Wasserentnahmen innerhalb eines Bilanzgebietes	13
Abb. 4:	Bausteine eines Grundwassermanagement-Plans für Niedrigwasserphasen	16
Abb. 5:	Bereiche des NW-Managements (Kreiselemente) und damit zusammenhängende Bausteine (Kästen); (Quelle: LfU 2016)	17
Abb. 6:	Methodische Gliederung der Vorgehensweise zur Genehmigung von Grundwasserentnahmen	19
Abb. 7:	Ablaufschema zur Bewertung des Risikos von Nutzungskonflikten für das Bilanzgebiet (oben) und Einzelanträge (unten) anhand einer vereinfachten Wasserbilanz und weiterer Indikatoren	21
Abb. 8:	Risikomatrix zur Ableitung einer vorläufigen Risikoklasse des Bilanzgebietes für mittlere Bedingungen (Witterung, GW-Neubildung, Wasserbedarf) auf der Basis einer vereinfachten Wasserbilanz	24
Abb. 9:	Konsequenzen aus den Risikoklassen am Beispiel eines Bilanzgebietes	28
Abb. 10:	Ablaufschema zur Bohranzeige inkl. Ausbau und Pumpversuch (dunkelblaue Felder: Ja/Nein-Entscheidungen, orangene Felder: Endergebnisse)	32
Abb. 11:	Schematische Darstellung zur Festlegung einer Bagatellgrenze	33
Abb. 12:	Berücksichtigung des witterungsbedingt stark schwankenden Bewässerungsbedarfs in der landwirtschaftlichen Bewässerung (schematisch)	34
Abb. 13:	Schematische Darstellung der dargebotsabhängigen Bewässerungswürdigkeit	38
Abb. 14:	Auswirkungen des Klimawandels auf das Risiko von Nutzungskonflikten (schematisch)	39
Abb. 15:	Rahmenbedingungen, die das nutzbare Dargebot eines Bilanzgebietes einschränken	45
Abb. 16:	Anforderungen an das Monitoring in Abhängigkeit von der Entnahmemenge	54
Abb. 17:	Beispiel einer Grundwasserganglinie mit festgelegtem Vorwarnwert, Warnwert, unterem Grenzgrundwasserstand und zugeordneten Signalfarben entsprechender Meldestufen	59

4.3 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Weitere Indikatoren zur Bewertung des Risikos von Nutzungskonflikten (Überprüfung der vorläufigen Risikoklasse aus der Wasserbilanz)	26
Tab. 2:	Indikatoren zur Bewertung des Risikos von Einzelanträgen	42
Tab. 3:	Erforderliche Daten und Unterlagen für ein Wasserrechtsverfahren zur landwirtschaftlichen Bewässerung aus Grundwasser in Abhängigkeit von der	

	Risikoklasse (ausgewählte Beispiele, schematisch); zusätzlich sind die konkreten Verhältnisse vor Ort und die entsprechenden Rechtsgrundlagen zu berücksichtigen	43
Tab. 4:	Inhalte des Wasserbedarfsnachweises bei Wasserrechtsanträgen zur landwirtschaftlichen Bewässerung (inkl. Angaben des Antragstellers)	47
Tab. 5:	Empfohlene Laufzeiten für wasserrechtliche Gestattungen in Abhängigkeit von der Risikoklasse des Bilanzgebietes oder Einzelantrags	52
Tab. 6:	Empfehlungen für Anforderungen an das Monitoring in Genehmigungsbescheiden	55
Tab. 7:	Mögliche Inhalte eines Wasserrechtsbescheides mit Bezug zum NW-Management	56
Tab. 8:	Maßnahmen zur aktiven, vorsorgenden Bewirtschaftung von Bilanzgebieten (zum Monitoring vgl. Kap. 3.4.2)	60
Tab. 9:	Bausteine eines systematischen Monitorings	62
Tab. 10:	Mögliche operative Maßnahmen während akuter Niedrigwasserphasen	66
Tab. 11:	Mögliche Inhalte eines GW-Managementplans für Niedrigwasserphasen	70

5 Literaturverzeichnis

- Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. Mit 103 Tabellen und 31 Listen. 5., verbesserte und erweiterte Auflage.
- DWA (2019): Merkblatt DWA-M 590. Wasserwirtschaftliche Bewertung zur Entnahme von Wasser zur Bewässerung. Hennef: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft Abwasser und Abfall (DWA-Regelwerk, M 590).
- Erftverband (Hg.) (2002): LAWA-Projekt G 1.01: Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtlich vom Grundwasser ausgehender Schädigungen. Bericht zu Teil 1: Erarbeitung und Bereitstellung der Grundlagen und erforderlicher praxisnaher Methoden zur Typisierung und Lokalisation grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme. Unter Mitarbeit von Petra Lenkenhoff und Udo Rose. Bergheim.
- Erftverband (Hg.) (2003): LAWA-Projekt G 1.01: Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtlich vom Grundwasser ausgehender Schädigungen. Bericht zu Teil 2: Analyse der vom Grundwasser ausgehenden signifikanten Schädigung grundwasserabhängiger Ökosysteme (quantitative Aspekte). Unter Mitarbeit von Petra Lenkenhoff und Udo Rose. Bergheim.
- Finck, P.; Heinze, St.; Rath, U.; Riecken, U.; Ssymank, A.; Fürhaupter, K. et al. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Dritte fortgeschriebene Fassung 2017. Bonn - Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz (Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 156).
- Goebel, W. (1996): Klassifikation überwiegend grundwasserbeeinflusster Vegetationstypen. Bonn: Wirtschafts- und Verl.-Ges. Gas und Wasser (Schriftenreihe des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V., 112).
- KLIWA (Hg.) (2017): Entwicklung von Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen (1951-2015). Arbeitskreis KLIWA. Karlsruhe, Hof, Mainz (KLIWA-Berichte, Heft 21). Online verfügbar unter <http://kliwa.de>.
- LAWA (Hg.) (2007): Leitlinien für ein nachhaltiges Niedrigwassermanagement. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Berlin: Kulturbuch-Verl. (Empfehlungen oberirdische Gewässer).
- LAWA (Hg.) (2011): Sachstandsbericht Fachliche Umsetzung der EG-WRRL. Teil 5: Bundesweit einheitliche Methode zur Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes, Stand 25.08.2011. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Online verfügbar unter <http://www.wasserblick.net>.
- LAWA (Hg.) (2012): Handlungsempfehlungen zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Risikoanalyse und Zustandsbewertung der Grundwasserkörper. Stand: 29.02.2012. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Online verfügbar unter <http://www.wasserblick.net>.
- LAWA (Hg.) (2013): Aktualisierung und Anpassung der LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Teil 3, Kapitel II.1.2 – Grundwasser, Stand 24.09.2013. Produktdatenblatt 2.1.6. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Online verfügbar unter <http://www.wasserblick.net>.
- LfU (Hg.) (2014): Methodenband für die Bestandsaufnahme WRRL in Bayern. Redaktionell überarbeitete Fassung vom Januar 2015. Bayerisches Landesamt für Umwelt. Augsburg. Online verfügbar unter <https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bestandsaufnahme/docs/methodenband.pdf>.
- LfU (Hg.) (2016): Niedrigwasser in Bayern - Grundlagen, Veränderung und Auswirkungen. Unter Mitarbeit von Maria Foltyn, Alana Steinbauer und Benjamin Kopp. Bayerisches Landesamt für Umwelt. Online verfügbar unter <http://www.lfu.bayern.de>.

- Raissi, F.; Müller, U.; Meesenburg, H. (2005): Ermittlung der effektiven Durchwurzelungstiefe von Forststandorten. 4. Aufl. Hg. v. Niedersächsisches Landesamt für Bergbau, Energie u. Geologie. Hannover (Geofakten, 9). Online verfügbar unter <https://www.lbeg.niedersachsen.de>.
- Rasper, M. (2004): Hinweise zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei Grundwasserentnahmen. Hildesheim: Nieders. Landesamt für Ökologie (NLÖ) - Abt. Naturschutz (Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 24.2004,4).
- Zinkernagel, Jana; Weinheimer, Sebastian; Mayer, Norbert (2017): Wasserbedarf von Freilandgemüsekulturen. Hochschule Geisenheim (Institut für Gemüsebau), Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rh.-Pflz. Online verfügbar unter <https://www.hortigate.de/bericht?nr=73862>.

6 Anhang

- Checkliste Bohranzeige
- Checkliste Bilanzgebiet
- Checkliste Wasserrechtsantrag
- Checkliste Wasserbedarfsnachweis
- Mustergliederung Grundwassermanagement-Plan für Niedrigwasserphasen

Checkliste Bohranzeige für Brunnenbohrung zur landwirtschaftlichen Bewässerung

(vgl. Kap. 3.2 im Abschlussbericht)

WWA mit Beteiligung KVB, AELF und UNB

Antragsteller

Betrieb, Organisation _____ Tel: _____ / _____
Name, Vorname: _____ Mobil: _____ / _____
Anschrift: _____ E-Mail: _____

Prüfung Erfordernis wasserrechtliche Erlaubnis für Bohrung

Kriterien (in Anlehnung an WHG, BayWG, VVWas, UMS 52c-U4514-2011/1-23 vom 15.09.2014)

- ☐ geplante Erschließung gespannten Grundwassers ☐ artesisch gespannt
- ☐ Durchteufung mehrerer hydraulisch getrennter Grundwasserstockwerke
- ☐ geplante Entnahme aus dem zweiten oder einem noch tieferen Grundwasserleiter oder -stockwerk
- ☐ Einbringen von Stoffen, die sich negativ auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken können
- ☐ Gebiet mit erhöhtem Risiko von Nutzungskonflikten, z.B. hohe Entnahmedichte, empfindliche Schutzgüter wie WSG, öffentl. TrinkwV., Naturschutzflächen oder bereits bestehende Konflikte

Sonstige Hinweise/ _____
Erläuterungen: _____

Entscheidung

- ☐ Bohranzeige ausreichend ☐ wasserrechtliche Erlaubnis bereits für Bohrung erforderlich
- ☐ Information an KVB erfolgt

Antragsunterlagen

Prüfung der Vollständigkeit (vgl. auch Muster LfU, www.lfu.bayern.de/wasser/bewaesserung)

- ☐ Alternativenprüfung (z.B. Nutzung oberirdisches Gewässer, Speicherung Niederschlagswasser)
- ☐ Darstellung der Bohrstelle, Lage im Gebiet (Übersichtslageplan, Flurkarte), Flurstück, Nutzung
- ☐ Bohrverfahren ☐ geplante Bohrtiefe, erwarteter Grundwasserspiegel
- ☐ geplante Entnahmemenge, Entnahmestück
- ☐ Angabe konkurrierender Nutzungen (z.B. Wasserschutzgebiete, umliegende GW-Nutzungen)
- ☐ ggf. Untergrundkontaminationen oder Verdachtsflächen

Sonstige Hinweise/ _____
Erläuterungen: _____

Konsequenzen für die Bearbeitung

- ☐ die Unterlagen sind für eine Bewertung ausreichend
- ☐ die fehlenden Angaben können mit eigenen Erkenntnissen ergänzt werden bzw. sind entbehrlich
- ☐ die Unterlagen sind nicht ausreichend und müssen ergänzt werden (siehe Stellungnahme)

Beteiligung von Fachbehörden (AELF, UNB)

- ☐ Stellungnahme UNB liegt vor und kann verwendet werden
wenn nein:
☐ Stellungnahme entbehrlich bzw. fehlende Hinweise werden mit eigenen Kenntnissen ergänzt
☐ UNB muss beteiligt werden, Information an KVB erfolgt
- ☐ Stellungnahme AELF (erste Einschätzung Wasserbedarf und dargebotsabhängige Bewässerungswürdigkeit) liegt vor und kann verwendet werden
wenn nein:
☐ Stellungnahme entbehrlich bzw. fehlende Hinweise werden mit eigenen Kenntnissen ergänzt
☐ AELF muss beteiligt werden, Information an KVB erfolgt

Lage der Bohrung, Entnahmemenge

Lage und Umfeld

Bohrung liegt in einem vom WWA bewerteten Bilanzgebiet (s. dort)
wenn ja: Risikoklasse ☐ gering ☐ mittel ☐ hoch ☐ sehr hoch

Bewertung

☐ ja ☐ nein

lokale Entnahmeverdichtungen

ja nein möglich

☐ ☐ ☐

Hohe Belastung des Dargebots

☐ ☐ ☐

Konflikte mit öffentlicher Trinkwasserversorgung (WSG, TW-EZG)

☐ ☐ ☐

Konkurrenz zu anderen Brauchwasserentnahmen

☐ ☐ ☐

Konflikte mit Oberflächengewässern oder Quellschüttungen

☐ ☐ ☐

Konflikte im Naturraum, Einfluss auf wassersensible Flächen/ Schutzgebiete (z.B. Feuchtbiotope, Arten, FFH-Gebiet)

☐ ☐ ☐

Grundwasserstockwerk

vorhandene Geologie: _____

Bewertung

ja nein

gespanntes Grundwasser zu erwarten ☐ artesisch gespannt

☐ ☐

Bohrung verbleibt im ersten, oberflächennahen Grundwasserstockwerk

☐ ☐

nachteilige Auswirkungen durch Bohrverfahren oder Ausbaumaterial möglich

☐ ☐

Entnahmemenge

Bewertung

ja nein

AELF bestätigt die beantragte Wassermenge

☐ ☐

die Entnahme aus dem Grundwasser ist alternativlos

☐ ☐

Dargebot im Bilanzgebiet ausreichend vorhanden

☐ ☐

nachteilige Auswirkungen durch Entnahmemenge möglich

☐ ☐

sonstige Hinweise/ _____
Erläuterungen: _____

Abschließende Beurteilung

Konsequenzen für die Bearbeitung (siehe auch Ausführungen in der Stellungnahme)

- ☐ keine Einwendungen/ Anforderungen, Zustimmung zur Bohranzeige
- ☐ Zustimmung zur Bohrung mit Auflagen/ Nebenbestimmungen/ Hinweisen:
- ☐ Begrenzung der Bohrtiefe auf _____ m unter Gelände / _____ mÜNN
 - ☐ Vorlage eines aussagekräftigen Pumpversuchs
 - ☐ Beobachtung benachbarter Brunnen/ Grundwassermessstellen
 - ☐ Beobachtung nahegelegener Quellen
 - ☐ stratigraphische Bohrkernaufnahme durch geologischen Fachgutachter
 - ☐ Untersuchung auf chemische Inhaltsstoffe
 - ☐ abgestimmter und genehmigter Brunnenausbau
 - ☐ Bohrung nur durch DVGW-zertifizierte Fachfirma
 - ☐ baubegleitende Überwachung durch PSW
 - ☐ Hinweis, dass fachliche Bedenken gegen die geplante Entnahmemenge bestehen
 - ☐ Weitere: _____

- ☐ Ablehnung der Bohrung wegen: _____

Ergänzungen/ Hinweise zur zusammenfassenden Bewertung:

WWA: _____	SG: _____	Bearbeitet: _____	Datum: _____._____._____
------------	-----------	-------------------	--------------------------

Checkliste Bilanzgebiete

(vgl. Kap. 3.1, 3.4 und 3.5 im Abschlussbericht)

WWA mit Anhörung UNB

Stammdaten

Name: _____

Flächengröße: _____ ha

Gemeinde(n): _____

Grundwasserleiter

☐ Poren

☐ Kluft

☐ Karst

☐ Mischung

Abgrenzung

Veranlassung

☐ Nutzungsgrad steigt

☐ Verdichtung Brunnen

☐ steigende Fördermengen

☐ Nutzungskonflikte

☐ potenzielle

☐ bestehende

Hinweise: _____

Abgrenzungskriterien (Kombinationen möglich)

Gesamtgebiet

Teilgebiete

Hydrogeologie

Grundwasserkörper nach WRRL

☐

☐

Grundwassergleichenplan

☐

☐

Bruchkanten

☐

☐

...weitere

☐

☐

Oberirdische (Teil-) Einzugsgebiete

☐

☐

Fließgewässer

☐

☐

Ökologie (Schutzgebiete, Feuchtbiotope, Arten)

☐

☐

Verdichtungs- / Konfliktzonen

☐

☐

Verwaltungsgrenzen

☐

☐

...weitere

☐

☐

Datengrundlagen zur Abgrenzung sind: ☐ ausreichend ☐ zu verbessern

Hinweise: _____

Risikobewertung

Wasserbilanz

mittlere GW-Neubildung

_____ mm/a = _____ m³/a

langjährige flächenhafte lt. LfU

Summe aller GW-Entnahmen

_____ m³/a

inkl. Trinkwasser und Brauchwasser

Basis: ☐ genehmigte Entnahmen

☐ Fördermengen

☐ inkl. Antragsmengen

Anteil GW-Entnahmen an GW-Neubildung, Bilanzergebnis _____ %

Hinweise: _____

Vorläufige Risikoklasse nach Risikomatrix (vgl. Abb. 8 im Abschlussbericht)

Gesamtfläche _____ ha + Bilanzergebnis _____ %

⇒ Risikoklasse:
(vorläufige)

☐ gering

☐ mittel

☐ hoch

☐ sehr hoch

Gutachterliche Prüfung der vorläufigen Risikoklasse

Risiko nach den Indikatoren bzw. Indikatorgruppen der Tab. 1 des Abschlussberichts:

Hydrogeologie	☐ gering	☐ mittel	☐ hoch	☐ sehr hoch
Feuchtflächen	☐ gering	☐ mittel	☐ hoch	☐ sehr hoch
Rechtl. Schutzgüter	☐ gering	☐ mittel	☐ hoch	☐ sehr hoch
Nutzungsintensität	☐ gering	☐ mittel	☐ hoch	☐ sehr hoch

Datengrundlagen zur Bewertung sind: ☐ ausreichend ☐ zu verbessern

Finale Risikoklasse des Bilanzgebietes aus Wasserbilanz und gutachterlicher Prüfung:

⇒ Risikoklasse: ☐ gering ☐ mittel ☐ hoch ☐ sehr hoch
(finale)

Maßnahmen

(vgl. Tab. 9 Abschlussbericht)

Verbesserung Grundlagendaten (Monitoring s.u.)

- ☐ interne Datenaufbereitungen, Auswertungen, Gutachten
- ☐ ext. Daten nutzen ☐ externe Gutachten ☐ Erstellung Grundwassermodell

Vorgabe für max. Summe der genehmigten Entnahmemengen im Bilanzgebiet

- ☐ Orientierungswert max. 30 % der mittleren, flächenhaften Grundwasserneubildung
- ☐ Abweichung vom Orientierungswert, Festsetzung auf ____ %

Hinweise: _____

Steuerung Entnahmemengen

- Lage Entnahmen: ☐ Lage neuer Brunnen verstärkt steuern (☐ nur in Teilgebieten)
☐ keine neuen Brunnen in Verdichtungszone
☐ bestehende Brunnen in Konfliktzone langfristig verlagern
Einrichtung von: ☐ Puffer-/ Sperrzone ☐ Entwicklungszonen für Landwirtsch.
- Fördermengen: ☐ können noch verträglich gesteigert werden (☐ nur in Teilgebieten)
☐ müssen auf aktuelles Niveau begrenzt werden (☐ nur in Teilgebieten)
☐ müssen reduziert werden (☐ nur in Teilgebieten)
- Anpassung ☐ Bau von Pufferspeichern ☐ Prüfung alternativer Ressourcen

Hinweise: _____

Monitoring

- Entnahmemengen: ☒ geeichte Wasseruhren mit Serien-Nr. (keine Ausnahmen)
☐ Datenmeldungen der Nutzer verbessern
☐ Kontrollen vor Ort verstärken
☐ Datenlogger erforderlich
- Wasserstand/
Druckniveau ☐ Messeinrichtungen der Betriebe erforderlich
☐ staatliche Messstellen erforderlich/ weiter auszubauen
☐ Datenlogger erforderlich
- Hydrologie: ☐ bestehendes Messwesen optimieren (Lücken schließen, Datenlogger, etc.)
☐ zur Kontrolle Wasserhaushalt ☐ für Naturschutz / Forstwirtschaft
☐ durch staatliche Stellen ☐ durch Nutzer
☐ Einführung von Warn- und Grenzwerten ☐ im GW ☐ in Oberflächengew.
☐ sonstige Maßnahmen

Naturschutz /
Forstwirtschaft:

- ☐ naturschutzfachliches Monitoring erforderlich
☐ durch staatliche Stellen ☐ durch Nutzer
☐ forstwirtschaftliches Monitoring erforderlich
☐ durch staatliche Stellen ☐ durch Nutzer

Sondererfassungen
in NW-Phasen:

- ☐ Abfluss ☐ Quellschüttungen
☐ Kartierungen trockenfallender Bachabschnitte, Quellen
☐ Erfassung Schäden bei/ in:
☐ Gewässern ☐ Natur, Wald ☐ Landwirtschaft ☐ Sonstiges
☐ sonstige Maßnahmen

Hinweise:

Organisation / Kommunikation

- ☐ Aufforderung an LW zur Wassereinsparung/ internem Risikomanagement
☐ Förderung gemeinschaftlich organisierter Bewässerung
☐ verstärkte Information
☐ verwaltungsintern ☐ Landwirtschaft ☐ Kommunen ☐ Öffentlichkeit
☐ sonstige Maßnahmen

Hinweise:

Operative Maßnahmen in akuten Niedrigwasserphasen

Organ.-Struktur:

- ☐ Struktur geplant ☐ Struktur abgestimmt

Kommunikation:

- ☐ Maßnahmen geplant ☐ Maßnahmen abgestimmt

Monitoring:

- ☐ Maßnahmen geplant ☐ Maßnahmen abgestimmt

Risikomanagement,
Wasserbedarf,
Wasserhaushalt:

- ☐ Maßnahmen Landwirtschaft geplant ☐ Maßnahmen abgestimmt
☐ Maßnahmen Wasserwirtschaft geplant ☐ Maßnahmen abgestimmt
☐ Maßnahmen Naturschutz geplant ☐ Maßnahmen abgestimmt

Nachsorge:

- ☐ Maßnahmen geplant ☐ Maßnahmen abgestimmt

Hinweise:

NW-Managementplan

- ☐ erforderlich ☐ nicht erforderlich
☐ mit numerischem GW-Modell

Hinweise:

Zusammenfassende Bewertung/ Hinweise

☐ Untere Naturschutzbehörde(n) bei Planungen zum Bilanzgebiet angehört			
WWA: _____	SG: _____	Bearbeitet: _____	Datum: _____._____._____

Checkliste Wasserrechtsantrag für das Zutagefördern von Grundwasser zur landwirtschaftlichen Bewässerung

(vgl. Kap. 3.3 im Abschlussbericht)

WWA mit Beteiligung KVB, AELF, UNB und Antragsteller

Antragsteller

Betrieb, Organisation _____ Tel: _____ / _____
Name, Vorname: _____ Mobil: _____ / _____
Anschrift: _____ E-Mail: _____

Antragsunterlagen

Prüfung der Vollständigkeit: (vgl. auch Muster LfU, www.lfu.bayern.de/wasser/bewaesserung)

- ☐ Angaben zum Antragsteller, Bohr- und Brunnenbauunternehmer
- ☐ Angaben zur Lage des/ der Brunnen
- ☐ Angaben zum Brunnenausbau ☐ Pumpversuch(e)
- ☐ beantragte Entnahmemenge: max. _____ m³/a ☐ geplante Bewässerungsfläche: _____ ha
- ☐ Angaben zur Grundwasserbenutzung ☐ gepl. Messeinrichtungen: _____
- ☐ Angaben zu konkurrierenden Nutzungen (z.B. Wasserschutzgebiete, umliegende GW-Nutzungen)
Hinweise/ Erläuterungen: _____
- ☐ Sonstige wichtige Unterlagen:
 - ☐ Kurzbeschreibung des Vorhabens
 - ☐ Alternativenprüfung (wenn nicht schon mit Bohranzeige erfolgt, vgl. Kap. 3.3.1.3 im Abschlussbericht)
 - ☐ Aussage zum nutzbaren Grundwasserdargebot
- Sonstige Hinweise/ Erläuterungen: _____

Konsequenzen für die Bearbeitung:

- ☐ die Unterlagen sind für eine Bewertung ausreichend (Gutachten im wasserrechtlichen Verfahren)
- ☐ die fehlenden Angaben können mit eigenen Erkenntnissen ergänzt werden bzw. sind entbehrlich
- ☐ die Unterlagen sind nicht ausreichend und müssen ergänzt werden (siehe Stellungnahme)

Beteiligung von Fachbehörden (AELF, UNB)

- ☐ der Wasserbedarfsnachweis AELF liegt vor und kann verwendet werden (s. auch Checklisten Wasserbedarfsnachweis, Bohranzeige) mittl. Jahr Trock.-J. extr.

Gesamtwasserbedarf Betrieb [m³/a] _____

Hinweise: _____

- ☐ dargebotsabhängige Bewässerungswürdigkeit wurde im Einvernehmen mit dem AELF festgelegt (vgl. Kap. 3.3.1.5 im Abschlussbericht)
 - ☐ für das Bilanzgebiet ☐ für den Landkreis ☐ für den AmtsbereichHinweise/ ausgeschlossene Kulturen: _____

- ☐ Stellungnahme UNB liegt vor und kann verwendet werden (s. auch Checklisten Bilanzgebiet und Bohranzeige)

Hinweise: _____

Bagatellgrenze

Festlegung der Bagatellgrenze: (vereinfachte Begutachtung bei geringfügiger GW-Entnahme, gilt für das gesamte Bilanzgebiet, vgl. Kap. 3.3., Seite 33 im Abschlussbericht)

☐ Festlegung (zwischen 50 m³/a und 2.000 m³/a): _____ m³/a

Begründung/ Hinweise: _____

Risikobewertung des Einzelantrags

Antrag liegt im Bilanzgebiet (BG): _____ ☐ bislang kein BG festgelegt

finale Risikoklasse des BG: (informativ aus der Checkliste BG)

⇒ (finale) Risikoklasse im Bilanzgebiet ☐ gering ☐ mittel ☐ hoch ☐ sehr hoch

finale Risikoklasse des Einzelantrags:

(aus Risikobewertung Bilanzgebiet und gutachterlicher Prüfung nach Kap. 3.3.2 mit Tab.2 im Abschlussbericht)

⇒ (finale) Risikoklasse des Einzelantrags ☐ gering ☐ mittel ☐ hoch ☐ sehr hoch

Hinweise/ Erläuterungen insb. bei Abweichung Einzelantrag/ Bilanzgebiet:

Umfang der wasserrechtlichen Gestattung

Vorgabe für max. Summe der wasserrechtlichen Gestattungen im Bilanzgebiet: (Übernahme aus Checkliste Bilanzgebiet)

☐ Orientierungswert max. 30 % der mittleren, flächenhaften Grundwasserneubildung

☐ Abweichung vom Orientierungswert, Festsetzung auf _____ %

Flächenbindung der wasserrechtlichen Gestattung: (vgl. auch Kap. 3.3.3.4 im Abschlussbericht)

Hinweis: Jedem Antragsteller wird als Regelfall nur ein Anteil an der flächenhaften Grundwasserneubildung gewährt, die auf der von ihm bewirtschafteten Fläche stattfindet. In der Praxis hat sich als Orientierungswert ein Nutzungsanteil von 30 % der mittleren Grundwasserneubildung bewährt.

☐ als Nutzungsanteil wird der Orientierungswert von 30 % der mittleren, flächenhaften Grundwasserneubildung der vom Antragsteller selbst bewirtschafteten Fläche angesetzt

☐ als Nutzungsanteil wird abweichend vom Orientierungswert _____ % der mittleren, flächenhaften Grundwasserneubildung der vom Antragsteller selbst bewirtschafteten Fläche angesetzt

☐ die Flächenbindung kann nicht angewendet werden/ das nutzbare Dargebot ist gutachterlich nachgewiesen/ ein angemessenes Monitoring wird berücksichtigt

Begründung für höheren (z.B. hohes Dargebot, stabile Grundwasserstände) oder niedrigeren (z.B. sensibel reagierendes Gebiet) Nutzungsanteil bzw. Aussetzung der Flächenbindung:

☐ vom Antragsteller nachgewiesene „bewirtschaftete Fläche“: _____ ha

ggf. Hinweis auf Begleitdokument: _____

Umfang der wasserrechtlichen Gestattung im Einzelantrag: (vgl. auch Kap. 3.3.3.5 und 3.3.4.1 im Abschlussbericht)

☐ Regelfall: _____ m³/a (s. auch Gutachten im wasserrechtlichen Verfahren)

max. Umfang der wasserrechtlichen Gestattung [m³/a] = mittl. GWN $\left[\frac{\text{m}^3}{\text{ha} \cdot \text{a}} \right] \times \text{bewirtschaftete Fläche [ha]} \times \text{Nutzungsanteil [\%]}$

Hinweise: _____

☐ Abweichung vom Regelfall: _____ m³/a

Begründung für die Abweichung vom Regelfall: _____

Berücksichtigung des Spitzenbedarfs in Trockenjahren: (vgl. auch Kap. 3.3.1.2 und 3.3.3.3 im Abschlussbericht)

Hinweis: Der tatsächliche Wasserbedarf in der landwirtschaftlichen Bewässerung kann in extrem trocken-heißen Jahren überproportional ansteigen. Der Betrieb muss in mittleren Jahren deutlich unter der Maximalmenge des Wasserrechtsbescheides bleiben („Puffer“), um in extremen Trockenjahren die genehmigte Entnahmemenge einhalten zu können. Liegt der mittlere Bedarf des Betriebs zu hoch, droht in Trockenjahren eine Überschreitung der genehmigten Entnahmemenge bis hin zu Übernutzungen des Grundwasserdargebots.

Es liegt im Ermessen des Betriebs, wie sehr er einen ausreichenden Puffer einrechnet oder ob er in Trockenjahren Kulturschäden aufgrund von Wassermangel bewusst in Kauf nimmt (betriebsinternes Wasser- und Risikomanagement, Wassereinsparmöglichkeiten). Ein Vergleich zwischen mittleren Verhältnissen und extremen Trockenjahren gibt Hinweise, ob und in welcher Höhe ein angemessener Puffer beim Bewässerungsbedarf vorhanden ist. Das Ergebnis der Betrachtung sollte dem Antragsteller entsprechend mitgeteilt werden (z.B. Hinweise im Bescheid).

informative Übernahme aus Checkliste Wasserbedarfsnachweis AELF:	mittl. Jahr	Trock.-J. extr.
Gesamtwasserbedarf Betrieb in [m ³ /a]	_____	_____
Verhältnis des ermittelten Gesamtwasserbedarfs Betrieb an der wasserrechtlich genehmigten Wassermenge [%]	_____	_____

Hinweise, Bewertung:

Laufzeit der Genehmigung

Hinweis (vgl. auch Kap. 3.3.4.1 im Abschlussbericht): Die Laufzeit sollte sich an der Risikoklasse des Bilanzgebiets bzw. des Einzelantrags orientieren (Empfehlung):

(finale) Risikoklasse	☐ gering	☐ mittel	☐ hoch	☐ sehr hoch
empfohlene Laufzeit	5-10 Jahre ¹⁾	5-10 Jahre ¹⁾	5 Jahre	5 Jahre

¹⁾ 10 Jahre insbesondere bei hohen Investitionen in wassersparende Technologien, z.B. Tröpfchenbewässerung oder in Kombination mit Regenrückhaltebecken

☐ Laufzeit gemäß wasserrechtlichem Gutachten, Mitteilung an KVB: _____ Jahre

Begründung für die Abweichung von der Empfehlung: _____

☐ Besondere Auflagen und Hinweise (z.B. möglicher Teilwiderruf der Gestattung)

Hinweise: _____

Monitoring

- Fördermengen: ☒ Einführung geeichter Wasseruhren mit Serien-Nr. (keine Ausnahmen)
 Datenmeldung: ☐ jährlich ☐ monatlich (hohe Risikoklasse)
- Hydrologie: ☐ Überwachung Brunnenwasserstand (z.B. gespannter GW-Leiter)
☐ mit Datenlogger (Regelfall, da per Hand i.d.R. keine belastbaren Messdaten)
☐ Überwachung Grundwasser (Oberflächengewässer) (z.B. bei sensiblen Schutzgütern)
☐ Bau neuer Messst. erforderlich ☐ durch staatl. Stellen ☐ durch Nutzer
☐ mit Datenlogger (bei förderbedingt stark schwankenden Grundwasserständen)
☐ Einhaltung von Warn- und Grenzwerten ☐ im GW ☐ in Oberflächengew.
☐ jährlicher Monitoringbericht vorzulegen ☐ für Gesamtbetrieb
☐ sonstige Maßnahmen
- Naturschutz: ☐ naturschutzfachliches Monitoring erforderlich (i.d.R. hydrologisch)
☐ durch staatliche Stellen ☐ durch Nutzer
- Hinweise (ggf. Begleitdokument): _____

Gutachten im wasserrechtlichen Verfahren

- ☐ in Anlehnung an Mustergutachten LfU (Bewässerung Version 2012 oder aktueller) erstellt
- ☐ genereller Hinweis auf sparsame, dem Stand der Technik entsprechende Bewässerung
 (Wassereinsparung, vgl. Kap. 3.3.1.1 und 3.3.4.3 im Abschlussbericht)
- ☐ Empfehlung auf betriebsinternes landwirtschaftliches Wasser- und Risikomanagement
 (vgl. auch Kap. 3.3.1.2, 3.3.4.3, 3.4.3 und 3.5 im Abschlussbericht)
- ☐ sonstige Hinweise/ Anmerkungen (vgl. auch Tab. 7 im Abschlussbericht):

☐ Gutachten erstellt am _____.____.____ Az. _____ und an KVB übermittelt

Sonstiges

WWA: _____	SG: _____	Bearbeitet: _____	Datum: _____.____.____
------------	-----------	-------------------	------------------------

Checkliste Wasserbedarfsnachweis Landwirtschaft

(vgl. Kap. 3.3.3.3 im Abschlussbericht)

AELF unter aktiver Beteiligung des Antragstellers

Antragsteller

Betrieb, Organisation _____ Tel: _____ / _____
Name, Vorname: _____ Mobil: _____ / _____
Anschrift: _____ E-Mail: _____

Betriebsform: ☐ GbR, GmbH ☐ sonstige: _____
☐ eingetragener Verein

Fläche: selbst bewirtschaftete Gesamtfläche (inkl. Pacht) _____ ha
davon bewässerungsfähig _____ ha
davon jährlich bewässert _____ ha

Flächennachweis: Karte beiliegend als ☐ Ausdruck ☐ PDF ☐ Shape aus InVeKos
(bewirtschaftete Gesamt- Liste der Parzellen als ☐ Ausdruck ☐ Daten (Excel, Word, PDF)
fläche)

Böden und Klima

Böden: zu Grundlagen vgl. DWA (2019) und Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005)

<u>Bodentyp</u> (z.B. Braunerde, Pseudogley)	<u>Bodenart</u> (Text oder Kurzzeichen)	<u>BWBG*</u>	<u>Flächenanteil**</u> [ha] u./o. [%]
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

* Bodenwasserbereitstellungsgruppe nach Tab. 16-18 in DWA (2019), ** der bewässerungsfähigen Fläche

Klima: auf Basis der Wetterstation: _____ ☐ inkl. lokaler Anpassung

Jahresniederschlag: _____ Jahresmitteltemperatur: _____ °C

Mittelwert: _____ mm (über 20-30 Jahre)

extremes Trockenjahr _____ mm aufgetreten im Jahr(en): _____

Zusatzwasserbedarf der Kulturen

(vollständige Anbausätze, bei Bedarf mit Frühjahr-/Sommer-/Herbstkultur und Zwischenfrucht, nur Kulturen mit dargebotsabhängiger Bewässerungswürdigkeit, vgl. Kap. 3.3.1.5 im Abschlussbericht)

<u>Code</u> <u>InVeKos</u>	<u>Kultur</u>	<u>Wasserbedarf</u> [mm/a]		<u>Fläche</u> [ha]	<u>Bedarf Betrieb</u> [m³/a]	
		mittl. Jahr	Trock.-J. extr.		mittl. Jahr	Trock.-J. extr.
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
					mittl. Jahr	Trock.-J. extr.

a) Summe Zusatzwasserbedarf der Kulturen _____

Sonstiger Wasserbedarf

	mittl. Jahr	Trock.-J. extr.
Frostschutzbewässerung	_____	_____
Auflaufbewässerung, Zwischenfruchtanbau, Waschwasser	_____	_____
Rohrnetzverluste	_____	_____
zusätzliche Verdunstungsverluste (z.B. bei Starkregnern), sonstiges	_____	_____
b) Summe sonstiger Wasserbedarf	_____	_____

Gesamtwasserbedarf Betrieb

	mittl. Jahr	Trock.-J. extr.
a + b) Gesamtwasserbedarf Betrieb	_____	_____

Hinweise: _____

Wassereinsparung, Wasserspeicherung

vorhandene Techniken bzw. Maßnahmen:

- ☐ Tropf-/Mikrobewässerung, Kulturen: _____
- ☐ Berücksichtigung Wetterdaten, -prognosen ☐ Steuerungssoftware, Bodenfeuchtesensoren
- ☐ Maßnahmen zur Reduzierung Netzverluste ☐ Nutzung verdunstungsarmer Tageszeiten
- ☐ wassersparende Kulturen, Sorten ☐ Bodenbearbeitung (z.B. Direktsaat, Humuspfl.)
- ☐ Speicherbecken, Größe: _____ m³

geplante Maßnahmen, Hinweise: _____

Betriebsinternes Wasser- u. Risikomanagement

Der Antragsteller wurde über die Notwendigkeit eines betriebsinternen Wasser- und Risikomanagements zur Einhaltung der wasserrechtlichen Gestattung und zur Minimierung der betrieblichen Risiken bei Wassermangel informiert. Dieses Management umfasst u.a. folgende Bereiche:

- Technik (s.o., inklusive Bau Speicherbecken (kleine für Tagesspitzenbedarf, größere für längeren Bedarf))
- Anbau (z.B. wassersparende Kulturen / Sorten, Humuspflge, in Trockenphase: Aufgabe einzeln. Kulturen)
- Organisation (z.B. Kontrolle Wasserverluste/-verbrauch, Erstellung Notfallplan, Gründung Verband/ Kooperation)
- Betriebswirtschaft (soweit möglich z.B. Bildung Rücklagen, Anbauverträge mit „höherer Gewalt“, Versicherungen)

Landw. Betrieb: _____	Bearbeitet: _____	Datum: _____.____.____
AELF: _____ SG: _____	Bearbeitet: _____	Datum: _____.____.____
WWA: _____ SG: _____	Bearbeitet: _____	Datum: _____.____.____

Niedrigwassermanagement zur Steuerung von Grundwasserentnahmen

am Beispiel der landwirtschaftlichen Bewässerung

– Abschlussbericht und Diskussionspapier –

Mustergliederung Grundwassermanagement-Plan für Niedrigwasserphasen (GMP Niedrigwasser)

August 2020

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Definition, Veranlassung, Zielstellung	4
2 Gesetzliche Grundlagen	4
3 Bilanzgebiet	5
3.1 Abgrenzung	5
3.2 Wassernutzungen	5
3.3 Hydrogeologie	5
3.4 Grundwasser	5
3.5 Oberflächengewässer	5
3.6 Böden, Feuchtbiotope und feuchteabhängige Arten	6
3.7 Schutzgebiete	6
3.8 Historische Trockenphasen	6
3.9 Monitoring	6
3.10 Datenlücken und Unsicherheiten	6
4 Prognosen	7
4.1 Klimawandel	7
4.2 Wasserbedarf und Wasserversorgung	7
4.3 Grund- und Oberflächenwasser	7
4.4 Naturschutz und weitere Schutzgüter	7
5 Risikobewertung	7
5.1 Modellrechnungen (optional)	8
5.2 Risikobewertung des Ausgangszustandes	8
5.3 Risikobewertung des zukünftigen Szenarios ohne Vorsorgemaßnahmen	8
6 Ziele für das Bilanzgebiet	9
7 Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen	9
7.1 Kommunikation, Organisation	10
7.2 Monitoring	10
7.3 Steuerung der Wasserentnahmemengen	10
7.4 Öffentliche Wasserversorgung	10
7.5 Landwirtschaftliche und sonstige Brauchwasserentnahmen	10
7.6 Sonstige Maßnahmen	11
7.7 Verbleibende Risiken	11
8 Maßnahmen zur Bewältigung akuter Niedrigwasserphasen	11
8.1 Frühwarnsystem mit Alarmstufen	11
8.2 Organisationsstruktur, Zuständigkeiten, Meldewege	11
8.3 Operative Maßnahmen	12

8.4	Nachsorge Trockenphasen	12
9	Planumsetzung und -fortschreibung	12
10	Verträglichkeitsprüfungen	12
11	Verzeichnisse	13
11.1	Abkürzungsverzeichnis	13
11.2	Abbildungsverzeichnis	13
11.3	Tabellenverzeichnis	13
11.4	Anlagenverzeichnis	13

Hinweise zum Gliederungsentwurf

Der Entwurf basiert auf dem Inhalt des zugehörigen **Abschlussberichts**.

Die Gliederung kann die Grundlage für einen Erläuterungsbericht bilden, der den Plan begründet sowie Ziele und Maßnahmen darlegt. Die dahinterliegenden, oftmals umfangreichen Auswertungs- und Planungsprozesse sollen nur insofern dargestellt werden, wie sie zum Verständnis oder zur Akzeptanz der Ergebnisse erforderlich sind. Insgesamt unterstützt der Gliederungsentwurf eine ergebnisorientierte Darstellung, ohne prozessorientierte Sichtweisen auszublenden. Die Gliederung ist den jeweiligen örtlichen Verhältnissen anzupassen.

Kursiv gesetzte Fragen leiten in die Hauptkapitel ein.

Sie werden durch Stichworte ergänzt.

Die abschließenden Piktogramme verweisen auf sinnvolle oder erforderliche:



Grafiken, Fotos oder Tabellen



Karteninhalte

Grundwassermanagement-Plan für Niedrigwasserphasen

– Mustergliederung –

Zusammenfassung

Kernergebnisse des Grundwassermanagement-Plans für Niedrigwasserphasen (GMP Niedrigwasser) mit Verweis auf

- Planungsbegründung und Ziele
- Abgrenzung Bilanzgebiet
- bestehende Risiken und Konflikte
- zentrale Vorsorge und Anpassungsmaßnahmen
- Zuständigkeiten, insbesondere in akuten Niedrigwasserphasen

1 Definition, Veranlassung, Zielstellung

Was ist Niedrigwassermanagement bzw. ein GMP?

Warum wurde ein GMP Niedrigwasser von wem mit welchen Mitteln zu welchem Zweck erstellt?

Welche planerische Wirkung bzw. rechtliche Verbindlichkeit besitzt er?

Knappe Erläuterungen zu: Anlass (z.B. schnell steigende Entnahmemengen, empfindliche Schutzgüter, bestehende oder drohende Nutzungskonflikte, Ergebnis der nachfolgenden Risikobewertung), grundsätzliche Ziele (Vorsorgende Maßnahmen zur Verhinderung oder Abmilderung negativer Folgen von Niedrigwasserphasen im Grundwasser; im Detail erst später), Beteiligte Gruppen (Behörden, Wasser- u. Landwirtschaft, Naturschutz, Öffentlichkeit, etc.), Datengrundlagen u. Entscheidungsprozesse (Messdaten, Gutachten, Workshops, etc.), Besonderheiten, die zu beachten sind (nur Entwurf, nur Teilgebiet, rechtliche Wirkung z.B. für Wasserrechtsverfahren, Bezüge zu benachbarten GMP Niedrigwasser, etc.)

2 Gesetzliche Grundlagen

Auf welcher rechtlichen Basis beruht der GMP Niedrigwasser?

Da es sich um einen Plan mit Außenwirkung handelt, der sich z.B. auf die Erteilung von wasserrechtlichen Gestattungen (vgl. Kap. 10) auswirken kann, sollten die rechtlichen Grundlagen nach WHG und BayWG kurz behandelt werden. Hierzu gehört auch seine Wirkungsweise, z.B. als eine intern geltende Vollzugsvorschrift mit Bindungswirkung für die Wasserbehörden, der zwar keine unmittelbare Rechtswirkung gegenüber den Inhabern wasserrechtlicher Gestattungen zukommt, die wasserrechtlichen Entscheidungen jedoch unter Umständen maßgeblich beeinflusst.

Bei Bedarf sind weitere rechtliche Grundlagen darzustellen, z.B. wenn Schutzgebiete nach BNatSchG von dem GMP für Niedrigwasserphasen betroffen sein können.

3 Bilanzgebiet

Welche charakteristischen Eigenschaften zeichnen das Bilanzgebiet aus?

Welche Wechselwirkungen bestehen zwischen Hydrogeologie, Wassergewinnung, Naturschutz und Landwirtschaft?

Wie empfindlich reagieren die einzelnen Schutzgüter auf Trockenphasen oder erhöhte Fördermengen?

3.1 Abgrenzung

Fachliche Begründung der Abgrenzung inkl. möglicher Teilgebiete (hydrogeologische Argumente, unter-/ oberirdische Einzugsgebiete, Förderschwerpunkte, gemeinschaftlich organisierte Bewässerung, Verwaltungsgrenzen etc.), umfasste Flächen, betroffene Kommunen, Wasserwerke, Bewässerungsgemeinschaften und sonstige Brauchwassernutzer (nur knapp, da später im Detail), Besonderheiten, die nachfolgend von Bedeutung sind (z.B. Art des Grundwasserleiters).

 grobe Übersichtskarte als Abb. im Text

 Topografische Übersichtskarte (Maßstab 1:10.000 – 1:50.000)
z.B. mit Außengrenze und innerhalb liegenden Teilgebieten, kommunale Grenzen, Lage und Größe der Wasserentnahmen, Flächen gemeinschaftlich organisierter Bewässerung, Schutzgebiete (Wasser, Naturschutz, Forst; evtl. erst in Folgekarten)

3.2 Wassernutzungen

Versorgungsstruktur, Lage und Entnahmetiefen/-horizonte, Mengen (Jahresmengen, Spitzenbedarf, Gesamtmengen aller Entnahmen inkl. langjähriger Entwicklung), Besonderheiten von: Öffentliche Trinkwasserversorgung, landwirtschaftliche Bewässerung (inkl. Organisationsstruktur, Lage etc.), sonstige Brauchwasserentnahmen.

 z.B. Entwicklung der Gesamtentnahmen (m³/a), evtl. getrennt für Teilgebiete

 vgl. Topografische Übersichtskarte in Kap. 3.1

3.3 Hydrogeologie

Geologie, Hydrogeologie mit GW-Leiter/-Trenner, Ergiebigkeit, mittlere GW-Neubildung und in Trockenphasen lt. aktuellen LfU-Daten, Zu-/Abstrom von GW, Wechselwirkungen GW u. Fließgewässer.

 geologische Schnitte, zeitlicher Verlauf der Grundwasserneubildung

 (Hydro-) Geologie, flächenhafte GW-Neubildung (mittlere und in mehrjährigen Trockenphasen, z.B. 1971-73)

3.4 Grundwasser

Entwicklung der Grundwasserstände, Grundwasserflurabstände, Reaktion auf Grundwasserentnahmen, Förderschwerpunkte, Fördertiefen, quantitative und qualitative Vorbelastungen, Tiefengrundwasser.

 GW-Ganglinien, Entwicklung der Fördermengen, Wasserqualität

 GW-Flurabstand (mittleres Jahr, Trockenjahre)

3.5 Oberflächengewässer

Insbesondere Wechselwirkungen mit dem Grundwasserleiter und daraus resultierende Empfindlichkeit gegen Grund- und Oberflächenwasserentnahmen, Reaktion auf Trockenphasen, Vorbelastungen (z.B. Qualität, Strukturarmut, Einleitung von Kühlwässern, Kläranlagen).

 z.B. Pegeldaten, Temperaturkurve

 z.B. trocken fallende Gewässerabschnitte, Wechselwirkungen GW-Leiter (eff-/influyente Strecken), Gewässerstruktur

3.6 Böden, Feuchtbiotope und feuchteabhängige Arten

Insbesondere Verbreitung grundwassergeprägter (hydromorpher) Böden als Indikator für (ehemals) oberflächennahes Grundwasser, Abgrenzung von rein staunassen Böden.

Potenziell oder real feuchteabhängige Biotope und Arten als Schutzgüter. Bei flächenintensiven Neuplanungen (z.B. Ausdehnung der Bewässerung) evtl. auch gefährdete bzw. besonders geschützte Arten außerhalb der Feuchtgebiete.

 Bodentypen, hydromorphe Böden (Gleye, Niedermoor etc.), staufeuchte Böden (Pseudogleye etc.), bayerische Biotopkartierung, gefährdete oder empfindlich reagierende Arten, bay. Moorkarte

3.7 Schutzgebiete

Darstellung der Schutzgebiete mit rechtlichem Status, aber auch als Indikatoren für schutzbedürftige Flächen oder gefährdete Schutzgüter: WSG, HQS, Schutzgebiete nach BNatSchG u. BayNatSchG inkl. relevanter geschützter Arten (insbesondere feuchteabhängige oder von Planungen betroffene Arten), Waldschutzgebiete, evtl. relevante Flächen der Raumordnung (z.B. Vorranggebiete).

 Grenzen Schutzgebiete (soweit nicht in topografischer Übersichtskarte)
Lebensraumtypen und Zielarten der Natura 2000-Gebiete

3.8 Historische Trockenphasen

Gezielte Auswertung älterer (z.B. 1964, 1976/77) und jüngerer Trockenphasen bzw. -jahre (2003, 2015, 2018-19) z.B. mit Niederschlägen, Temperaturen, GW-Stände, Abflussmengen, trocken fallende Gewässer, Nutzungseinschränkungen und Schäden in Natur und Wirtschaft, Nutzungskonflikte.

 z.B. alte Fotografien und Beschreibungen

 z.B. Schadensgebiete, trocken fallende Gewässer(abschnitte)

3.9 Monitoring

Umfang, Zeitraum und Zuständigkeiten des bisherigen Monitorings in den Bereichen Hydrologie/ Wasserwirtschaft, Landwirtschaft (z.B. Bewässerung, Schäden in Trockenphasen), Forstwirtschaft und Naturschutz; Qualität, Vollständigkeit und Erhebungsstand der Daten (analog, digital).

 z.B. Übersichtstabelle oder Organigramm des Monitorings, Grafiken

 z.B. Lage der Messstellen und Untersuchungsflächen (ehemalige u. aktuelle)

3.10 Datenlücken und Unsicherheiten

Mit Blick auf die nachfolgende Risikoanalyse sollten die Qualität der Ausgangsdaten bewertet und Datenlücken klar benannt werden. Beispiele sind offene hydrogeologische Fragen, unzureichend erfasste Grundwasserstände, GW-Flurabstände, Abflussmessungen oder der Spitzenwasserbedarf der Landwirtschaft. Die Ergebnisse bilden auch eine Grundlage für das Monitoringkonzept.

4 Prognosen

Hinweis: Die vielerorts zu beobachtende Ausbreitung der landwirtschaftlichen Bewässerung und der schnell fortschreitende Klimawandel sind nur zwei Beispiele dafür, warum Prognosen fester Bestandteil eines GMP Niedrigwasser sein sollten.

Welche zukünftigen Veränderungen sind in welcher Intensität zu erwarten?

4.1 Klimawandel

Darstellung wahrscheinlicher klimatischer Veränderungen und deren Einflüsse auf den GMP Niedrigwasser für das Bilanzgebiet. Klare Benennung, welche Annahmen in die nachfolgenden Prognosen (z.B. zum Wasserbedarf) übernommen werden.



z.B. (bisherige) Veränderung der klimatischen Wasserbilanz an Messstationen



z.B. erwartete Temperatur- und Niederschlagsveränderung, möglichst für die Region oder Bayern

4.2 Wasserbedarf und Wasserversorgung

Bedarfsprognosen für den Wasserbedarf der öffentlichen Trinkwasserversorgung, der Landwirtschaft und für sonstige Brauchwasserentnahmen unter Berücksichtigung des Klimawandels, mögliche Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit.



z.B. Tabellen und Grafiken

4.3 Grund- und Oberflächenwasser

Soweit möglich, erwartete (oder modellierte, Kap. 5.1) Veränderungen der Grundwasserstände und der Oberflächenwasserabflüsse unter Berücksichtigung klimatischer Veränderungen und der Entwicklung des Wasserbedarfs, Auswirkungen der hydrologischen Veränderungen.

4.4 Naturschutz und weitere Schutzgüter

Prognose möglicher Auswirkungen der erwarteten klimatischen und hydrologischen Veränderungen auf andere Schutzgüter, z.B. solche des Naturschutzes oder der Land- und Forstwirtschaft.

5 Risikobewertung

Welche räumlichen und zeitlichen Veränderungen des Grundwasserspiegels/ Oberflächenabflusses ergeben sich aus den bisherigen/prognostizierten/beantragten Fördermengen und/oder dem Klimawandel?

Wo bestehen im Bilanzgebiet in welchem Ausmaß Risiken für Nutzungskonflikte?

Welche Wechselwirkungen bestehen zwischen den einzelnen Schutzgütern?

Können grundlegende Daseinsfunktionen (z.B. Trinkwasserversorgung) oder rechtliche geschützte Güter (z.B. Schutzgebiete aller Art, Eigentum) betroffen sein?

Hinweise: Die Vorsorge ist das zentrale Element eines Niedrigwassermanagements im Grundwasser. Sie wird vorwiegend über die steuernde Wirkung der Wasserrechtsbescheide umgesetzt. Die Erstellung eines GMP Niedrigwasser sollte daher einen Planungszeitraum von 10-20 Jahren umfassen. Es sind demnach mehrere Zeitpunkte für eine Risikobewertung denkbar, z.B.:

- Ausgangszustand zum Zeitpunkt der Planerstellung,
- zukünftiger Prognosezustand ohne Vorsorgemaßnahmen (z.B. bei höheren Fördermengen),
- zukünftiger Prognosezustand mit Vorsorgemaßnahmen (z.B. Steuerung Fördermengen).

Nachfolgend werden zwei Risikobewertungen erstellt, eine für den Ausgangszustand, der schon Risiken aufweist (Kap. 5.2) und eine für ein zukünftiges Szenario, das z.B. die erwarteten Veränderungen der nächsten 10 Jahre umfasst (hier ohne Berücksichtigung von Vorsorgemaßnahmen, Kap. 5.3). Beide Analysen dienen der nachfolgenden Ableitung von Entwicklungszielen (Kap. 6) und von Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen (Kap. 7). Die auch bei einer Umsetzung von Maßnahmen verbleibenden Risiken werden in Kap. 7.7 behandelt.

Die Risikobewertungen sollen vorwiegend ergebnisorientiert dargestellt werden. Fließen Prognosen oder Abstimmungs- und Planungsprozesse in die Risikoanalyse ein, die z.B. Veränderungen von Fördermengen (Erhöhung, Absenkung, Neuerschließungen) oder die Ausweisung von Entwicklungs- bzw. Verbotszonen für Brauchwasserentnahmen beinhalten, sollten diese Prozesse nur insofern dargestellt werden, wie sie zum Verständnis der Ergebnisse erforderlich sind.

Die Risikobewertungen können eine wichtige Grundlage für die Strategische Umweltprüfung sein (Kap. 10).

5.1 Modellrechnungen (optional)

In größeren Planungsgebieten mit erhöhtem Nutzungsdruck bieten numerische Modellrechnungen die Möglichkeit, klimatisch-hydrologische Fragestellungen mit einer großen Genauigkeit zu beantworten, räumlich (Wo?) und zeitlich (Wann? Wie lange?). Sie bilden eine optimale Grundlage für die Risikoanalyse bzw. können diese in Teilen ersetzen (z.B. die Wasserbilanz).

Zu unterscheiden sind stationäre Modellrechnungen für mittlere Randbedingungen (z.B. konstante Witterung u. Fördermengen) und instationäre Berechnungen, die die zeitlich variable Größe der einzelnen Parameter (z.B. Grundwasserneubildung, Abflussmengen, wechselnde Fördermengen) berücksichtigen.



z.B. Ergebnisse aus Modellrechnungen



z.B. Karten für Modellrechnungen

5.2 Risikobewertung des Ausgangszustandes

Bewertung der potenziellen Risiken und drohenden Nutzungskonflikte für die einzelnen Schutzgüter (Grund- und Oberflächenwasser, Wasserversorgung, Natur, Boden, Landwirtschaft, andere Brauchwassernutzer, etc.) anhand des Beanspruchungsgrades des Grundwassers und der Empfindlichkeit der jeweiligen Schutzgüter; auf der Basis einer Wasserbilanz, der zugehörigen Risikomatrix (Abb. 2 bzw. 8 im Abschlussbericht), der Kriterien in Tabelle 1 des Abschlussberichts und des in Kapitel 4.2 dargestellten aktuellen Wasserbedarfs unter besonderer Berücksichtigung von Trockenphasen und rechtlich verbindlichen Schutzziele (z.B. WHG, BNatSchG).



Risikoklassen für Teilgebiete u. Gesamtgebiet als Abbildung



Risikogebiete für betroffene Schutzgüter (z.B. Gefährdung der Trinkwasserversorgung/-qualität, gefährdete Feuchtbiotope und Gewässer)

5.3 Risikobewertung des zukünftigen Szenarios ohne Vorsorgemaßnahmen

Methodisch und inhaltlich wie in Kap. 5.2 für den Ausgangszustand, aber unter Berücksichtigung der Prognosen aus Kap. 4 (insbesondere Klimawandel und zukünftiger Wasserbedarf), inkl. Darlegung, welche konkreten Annahmen verwendet werden.

Hier im Sinne eines „weiter so wie bisher“, d.h. ohne Berücksichtigung von Vorsorgemaßnahmen. In Abhängigkeit von der (Konflikt-) Situation im Bilanzgebiet zur Begründung der Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen (Kurzfassung evtl. bereits in Kap. 1) oder detaillierter für die einzelnen Schutzgüter zur genaueren Ableitung räumlich und zeitlich differenzierter Maßnahmen.



Risikoklassen für Teilgebiete u. Gesamtgebiet als Abbildung



Risikogebiete für betroffene Schutzgüter (z.B. Gefährdung der Trinkwasserversorgung/-qualität, gefährdete Feuchtbiotope und Gewässer)

Hinweis: Eine Risikobewertung des zukünftigen Szenarios unter Berücksichtigung der Vorsorgemaßnahmen erfolgt in Kap. 7.7.

6 Ziele für das Bilanzgebiet

Hinweis: Bei den Zielen sollte zwischen Schutz- und Entwicklungszielen unterschieden werden.

Viele Schutzziele sind bereits durch die rechtlichen Rahmenbedingungen definiert (z.B. Grund- und Trinkwasserschutz, Artenschutz, Lebensräume und Arten der Natura 2000-Gebiete). Diese rechtlich verbindlichen Ziele sollten für das Bilanzgebiet konkret benannt werden (z.B. Wassergewinnung im WW xy, Moor xy, Art xy mit besonderer Gefährdung).

Darüber hinaus können und sollten bei Bedarf weitere Schutzziele benannt werden, z.B. an die örtlichen Gegebenheiten angepasste nachhaltige Landwirtschaft (und damit Erhalt bestehender Betriebe) oder von Badegewässern.

Die Entwicklungsziele fokussieren mehr auf notwendige zukünftige Veränderungen (z.B. Reduzierung des Bewässerungsbedarfs, Erschließung neuer Wasservorkommen, Stabilisierung gefährdeter Feuchtgebiete und Fließgewässer).

Welche Schutzgüter im Bilanzgebiet oder seinen Teilflächen sind aufgrund bestehender oder zukünftig zu erwartender Niedrigwasserphasen besonders schutzbedürftig (z.B. gefährdete Trinkwasserversorgung)?

Welche positiven Entwicklungen zur Stärkung der Nachhaltigkeit werden im Bilanzgebiet angestrebt?

Grundsätzliche (allgemeine) Ziele und konkrete Schutz- und Entwicklungsziele für bestehende, aber aktuell oder potenziell gefährdete Schutzgüter des Bilanzgebietes (z.B. Sicherstellung der Trink-/Brauchwasserversorgung, Verhinderung Trockenfallen von Oberflächengewässer, Erhalt Feuchtbiotope) inkl. Erläuterungen. Weitere Entwicklungsziele, z.B. Erhöhung der Grundwasserneubildung, Möglichkeiten Ausweitung der landwirtschaftlichen Bewässerung, Stabilisierung gefährdeter Tierpopulationen).



Tabelle der Schutz- und Entwicklungsziele getrennt nach Schutzgütern und Teilgebieten (evtl. zeitlich gestaffelt)

7 Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen

Wie können bestehende und zukünftige Nutzungskonflikte reduziert oder verhindert werden?

Welche Maßnahmen können zu positiven Entwicklungen im Bilanzgebiet beitragen?

Welche Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind erforderlich?

Wie kann angesichts der notwendigen Veränderungen die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren und Interessengruppen verbessert werden?

Bei allen Maßnahmen sind die Zuständigkeiten oder Maßnahmenträger jeweils zu benennen.

7.1 Kommunikation, Organisation

Maßnahmen zur Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz und anderen, von Niedrigwasser Betroffenen, z.B. mittels einem (regelmäßigen) Runden Tisch, Workshops, Informationsveranstaltungen, Öffentlichkeitsarbeit, insbesondere bei zunehmenden Risiken oder Konflikten als Folge des Klimawandels.

Erläuterung der inhaltlichen und formalen Anforderungen an zukünftige Wasserrechtsanträge.

7.2 Monitoring

Weiterentwicklung des Monitorings unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Bilanzgebietes mit den Schwerpunkten Wasserentnahmemengen und Hydrologie (Grund- und Oberflächenwasser) sowie evtl. Naturschutz und Forstwirtschaft (vorwiegend hydrologisch). Möglichst automatisierte digitale Datengewinnung und Datenhaltung. Klarstellung der Zuständigkeiten (z.B. Freistaat bzw. WWA/GKD, Bescheidsadressat, Dritte).



Tabellarische Darstellung des Monitoringprogramms



Monitoringmessstellen Grund- und Oberflächenwasser (inkl. Planung), Monitoring Naturschutz

7.3 Steuerung der Wasserentnahmemengen

In Verantwortung des jeweiligen WWA: Festlegung nachhaltig zu gewinnender Entnahmemengen (Obergrenzen inkl. Sicherheitsabschlägen) oder zumindest Ableitung von Entwicklungsrichtungen („Steigerung Fördermengen möglich“, „Reduzierung erforderlich“), möglichst räumlich konkret benannt („Teilgebiet x“ oder „Gemarkung y“).

Ausweisung von Puffer- und/oder Schutzzonen (z.B. zu WSG oder für Feuchtgebiete), Flächen mit bereits erreichter/überschrittener Förderobergrenze, Entwicklungszonen (z.B. für landwirtschaftliche Bewässerung, Erschließung neuer Wasservorkommen), differenziert nach öffentlicher Trinkwasserversorgung und Brauchwasserentnahmen.

Festlegung hydrologischer Warn- und Grenzwerte im Grund- und Oberflächenwasser.



Tabellarische Darstellung der Maßnahmen sowie hydrologischer Warn- und Grenzwerte



flächenhafte Maßnahmen zur Steuerung der Wasserentnahmen, Warn- und Grenzwerte

7.4 Öffentliche Wasserversorgung

Kurz-, mittel- und langfristig erforderliche Anpassungsmaßnahmen der öffentlichen Wasserversorgung im konkreten Bilanzgebiet (z.B. Reduzierung Wasserverluste, Erschließung neuer Wasservorkommen, Schaffung von Verbundsystemen bzw. Kooperationen mit benachbarten Wasserversorgern, Brunnen-sanierung, Überprüfung WSG, kommunale Wassereinsparung, Substitution Trink- durch Brauchwasser, Öffentlichkeitsarbeit).



Tabellarische Darstellung der Maßnahmen



Maßnahmen oder Projekte der öffentlichen Wasserversorgung

7.5 Landwirtschaftliche und sonstige Brauchwasserentnahmen

Benennung der Anforderungen an die Landwirtschaft (Wassereinsparung!, betrieblich integriertes Wasser- und Risikomanagement) und sonstige Brauchwassernutzer, zwischen Wasser- und Landwirtschaft abgestimmte Möglichkeiten oder konkrete Projekte zur Erschließung neuer Wasservorkommen und zur Wasserspeicherung, Maßnahmen zur Stärkung landwirtschaftlicher Kooperationen (Verbände bei Gewinnung von Uferfiltrat), Einsparmöglichkeiten anderer Brauchwassernutzer.

 Tabellarische Darstellung der landwirtschaftlichen Maßnahmen

 Maßnahmen oder Projekte der Landwirtschaft (z.B. Erschließung neuer Wasservorkommen)

7.6 Sonstige Maßnahmen

Sonstige Anpassungs- und Vermeidungsmaßnahmen, z.B. Verbesserung Wasserhaushalt von Feuchtgebieten, Wasserrückhalt in der Fläche, aktive Grundwasseranreicherung, Flurbereinigung, Fördergelder, Pilot- und Forschungsprojekte.

 Tabellarische Darstellung sonstiger Maßnahmen

 sonstige Maßnahmen oder Projekte

7.7 Verbleibende Risiken

Prüfung und Darstellung des Risikos von Nutzungskonflikten, die auch bei einer Umsetzung aller Maßnahmen vermutlich zurückbleiben (z.B. fortschreitende Auswirkungen des Klimawandels, aktuell nicht vollständig auflösbare Konflikte).

 Tabellarische Darstellung nicht auflösender Risiken

8 Maßnahmen zur Bewältigung akuter Niedrigwasserphasen

Welche Organisations- und Entscheidungsstrukturen sind für die Bewältigung einer akuten Niedrigwasserphase erforderlich?

Wie können drohende Niedrigwasserphasen frühzeitig erkannt werden?

Welche operativen Maßnahmen sind wann erforderlich?

8.1 Frühwarnsystem mit Alarmstufen

Bausteine eines technischen Frühwarnsystems zur frühzeitigen Erkennung und Einstufung von Trocken- bzw. Niedrigwasserphasen (ergänzend zu Messungen des GKD und Niedrigwasser-Informationsdienst Bayern z.B. Angebote des DWD und Dürremonitor des UFZ Leipzig) inkl. den Zuständigkeiten für die Gewinnung und Bewertung solcher Daten.

Festlegung von Dürre-/Niedrigwasser-Indikatoren aus den Bereichen Meteorologie (z.B. Dürreindex des NID-Bayern), Boden (z.B. Dürremonitor UFZ Leipzig), Gewässer (Warn-/Grenzwerte an Grundwassermessstellen u. Pegeln), Wasserversorgung (öffentlich, privat), Landwirtschaft (Trockenstress Pflanzen) und Wirtschaft (z.B. Schifffahrt, Kraftwerke).

Ableitung von Melde- bzw. Alarmstufen auf der Basis der Dürre-/Niedrigwasser-Indikatoren.

Aktive Überwachung festgelegter Warnwerte im Grund- und Oberflächenwasser und – bei einer Unterschreitung – Auslösung daran gekoppelter Melde- oder Alarmstufen (s.u.) durch die WWA (unter Zuarbeit des GKD).

 Tabelle/Grafik zum Frühwarnssystem

8.2 Organisationsstruktur, Zuständigkeiten, Meldewege

Festlegung einer Organisationsstruktur mit zugehörigen Kommunikationswegen und Entscheidungsebenen, differenziert nach Melde- bzw. Alarmstufen (Kap. 8.1) mit zentraler Verantwortlichkeit der WWA unter Mitarbeit anderer Verwaltungen (z.B. Regierung, LfU, AELF, LfL) oder Dienstleistern (z.B.

Deutscher Wetterdienst). Bei großräumigen Niedrigwasserereignissen Koordinierung z.B. durch Regierungen oder StMELF.

 Organisationsdiagramm mit Kommunikationswegen und Entscheidungsebenen

8.3 Operative Maßnahmen

Kurzfristig wirksame Maßnahmen in akuten Niedrigwasserphasen aus den Bereichen Kommunikation (z.B. verwaltungsinterner Krisenstab, Runder Tisch mit Wasserwerken und Landwirtschaft, Öffentlichkeitsarbeit), Monitoring (Intensivierung, Sondermessungen), Wasserwirtschaft (z.B. Aufruf zum Wassersparen) oder Landwirtschaft (z.B. Wassereinsparung, Einschränkung der Bewässerung, Aufgabe einzelner Kulturen, Umsetzung betriebliches Risikomanagement).

 Tabellarische Darstellung der Maßnahmen mit Zuständigkeiten bzw. Trägern

8.4 Nachsorge Trockenphasen

Dokumentation und Auswertung überstandener Trockenphasen (z.B. Sonderbericht) zur Optimierung bestehender oder Planung neuer Maßnahmen, z.B. anhand der Monitoringergebnisse, eingetretener Schäden im Naturhaushalt und in der Wirtschaft, Bewertung Krisenmanagement, Ableitung von Verbesserungspotenzialen, Einleitung neuer Maßnahmen.

 Tabellarische Darstellung der Kernergebnisse

9 Planumsetzung und -fortschreibung

Wie und in welchem Zeitraum sollen die geplanten Maßnahmen umgesetzt werden?

Wer ist hierfür jeweils verantwortlich? Wer kontrolliert den Erfolg?

Wann soll er fortgeschrieben werden?

Hinweise zum Inkrafttreten, zur Gültigkeit und Umsetzung des Plans in die Praxis inkl. Festlegung der jeweiligen Träger bzw. zuständigen Institutionen (soweit geklärt) und zu geplanten Fortschreibungen. Evtl. Hinweise zum Zeitplan und Kosten der Maßnahmen oder Fördergeldern.

 Tabelle Zuständigkeiten, evtl. Zeitplan und Kostenschätzungen

10 Verträglichkeitsprüfungen

Strategische Umweltprüfung

Wenn der GMP Niedrigwasser einen Rahmen für die Entscheidung über die Zulässigkeit von (wasserwirtschaftlichen) Vorhaben setzt, kann nach den §§ 33-37 UVPG eine Strategische Umweltprüfung (SUP) des Plans erforderlich werden. Der GMP Niedrigwasser setzt einen Rahmen für die Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben, wenn er Festlegungen mit Bedeutung für spätere Zulassungsentscheidungen, insbesondere zum Bedarf, zur Größe, zum Standort, zur Beschaffenheit, zu Betriebsbedingungen von Vorhaben oder zur Inanspruchnahme von Ressourcen, enthält (vgl. § 35 Abs. 3 UVPG). Zwingend erforderlich ist eine SUP nach § 36 BNatSchG (s. § 36 UVPG), wenn der Plan auf Natura 2000-Gebiete einwirken kann oder z.B. bei einem Maßnahmenprogramm nach § 82 WHG (Maßnahmenprogramm nach WRRL, vgl. § 35 Abs. 1 Nr. 1 UVPG i.V.m. Anlage 5 Ziffer. 1 des UVPG) darstellt.

Die Ergebnisse der nachfolgenden Prüfungen sind bei der SUP insbesondere zu berücksichtigen. Hierbei müssen, wie auch bei der klassischen Umweltverträglichkeitsprüfung, kumulative Effekte wie

z.B. das hydrologische Zusammenwirken getrennt beantragter oder genehmigter Wasserentnahmen auf das Grundwasser ggf. berücksichtigt werden.

- **WRRL-Verträglichkeitsprüfung:** Prüfung des Plans auf seine Verträglichkeit mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie für betroffene Grund- und Oberflächenwasserkörper.
- **Sonstige wasserwirtschaftliche Prüfungen:** Sicherheit der öffentlichen Trinkwasserversorgung (inkl. Wasserqualität), potenzielle Beeinträchtigungen von WSG und HQS (z.B. erhöhter Nitrataustrag, besonders unter Sonderkulturen),
- **Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen:** Prüfung, ob die konkret für die Gebiete benannten Lebensraumtypen und Arten durch den GMP Grundwasser direkt oder indirekt beeinträchtigt werden können (z.B. an Feuchtgebiete gebundene Vogelarten, geschützte Fließgewässer),
- **Sonstige naturschutzfachliche Prüfungen:** soweit auf Ebene prüfbar, sonst in einzelnen Genehmigungsverfahren: nationaler und europäischer Artenschutz (z.B. Gefährdung Feldhamster oder Vogelarten durch Ausweitung bewässerter Flächen), Beeinträchtigung pauschal geschützter Biotope, Eingriffsregelung.

 weitgehend Rückgriff auf die bestehenden Karten des GMP Grundwasser

11 Verzeichnisse

11.1 Abkürzungsverzeichnis

AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DWD	Deutscher Wetterdienst
GKD	Gewässerkundlicher Dienst
GW	Grundwasser
GMP	Grundwassermanagement-Plan
HQS	Heilquellenschutzgebiet
landw.	landwirtschaftlich
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LW	Landwirtschaft, landwirtschaftlicher Betrieb
SUP	Strategische Umweltprüfung
UFZ	Umweltforschungszentrum Leipzig
UVPG	Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)
WSG	Wasserschutzgebiet
WWA	Wasserwirtschaftsamt

11.2 Abbildungsverzeichnis

11.3 Tabellenverzeichnis

11.4 Anlagenverzeichnis