

# **Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an die Folgen des Klimawandels**

Fachgutachten für das Handlungsfeld Wasserhaushalt

**-Maßnahmenformblätter-**

im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft  
Baden-Württemberg

Autorengruppe:

Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz, Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht,  
Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. András Bárdossy et al.  
Universität Stuttgart – Wasserforschungszentrum Stuttgart



Stand: Oktober 2013

Vorliegendes Gutachten dient der Erstellung einer Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels für das Land Baden-Württemberg. Verantwortlich für den Inhalt sind die Autoren. Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Genehmigung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren erlaubt.



- Auftraggeber:** © Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft  
Baden-Württemberg, Stuttgart
- Fachliche Begleitung:** LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz  
Baden-Württemberg, Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe  
Ref. 23 – Medienübergreifende Umweltbeobachtung, Klimawandel  
Dr. Kai-Achim Höpker, Dagmar Berberich, Daniel Schulz-Engler
- Ressortarbeitskreis Wasserhaushalt unter Leitung von  
Herrn Markus Lehmann, UM, Ref. 51 - Verwaltung und Recht  
und Mitwirkung von  
Gerhard Spilok, UM, Ref. 51  
Dr. Steffen Ochs, UM, Ref. 52  
Annegret Heer, UM, Ref. 53  
Markus Langner, UM, Ref. 54  
Markus Ziegler, UM, Ref. 54  
Hans-Martin Waldner, UM, Ref. 55  
Bernd Katzenberger, LUBW, Ref. 43
- Auftragnehmer** Universität Stuttgart – Wasserforschungszentrum Stuttgart  
(<http://www.uni-stuttgart.de/>, <http://www.wfz.uni-stuttgart.de/>)
- Bearbeitet von** Projektleiter:  
Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz,  
Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht,  
Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. András Bárdossy
- Mitarbeiter:  
Dipl.-Ing. David Bendel,  
Dr.-Ing. Ulrich Dittmer,  
Dipl.-Ing. Ralf Minke,  
Dr.-Ing. Birgit Schlichtig,  
Dipl.-Ing. Eva Fenrich, M.Sc.,  
Dipl.-Ing. Dirk Schlabing,  
Dr. rer. nat. Jochen Seidel,  
Dr. rer. nat. Karolin Weber



**Stand:** Oktober 2013

Vorliegendes Gutachten dient der Erstellung einer Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels für das Land Baden-Württemberg. Verantwortlich für den Inhalt sind die Autoren. Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Genehmigung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren erlaubt.



# Maßnahmenformblatt 01\_Hochwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Hochwasser	
<b>Maßnahme:</b> Landesweite Erstellung von Hochwasser-Gefahrenkarten	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Hochwasserflächenmanagement, Hochwasservorsorge	
<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p>Für das Land Baden-Württemberg werden derzeit flächendeckend Hochwassergefahrenkarten für alle relevanten Gewässer in einem Gemeinschaftsprojekt der Kommunen und des Landes Baden-Württemberg erstellt. Sie liefern an ca. 12.500 km Gewässern konkrete Informationen über die mögliche Ausdehnung und Tiefe einer Überflutung. Somit sind sie die Grundlage für Maßnahmen der Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes sowie für Bürgerinnen und Bürger, die Schutzmaßnahmen planen oder optimieren. Auch für die Kommunal- und Regionalplanung spielen die Gefahrenkarten eine zentrale Rolle. Sie ermöglichen es, wichtige Retentionsräume zu schützen und neue Risiken durch zusätzliche Siedlungsflächen zu verhindern. Bereiche, für die die Gefahrenkarten eine Überflutung zeigen, die statistisch einmal in hundert Jahren auftritt (HQ100), sind per Gesetz „Überschwemmungsgebiete“, für die besondere Vorschriften für alle Nutzer dieser Flächen gelten.</p> <p>Die Hochwassergefahrenkarten beinhalten [UM 2005]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der räumlichen Ausdehnung von Hochwasserereignissen mit unterschiedlichen Wiederkehrintervallen, so genannten Jährlichkeiten,</li> <li>• Darstellung der Überflutungstiefen,</li> <li>• Darstellung extremer, historischer Ereignisse soweit vorhanden,</li> <li>• Darstellung von Hochwasserschutzeinrichtungen,</li> <li>• ausreichender Detaillierungsgrad der Darstellung für örtliche Auswertungen und Planungen.</li> </ul> <p>Die Hochwassergefahrenkarten sind regelmäßig mit den Ergebnissen aus dem Monitoring sowie aufgrund von Erkenntnissen rezenter Hochwasserereignisse fortzuschreiben. Zur Bewusstseinsbildung und der Erkenntnis und Übernahme einer gewissen Eigenverantwortung der Bevölkerung ist eine regelmäßige direkte Information und die Veröffentlichung der Hochwassergefahrenkarten sinnvoll.</p>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommunen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Bürger, Industrie und Gewerbe, Land- und Fortwirtschaft	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (langfristig weiterführen), hoch	
<p><b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b></p> <p><b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> Anstieg der Schadenssumme bei Hochwasser</p> <p><b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht genau abschätzbar, jedoch wesentlich geringer als Kosten bei Hochwasserschäden.</p>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Stadtplanung, Infrastruktur, Landwirtschaft	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 01\_Hochwasser

<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Stadtplanung, Infrastruktur, Landwirtschaft
<b>Kenntnisdefizite:</b>
<b>Forschungsbedarf:</b>
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>

## Maßnahmenformblatt 02\_Hochwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Hochwasser	
<b>Maßnahme:</b> Wirtschaftlicher Einsatz des technischen Hochwasserschutzes durch Berücksichtigung des Lastfalls Klimaänderung	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Technischer Hochwasserschutz	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Der Lastfall Klimaänderung soll bei allen neuen technischen Hochwasserschutzmaßnahmen mit untersucht werden. Es ist aufzuzeigen, welche Konsequenzen sich durch den Lastfall auf die Auslegung der Maßnahmen ergeben und welche Mehrkosten dadurch zu erwarten sind. Aufgrund der dann vorliegenden Erkenntnisse soll entschieden werden, inwieweit der Lastfall Klimaänderung bereits in der Planung berücksichtigt wird. Dabei sind auch Möglichkeiten für eine spätere Anpassung in Betracht zu ziehen [LfU 2005]. Dem Lastfall Klimaänderung müssen erhöhte Bemessungsabflüsse zugrunde gelegt werden [Hennegriff und Reich 2007]. Dies erfolgt durch einen Zuschlag („Klimaänderungsfaktor“) zum derzeit gültigen Bemessungswert (zum Beispiel $HQ_{100}$ ). In Baden-Württemberg ergeben sich je nach Wiederkehrintervall (Jährlichkeit $T_n$ ) regional unterschiedliche Klimaänderungsfaktoren. Vor dem Hintergrund der bestehenden Unsicherheiten beim Blick in die Zukunft sollen neue Hochwasserschutzmaßnahmen nicht a priori größer dimensioniert und gebaut werden. Es ist vielmehr sinnvoll, Flächen z.B. für Dammerhöhungen oder Rückhalteräumen frei zu halten oder Baumaßnahmen so vorzubereiten, dass sie bei Bedarf mit geringem Aufwand nachgerüstet werden können.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz, Bürger	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> Kosten für die Berücksichtigung des Lastfalls Klimaänderung sind prozentual eher gering (ca 3% der Baukosten für technischen Hochwasserschutz), spätere Nachrüstung kann wesentlich teurer werden <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> Anstieg der Schadensumme bei Hochwasser	
<b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz, Infrastruktur	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b> Naturnahe Gestaltung von Hochwasserschutzmaßnahmen	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 03:Hochwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Hochwasser	
<b>Maßnahme:</b> Systematisches Zusammenwirken der Betroffenen bei der Festlegung von Anpassungsmaßnahmen und Öffentlichkeitsarbeit	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Hochwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> <p>Die flächendeckend vorhandenen Hochwasserpartnerschaften, ein Zusammenschluss von Kommunen, Fachverwaltungen und Institutionen innerhalb eines Einzugsgebietes, sollen sich neben den Fragen des „klassischen“ Hochwasserschutzes auch mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die örtliche Situation und ggf. dadurch erforderliche Anpassungsmaßnahmen befassen. Öffentlichkeitsarbeit ist ein wichtiger Bestandteil der Hochwasservorsorge. Sie hilft die Bevölkerung nachhaltig über ihr Hochwasserrisiko zu informieren und ihr dadurch die Möglichkeit zu geben Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Zudem soll die Bevölkerung bereits vor einem Hochwasserereignis über das richtige Verhalten im Hochwasserfall informiert sein [IKONE 1999].</p> <p>Durch Bauvorsorge, insbesondere durch Abschirmung und Abdichtung, sowie durch Sicherung von Tankanlagen gegen Auftrieb können Schäden an Gebäuden und Gefahren für Mensch und Umwelt abgewendet werden. Dies sollte insbesondere beim Neubau von Gebäuden und Anlagen direkt berücksichtigt werden, jedoch sollte auch im Bestand eine Aufrüstung erfolgen. Hierfür ist Öffentlichkeitsarbeit von großer Bedeutung, um auf Vorsorgemöglichkeiten und Gefahren hinzuweisen. Um die monetären Schäden für die Betroffenen einzugrenzen sollten diese auf Möglichkeiten einer privaten Risikoversorge hingewiesen werden. Nach aktueller Versicherungslage ist der Abschluss einer speziellen Hochwasserversicherung für diejenigen die in Überschwemmungsgebieten wohnen, nicht oder nur mit sehr hohen Kosten möglich. Das Hochwassers 2013 hat in Deutschland Schäden von mehreren Milliarden Euro verursacht und viele Menschen in existenzielle Not gebracht. Um das monetäre Risiko innerhalb der Solidargemeinschaft zu verteilen, wäre es sinnvoll eine generelle Gebäudepflichtversicherung für alle Immobilienbesitzer einzuführen, in der alle Elementarschäden abgedeckt sind.</p>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land, (Hochwasserpartnerschaften)	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Bürger, Industrie/Gewerbe, Land- und Forstwirtschaft	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> k, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> Anstieg der Schadenssumme bei Hochwasser <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW, Kooperationsvorhaben KLIWA	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 04\_Hochwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasser	
<b>Teilbereich:</b> Hochwasser	
<b>Maßnahme:</b> Kontinuierliche Optimierung des Pegelmessnetzes	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Datengrundlage für Hochwasservorsorge, Hochwasserflächenmanagement, technischer Hochwasserschutz	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Um auf Veränderungen durch den Klimawandel oder andere Einflüsse, insbesondere bei Extremereignissen aber auch in ihrem langfristigen Verlauf, adäquat reagieren zu können und als unabdingbare Voraussetzung für Warn- und Alarmdienste, ist eine genaue Beobachtung der Abflüsse entscheidend. Es sollte daher eine regelmäßige Überprüfung und Optimierung des Pegelmessnetzes, vor allem auch unter Berücksichtigung der zu erwartenden steigenden Hochwasserabflüsse, erfolgen. Die Wetter- und Pegeldata sind weiterhin regelmäßig auszuwerten und die Wasserhaushaltsmodelle auf Basis von Klimaprognosen fortzuschreiben. Nach Zusammenführung der Daten und Prognosen sind ggf. die Maßnahmen (u.a. „Lastfall Klimawandel“) anzupassen.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> II	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> k (dauerhaft), mittel	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> ggfs. in Bezug auf Durchgängigkeit	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Warn- und Alarmdienste, Krisenmanagement	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b> <b>Weiterentwicklung und Optimierung der Monitoringstrategie</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 05\_Hochwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Hochwasser	
<b>Maßnahme:</b> Freihalten überflutungsgefährdeter Bereiche	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Hochwasserflächenmanagement Hochwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Die in den HWGK ausgewiesenen überflutungsgefährdeten Bereiche sollen von Bebauung freigehalten werden. Nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG §§ 76 bis 78) sind neue Baugebiete, bauliche Anlagen sowie hochwasserverschärfende Nutzungen in Überschwemmungsgebieten (HQ100) verboten. Es ist aber durchaus zu überlegen auch besonders gefährdete bereits bestehende Bebauung durch Umsiedlung aus Überschwemmungsgebieten zu entfernen, wie es entlang des Rheins in den Niederlanden in einigen Bereichen bereits geschehen ist. Betroffene Überschwemmungsgebiete können aus Hochwassergefahrenkarten, entnommen werden. Klimawandelbedingte Veränderungen sollten hierbei mit einbezogen werden. Dies könnte beispielsweise, analog zum Klimafaktor beim technischen Hochwasserschutz, durch Anpassung der Hochwassergefahrenkarten bzw. die Einführung „Erweiterter Hochwassergefahrenkarten“ mit Berücksichtigung eines Klimafaktors geschehen. Für die Bewusstseinsbildung im Umgang mit Hochwasser und die Eigenvorsorge ist die Bevölkerung über die Bedeutung eines HQ100 bzw. eines HQextrem aufzuklären.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommunen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Bürger, Industrie und Gewerbe	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> sofort (langfristig), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> Hochwasserbedingte Schäden bei Überflutung <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Stadtplanung, Infrastruktur	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 06\_Hochwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Hochwasser	
<b>Maßnahme:</b> Betrieb und Optimierung von Warn- und Alarmdiensten	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Hochwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Die zuverlässige und ausfallsichere Bereitstellung von aktuellen Pegeldata und verlässlichen Hochwasservorhersagen und Frühwarnungen sind Grundvoraussetzung für eine effektive Gefahrenabwehr und Schadensminderung. Betrieb, Ausbau und Weiterentwicklung der Hochwasservorhersagezentrale stellen eine unverzichtbare Anpassungs- und Vorsorgemaßnahme des Landes dar. Kommunen, Betriebe und Bürger benötigen verlässliche Informationen im Hochwasserfall, um gezielt Schäden vermeiden bzw. verringern zu können. Hochwasserinformationen der LUBW werden auch eingespeist in das EDV-System FLIWAS, welches das Land den Kommunen zur Unterstützung der Gefahrenabwehr und Umsetzung ihrer Alarm- und Einsatzpläne anbietet. Es ist sinnvoll dieses System kontinuierlich an die Erkenntnisse aus dem Monitoring sowie Erfahrungen bei Hochwasserereignissen, bei Übungen und aus dem dauerhaften Betrieb der Systeme anzupassen. Es sollte regelmäßig überprüft werden, ob aus sich verändernden Eingangsdaten und sonstigen Bedingungen (beispielsweise bei der Nutzung mobiler Endgeräte) die Notwendigkeit entsteht, auch Anpassungen am EDV-System durchzuführen.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommune	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Bürger, Industrie und Gewerbe, Kommunen	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Krisenmanagementplanung	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 07\_Hochwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Hochwasser	
<b>Maßnahme:</b> Erstellung und Fortschreibung von Hochwasserrisikomanagementplänen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Hochwasservorsorge, Hochwasserflächenmanagement	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> <p>Hochwasserrisikomanagementpläne werden bis 2015 landesweit erstellt. Im Hochwasserrisikomanagementplan werden Maßnahmen zur Verringerung der Risiken durch zu erwartende Hochwässer festgelegt. Der Plan ist das Ergebnis eines mehrstufigen Prozesses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung und Beschreibung der Risiken auf der Grundlage der Hochwassergefahrenkarten und –risikokarten.</li> <li>• Ermittlung der Defizite und des Handlungsbedarfs. Als Richtschnur dienen dabei landesweit abgestimmte Ziele für die einzelnen Schutzgüter.</li> <li>• Identifikation von geeigneten Maßnahmen auf Basis eines landesweit einheitlichen Maßnahmenkatalogs.</li> <li>• Priorisierung und Koordination dieser Maßnahmen. Dabei werden auch die Zuständigkeiten und Zeiträume für die Realisierung festgelegt und im Plan dokumentiert.</li> </ul> <p>Für die Beteiligung der Akteure werden die Bearbeitungsgebiete in Projektgebiete aufgeteilt und unter Federführung der jeweiligen Flussgebietsbehörden die Hochwasserrisikomanagementplanung erarbeitet. Um auf Veränderungen durch den Klimawandel aber auch schon erfolgte Maßnahmen oder andere Änderungen einzugehen, müssen die Risikomanagementpläne regelmäßig überprüft und fortgeschrieben werden.</p> <p>Da sich gezeigt hat, dass auch schon in den vergangenen 30 Jahren klimawandelbedingt höhere Hochwasserabflüsse beobachtet wurden und davon auszugehen ist, dass es zukünftig noch zu einer Verschärfung der Problematik kommt, sollten entsprechend den rechtlichen Rahmenbedingungen, den wasserwirtschaftlichen Prioritäten und den verfügbaren Ressourcen, Anpassungsmaßnahmen weiterhin zeitnah umgesetzt werden. Durch die klimawandelbedingten Veränderungen erhöht sich die Dringlichkeit für die Umsetzung von Hochwasservorsorge- und Hochwasserschutzmaßnahmen.</p>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommune	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Bürger, Industrie und Gewerbe (alle Akteure aus HWRM),	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> , WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Bewirtschaftungsplanung WRRL	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 08\_Hochwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Hochwasser	
<b>Maßnahme:</b> Förderung eines natürlichen Hochwasserrückhalts in der Fläche	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Hochwasserflächenmanagement, Hochwasservorsorge, Verlangsamung Abfluss	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Durch Freihaltung und Wiederanbindung von Auen kann der natürliche Hochwasserrückhalt gefördert werden. Überschwemmungsgebiete können als natürliche Retentionsflächen dienen. Deichrückverlegungen vergrößern, wo dies möglich und sinnvoll ist, das Retentionsvolumen und tragen zu einer natürlicheren Gewässerentwicklung bei.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommune	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz, Bürger	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> mittelfristig, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht genau abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Landwirtschaft, Forst, Kommunen	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 09\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Durch die Förderung und Reaktivierung von Auenflächen, naturnahen Überflutungsflächen sowie land- und forstwirtschaftlichen Maßnahmen kann der Rückhalt des Wassers in der Fläche gefördert werden. Dies kann durch Deichrückverlegungen (dort wo möglich und sinnvoll), Förderung naturnaher Sukzession in Auegebieten sowie naturnahe Waldwirtschaft erfolgen. Die Erhaltung bzw. Reaktivierung von Mooren und Feuchtgebieten trägt weiterhin zu einem Wasserrückhalt in der Fläche bei.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommune	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Bürger	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> mittelfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Landwirtschaft, Infrastruktur, Forstwirtschaft	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 10\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Erhaltung / Wiederherstellung naturnaher Gewässerstrukturen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Verbesserung der Resilienz der Gewässerökologie gegenüber Niedrigwassersituationen	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Naturnahe Gewässerstrukturen können die Resilienz gegenüber Hoch- und Niedrigwasserereignissen verbessern. Sie unterstützen den natürlichen Wasserrückhalt. Die Hitze- und Trockenperioden der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass Maßnahmen wie Verbesserung der Durchgängigkeit und der Gewässermorphologie und Erhöhung des Wasserrückhalts in der Fläche positive Wirkungen für die Lebensbedingungen und die Belastbarkeit der Ökosysteme haben. Insbesondere an kleineren Gewässern bewirkt ein intakter Ufergehölzsaum eine Reduzierung der Wärmebelastung durch Beschattung.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommunen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> mittelfristig, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Landwirtschaft, Forstwirtschaft	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 11\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Verbesserung der Grundwasserneubildung	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Je nach Grundwasserverhältnissen muss es auch in wärmeren und trockeneren Sommern nicht zwingend zu geringeren mittleren Monatsabflüssen kommen, wenn sich die Niederschlagsmenge ganzjährig nicht verändert [LAWA 2010]. Durch dezentrale Versickerung und eine Verminderung des Oberflächenabflusses kann lokal die Grundwasserneubildung gefördert werden. Über Quellschüttung steht dieses Wasser dann in Niedrigwasserperioden verzögert zur Verfügung. Weiterhin kann bei entsprechenden Grundwasservorkommen für einige Nutzungsarten, wie beispielsweise Bewässerungswassergewinnung, dann eine Grundwasserentnahme statt einer direkten Entnahme aus den Fließgewässern in Erwägung gezogen werden.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Land- und Forstwirtschaft	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> m, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 12\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Anpassung des Messnetzes und der Pegel an Niedrigwasser	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Häufig sind die an den Gewässern vorhandenen Pegel und Messeinrichtungen nicht für Niedrigwasserabflüsse geeignet. Die vorhandenen Abflusskurven an bestehenden Pegeln weisen meist aufgrund der relativ seltenen Niedrigwasserereignisse nur eine geringe Messdichte für die Kalibrierung der Q-h-Beziehung im unteren Abflussbereich auf. Weiterhin sind die Abflussquerschnitte an vielen Pegelstellen ziemlich homogen (d. h. es gibt keine „Niedrigwasserrinne“). Da bei kleinen Abflüssen die Wassertiefe dann sehr klein wird, ist zum einen die Messungsgenauigkeit relativ groß und zum anderen eine entsprechend hoch aufgelöste Geschwindigkeitsmessung nicht möglich. Daher ist es sinnvoll und notwendig, die Pegelmessstellen entsprechend anzupassen und zu optimieren. Weiterhin sollte an Pegelmessstellen (möglichst flächendeckend, nicht nur an bekannten Temperatur-Hotspots wie z. B. den Neckar) auch gleichzeitig die Wassertemperatur erfasst werden. Mit einem diesbezüglich intensivierten Monitoring ist es möglich klimabedingte Änderungen in quantitativer Hinsicht besser zu erfassen und die Ergebnisse besser in die entsprechenden Managementmaßnahmen zu integrieren. Hierbei können teilweise Synergien zwischen der Anpassung und Optimierung des Messnetzes auf erhöhte Hochwasserabflüsse und die Anpassung auf Niedrigwasser genutzt werden. Wenn beispielsweise eine bauliche Anpassung der Pegelmessstelle erfolgt, sollte darauf geachtet werden, dass die Messstelle sowohl für extreme Niedrigwasser- als auch Hochwasserereignisse geeignet ist.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> ggfs. in Bezug auf Durchgängigkeit	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 13\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Erstellung und Erweiterung von Prognosemodellen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Zur Erfassung der wasserwirtschaftlichen Situation von Gewässern oder Gewässerabschnitten sind Bilanz- und darauf aufbauend Prognosemodelle ein sinnvolles und in Baden-Württemberg bereits erprobtes Mittel. Es existieren Prognosemodelle für die Niedrigwasser- und Temperaturvorhersage beispielsweise schon seit langem für den Neckar. Aber auch andere Gewässer, die weniger stark durch Abwassereinleitung, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt und Kühlwasserbereitstellung genutzt sind, werden zukünftig vorr. vermehrt von Niedrigwasser betroffen sein. Um das Zusammenwirken der jeweiligen anthropogenen Nutzungen besser einschätzen zu können, sollte für weitere Gewässer bzw. Gebietseinheiten zunächst eine wasserwirtschaftliche Bilanz aufgestellt werden, anhand der die Zuflüsse, Abflüsse und Entnahmen ersichtlich sind. Auf Basis der Wasserbilanz für die jeweiligen Teileinzugsgebiete wird ersichtlich wo prioritäre Problemlagen zu erwarten sind. Darauf basierend können dann entsprechende Prognosemodelle aufgestellt werden, die erlauben zukünftige Managementstrategien zu entwickeln, um ein Gewässer in einer Niedrigwasserphase möglichst wenig zusätzlich zu belasten.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Nutzer der Gewässer (Kommunen, Kraftwerksbetreiber, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft)	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 14\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Monitoring (Menge, Güte)	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Um Veränderungen durch den Klimawandel entsprechend erfassen zu können, ist es sowohl nötig ein dauerhaftes Monitoring der Wassermenge (und damit verbunden der Wasserbilanzierung für Teileinzugsgebiete) sowie der Wassergüte durchzuführen. Speziell beim Eintreten von extremen Niedrigwasserereignissen sind Aussagen über die hydraulischen Verhältnisse (z. B. minimale Wassertiefen) und Gewässergüteparameter, wie beispielsweise Sauerstoff und Nährstoffe aufzunehmen und auszuwerten. Daraus kann abgelesen werden an welchen Gewässerabschnitten mittelfristig eine bauliche Umgestaltung (z. B. Einrichtung einer Niedrigwasserrinne) oder kurzfristige Stützungsmaßnahmen beispielsweise durch Einschränkung von Entnahmen oder lokale Belüftungsmaßnahmen durchzuführen sind. Außerdem können so längerfristige Zusammenhänge und Veränderungen besser erkannt und neue Anpassungsoptionen entwickelt werden.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 15\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Niedrigwasservorhersage	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwassermanagement	
<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p>Eine Niedrigwasservorhersage bildet die notwendige Voraussetzung, um ein fundiertes Niedrigwassermanagement zu betreiben und sollte auch für kleinere weniger resiliente Gewässer erweitert bzw. ausgebaut werden.</p> <p>In Trockenperioden sind die täglich aktualisierten Niedrigwasservorhersagen der LUBW eine wichtige Grundlage für das Niedrigwassermanagement. Die Hochwasservorhersagezentrale der LUBW veröffentlicht täglich Wasserstands- und Abflussvorhersagen für rund 100 Pegel in den baden-württembergischen Einzugsgebieten von Bodensee, Hochrhein, Oberrhein, Donau, Neckar und deren wichtigen Zuflüssen sowie für die Tauber unter <a href="http://www.hvz.lubw.baden-wuerttemberg.de">http://www.hvz.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>. Diese Vorhersagen umfassen in Niedrig- und Mittelwassersituationen einen Zeitraum von bis zu sieben Tagen. Die Vorhersagen geben Informationen zum mittelfristig zu erwartenden Rückgang der Wasserstände bei weiterer Trockenheit bzw. zu möglichen Wasserstandsanstiegen aufgrund vorhergesagter Niederschläge und ggf. einer Schneeschmelze. Hierdurch werden Entscheidungshilfen bereitgestellt für das Niedrigwassermanagement von Behörden, Industrie, Energieversorgung und Landwirtschaft. Das Vorhersageszenario 'kein Niederschlag in den kommenden sieben Tagen' ermöglicht die Abschätzung der Niedrigwasserentwicklung. Die Verlässlichkeit der Abflussvorhersagen nimmt - entsprechend den verwendeten Wettervorhersagen - mit zunehmendem Vorhersagezeitraum ab. Die Abflussvorhersagen für kleinere Flussgebiete (Einzugsgebiet kleiner als etwa 500 km<sup>2</sup>) sind mit zusätzlichen Unsicherheiten behaftet, da kleinräumige Niederschlagsstrukturen von den Wettermodellen nur überschlägig erfasst werden. Daher werden für Vorhersagepegel an kleineren Flüssen (mit Einzugsgebiet unter 500 km<sup>2</sup>) ausschließlich Abschätzungen veröffentlicht und für Pegel mit sehr kleinen Einzugsgebieten (&lt; 150 km<sup>2</sup>) werden keine Vorhersagen veröffentlicht.</p> <p>Die Niedrigwasservorhersagen sollten durch eine bessere Erfassung von Niedrigwasserabflüssen (s. Pegel) verbessert werden. Auch für kleinere Einzugsgebiete sollte in Trockenperioden ein Szenario 'kein Niederschlag in den kommenden sieben Tagen' berechnet werden und den Behörden sowie den Nutzern der Gewässer zur Verfügung gestellt werden. Damit können Entnahmeeinschränkungen im Voraus eingeplant werden. Dies kann beispielsweise für die Bewässerungslandwirtschaft oder die Kleinwasserkraft von Nutzen sein.</p>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Nutzer der Gewässer: Kraftwerksbetreiber, Industrie und Gewerbe, Schifffahrt, Landwirtschaft, Bürger (Gemeingebrauch)	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 15\_Niedrigwasser

WHG, WG-BW
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>
<b>Kenntnisdefizite:</b>
<b>Forschungsbedarf:</b>
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>

# Maßnahmenformblatt 16\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Wassertemperaturvorhersage	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwassermanagement	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Für den Neckar von Plochingen bis Mannheim werden ebenfalls durch die LUBW seit 2006 täglich Wassertemperaturvorhersagen für die nächsten sieben Tage unter Berücksichtigung des jeweils geplanten Einsatzes der Kraftwerke am Neckar berechnet. Damit können ökologische und wasserrechtliche Grenzsituationen frühzeitig erkannt werden. Mit dem von Land und dem Energieversorger, der EnBW AG gemeinsam entwickelten Wärmemodell für den Neckar steht ein Instrument zum Niedrigwassermanagement zur Verfügung, welches sich in den letzten Jahren in der Praxis bei kritischen Niedrigwassersituationen bereits mehrfach bewährt hat. Für den Rhein zwischen Basel und Worms wurde ebenfalls ein Wärmemodell erstellt; es ist seit Mitte 2010 im Einsatz [KLIWA 2011a]. Diese Vorhersagemodelle sollten im Rahmen der Anpassung an den Klimawandel weiter ausgebaut und an sich verändernde Verhältnisse angepasst werden. An Rhein und Neckar werden diese Modelle vor allem bzgl. der Wärmeeinleitungen bereits genutzt. Auch an anderen Gewässern, die insbesondere durch Entnahmen oder Ausleitungen beeinflusst sind, sollten Temperaturmodelle erstellt werden, damit – falls für den ökologischen Zustand oder die Gesamtwasserbilanz erforderlich – beispielsweise Nutzungen oder Entnahmen eingeschränkt werden können, bevor aufgrund niedriger Abflüsse die Wassertemperatur weiter ansteigt.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Nutzer der Gewässer: Schifffahrt, Kraftwerksbetreiber, Industrie und Gewerbe, etc.	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 17\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld: Wasserhaushalt</b>	
<b>Teilbereich: Niedrigwasser</b>	
<b>Maßnahme:</b> Vorbereitung administrativer Maßnahmen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwasservorsorge	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Niedrigwassermanagementmaßnahmen können nur dann effektiv und effizient durchgeführt werden, wenn im Vorfeld entsprechende Pläne erstellt und Strukturen geschaffen werden. Daher ist es unabdingbar, administrative Maßnahmen, die im Falle von Niedrigwasser durchgeführt werden sollen, entsprechend vorzubereiten. Dies ist im Rhein- und Neckareinzugsgebiet schon weitgehend umgesetzt. An kleineren Gewässern sind es meist stark regulierte Abschnitte oder Ausleitungsstrecken die ggf. zusätzlich durch Kläranlageneinleitungen oder (ggf. zukünftige) Entnahme von Bewässerungswasser bei Niedrigwasser extreme Last erfahren. Die aquatische Flora und Fauna ist dadurch erheblich gestresst. Vereinbarungen zu Nutzungseinschränkungen oder Vorüberlegungen zu Managementstrategien basierend auf Vorabprognosen sind eine gute Grundlage zur Umsetzung von Stützungsmaßnahmen.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommunen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Wassernutzer (Kraftwerksbetreiber, Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 18\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Nutzungsbeschränkungen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwassermanagement	
<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p>Durch den einsetzenden Klimawandel ist im Sommerhalbjahr mit häufigeren und längeren Niedrigwasserführungen der Binnengewässer zu rechnen. Dies hat gravierende ökologische und ökonomische Folgen und wird bestehende Nutzungskonflikte verschärfen. Diese müssen im Vorfeld erkannt und durch Festlegung von Prioritäten entschärft werden. Als ein bereits, beispielsweise an Rhein und Neckar, praktiziertes Verfahren sei hier das Festlegen von Schwellenwerten genannt, ab denen bestimmte Nutzungen einzuschränken sind. Darüber hinaus sind Bewirtschaftungspläne aufzustellen und wasserrechtliche Bescheide gegebenenfalls anzupassen. Die Priorisierung sollte flussgebietsbezogen erfolgen, da insbesondere ggf. auftretende gegenseitige Beeinflussungen verschiedener Nutzungen berücksichtigt werden müssen. Außerdem spielen die naturräumlichen Gegebenheiten und die Erfahrungen vergangener Niedrigwassersituationen eine wesentliche Rolle. Die Maßnahmen zur Reduzierung der Temperaturerhöhung in den Gewässern durch Kühlwassereinleitungen oder die Einschränkung von Entnahmen müssen weiter beibehalten werden. Für möglichst günstige ökologische und ökonomische Betriebsweisen werden diese im Vorfeld über Modelle, z.B. im Rahmen von wasserrechtlichen Verfahren geplant. Die Überschreitung kritischer, gewässertypspezifischer Mischwassertemperatur von Flusswasser und eingeleitetem Kühlwasser ist zu vermeiden, daher sollten auch weiterhin Entnahmen der Kraftwerke entsprechend der Temperaturentwicklung im Gewässer eingeschränkt werden.</p> <p>Zur Beurteilung der Niedrigwassersituation in den einzelnen Gewässerabschnitten wird in [LfU 2004] empfohlen, hilfsweise ein Drittel MNQ bzw. ein Sechstel MNQ als Schwellenwerte heranzuziehen, die auch im Wasserkrafterlass Baden-Württemberg vom 14.12.2000 für den Mindestabfluss in Ausleitungsstrecken für Wasserkraftanlagen zu Grunde gelegt werden. Eine Beschränkung des Gemeingebrauchs sowie der Entnahmenutzungen ist somit insbesondere dann zu prüfen, wenn der Abfluss ein Drittel MNQ erreicht hat. Ein Sechstel MNQ sollte nicht unterschritten werden. Die Werte ein Drittel MNQ und ein Sechstel MNQ sind als Entscheidungsrahmen zu verstehen. Zusätzliche örtlich relevante Beurteilungskriterien des wasserwirtschaftlich erforderlichen Mindestabflusses können darüber hinaus z. B. die Gewässergüte, der Temperaturhaushalt und zusätzliche Bei- und Einleitungen sein.</p> <p>In einigen Gewässern kann es weiterhin nötig werden Freizeitnutzungen wie beispielsweise den Kajaksport bei Niedrigwasser einzuschränken. Durch die Freizeitnutzung werden Fische und andere aquatische Lebewesen in ihrem zur Verfügung stehendem Lebensraum beschränkt. Da bei Niedrigwasser bereits die Habitatflächen durch die Abflussreduzierung erheblich dezimiert sind, sollten zusätzliche Stressoren vermieden werden.</p>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b>	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommune	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Nutzer der Gewässer: Kraftwerksbetreiber, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft, Tourismus etc.	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> nach Bedarf, nach Bedarf	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 18\_Niedrigwasser

<b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Industrie, Transport/Verkehr, Tourismus
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz
<b>Kenntnisdefizite:</b> Besserer Systemverständnis
<b>Forschungsbedarf:</b>
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>

# Maßnahmenformblatt 19\_Niedrigwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Niedrigwasser	
<b>Maßnahme:</b> Stützungsmaßnahmen (z.B. Belüftungs- und Sauerstoffreglement)	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Niedrigwassermanagement	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> <p>Das Land Baden-Württemberg hat ein Sauerstoffreglement für den Neckar, das 2003 aktualisiert und der zwischenzeitlich verbesserten ökologischen Situation angepasst wurde. Hierin ist mit den Betreibern der Kraftwerke am Neckar und der Stadt Stuttgart als Betreiberin der Kläranlage eine Vereinbarung getroffen, die ein fünfstufiges Vorgehen festgelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stufe I: Messungen und Beobachtungen von Sauerstoffgehalt und Temperatur durch die LUBW und die Wasserschutzpolizei.</li> <li>• Stufe II: Warnung bei Unterschreiten des Warnwerts von 4,5 mg/l. Die Warnung erfolgt gemäß einem festgelegten Schema.</li> <li>• Stufe III: Vorbeugende Stützmaßnahmen, um ein weiteres Absinken der Sauerstoffkonzentration unter 4 mg/l zu verhindern, durch Turbinenbelüftung, Wehrüberfall bzw. durch die Abwasserbelüftung des Kläranlagenabflusses Stuttgart-Mühlhausen. Die Stützmaßnahmen werden durch die LUBW vorgeschlagen und durch die jeweiligen Betreiber veranlasst.</li> <li>• Stufe IV: Alarmierung und Durchführung von Belüftungsmaßnahmen bei Unterschreitung des Auslösewertes von 3,5 mg/l. Die Belüftung erfolgt durch Wehrüberfall und/oder Turbinenbelüftung sowie bei Bedarf durch Inbetriebnahme der Kühltürme der Wärmekraftwerke. Die Maßnahmen werden durch die LUBW gesteuert.</li> <li>• Stufe V: Lokale Notbelüftung, z. B. durch Einsatz der Feuerwehr, um Notatmung oder Fischsterben zu verhindern.</li> </ul> <p>Auf Basis der aus den Prognosemodellen identifizierten zukünftig zu erwartenden Fließgewässer mit Temperatur bzw. Sauerstoff-Hotspots oder wasserbilanzierten Defiziten sollten ähnliche, an die dortige Situation angepasste Maßnahmenpläne auch für andere Gewässer vorbereitet werden.</p>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b>	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommunen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Kläranlagenbetreiber, Kraftwerksbetreiber, Feuerwehr	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> nach Bedarf, hoch (im Bedarfsfall)	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Energiewirtschaft	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 19\_Niedrigwasser

<b>Forschungsbedarf:</b>
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>

# Maßnahmenformblatt 20\_Gewässerökologie

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Gewässerökologie	
<b>Maßnahme:</b> Gewässerökologisches Monitoring	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Schaffung von Datengrundlagen für gewässerökologische Anpassungsmaßnahmen	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> <p>In Baden-Württemberg gibt es umfangreiche Messreihen zur Beschreibung der Qualität der Gewässer, die Hinweise auf geeignete gewässerchemische und gewässerbiologische Indikatoren enthalten. Anhand einer systematischen Analyse vorhandener Messdaten zur chemischen aber auch der biologischen Zusammensetzung kann die Wirkung bestimmter Faktoren, wie z. B. veränderte Landnutzung, Nährstoffeintrag, veränderte Globalstrahlung mit direkter Wirkung auf Organismen auf die Reaktion der Gewässerökologie relativ gut abgeschätzt werden. Da viele Faktoren nicht unabhängig voneinander sind und sich gegenseitig beeinflussen oder gar bedingen, ist eine Priorisierung der Einflüsse und der Reaktionen jedoch schwierig bis unmöglich.</p> <p>Bisher nicht untersucht sind die Beziehungen zwischen den klimatischen Faktoren und den im Gewässer wirkenden Faktoren d. h. wie verändern sich z. B. die morphologischen Gewässerstrukturen oder die Landnutzung, etc. aufgrund des Klimawandels. Damit ist offensichtlich, dass eine direkte Korrelation aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren und Wirkungsketten nicht möglich ist. Diese systemischen Zusammenhänge gilt es herauszuarbeiten, in den Gesamtkontext zu stellen und Maßnahmen abzuleiten. Dabei sind die nationalen Strategien für ein Klimamonitoring und die Aktivitäten in den Flussgebietskommissionen entsprechend zu berücksichtigen. Insbesondere sollte eine regelmäßige Beprobung physikalischer, chemischer und biologischer Parameter durchgeführt werden.</p> <p>Da hinsichtlich der Klimaauswirkungen auf das Makrozoobenthos, kleinere Gewässer besonders in Regionen mit geringem Niederschlag als besonders gefährdet eingeschätzt werden, insbesondere wenn hier eine zusätzliche Nutzung, z. B. durch Ausleitungskraftwerke oder Wasserentnahmen vorliegt, können in solchen Strecken durch regelmäßiges Beprobieren der Benthosorganismen, klimawandelbedingte Veränderungen frühzeitig erkannt werden.</p> <p>Eine räumliche (flussaufwärtsgerichtete) Verschiebung des Lebensraums kann durch eine systematische Beprobung der Benthos- und Fischorganismen erkannt werden und Fragen nach Änderungen der Lebensgemeinschaften, Verhaltensänderungen, Lebenszyklusänderungen untersucht und geklärt werden, die dann Basis für gezielte Maßnahmen sind.</p> <p>Habitatkartierungen geben Aufschluss über die Lebensräume für aquatische Organismen. Hierbei werden Gewässerstrukturen und vorherrschenden physikalischen Parameter (Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe, etc.) erfasst, die für bestimmte aquatische Organismen oder Organismengruppen geeignet sind. Darauf aufbauend sind Habitatprognosemodelle ein probates Instrument, um auch im Fall des Niedrigwassermanagements Auskunft zu geben, welche Managementstrategie die geringsten Auswirkungen auf die Habitatqualität der jeweiligen Spezies hat oder welche präventiven Maßnahmen den zu erwartenden klimatische bedingten Stressoren (Temperaturerhöhung, Abflussreduktion, Sedimentveränderungen, etc.) entgegenwirken können. Auch hierfür sind die gewässermorphologischen Daten (s.o.) als Eingangsdaten wichtig. Es wird angeraten für Gewässer die zukünftig prioritär von Niedrigwassersituationen betroffen sein werden, Habitatmodelle zu erstellen, so dass bereits jetzt entsprechende Managementstrategien entwickelt werden können, die sich positiv auf die Gewässerökologie auswirken.</p> <p>Ein spezielles Monitoring von Neobiota kann dazu dienen, Einwanderungstendenzen zu erkennen und im Bedarfsfall Maßnahmen zu ergreifen.</p> <p>Ergebnisse des Monitoring, der Beprobungen und der Kartierungen sollten zeitnah ausgewertet und für längerfristige Beobachtung von Entwicklungstendenzen sowie für die Maßnahmenentwicklung zur Verfügung stehen.</p>	

## Maßnahmenformblatt 20\_Gewässerökologie

<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> k (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtwirtschaftliche Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 21\_Gewässerökologie

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Gewässerökologie	
<b>Maßnahme:</b> Gewässermorphologisches Monitoring und Modellierung	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Schaffung von Datengrundlagen für gewässermorphologische Anpassungsmaßnahmen	
<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b></p> <p>Neben der bereits etablierten Erfassung der chemischen und physikalischen Parameter, bestehen in der morphologisch-sedimentologischen Beprobung noch Defizite. Dies bezieht sich sowohl auf die Erfassung der Strukturen genauso wie auf die Menge und Zusammensetzung des vom Gewässer (Geschiebe, Schwebstoff) transportierten Materials als auch der Gewässersohlen und des Vorlandmaterials selbst.</p> <p>Die Diversität der Gewässerstrukturen hängt maßgeblich von der Art, Intensität und Zusammensetzung des Sedimenttransports ab. Morphologische Verbesserungen, die für die Reaktions- und Pufferfähigkeit der Gewässerökologie gegenüber Klimaänderungen erforderlich sind, setzen meist großräumige und langfristige Prozesse in Gang. Deshalb ist eine sorgfältige Planung von Maßnahmen äußerst wichtig. Für numerische und physikalische Modelle die als Hilfsmittel für das Design von Verbesserungsmaßnahmen sowie zur Prognose deren Wirkungsweise dienen, sind insbesondere morphologische Eingangsdaten aus Messungen unabdingbar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regelmäßige Geschiebetransportmessungen werden bisher nur am Rhein durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung durchgeführt. An maßgeblich von Eintiefung betroffenen Gewässern (wie z. B. Obere Donau, Iller u.a.) sollte ein regelmäßiges Monitoring des Geschiebetransports in Betracht gezogen werden.</li> <li>2. Nachhaltige strukturbereichernde Maßnahmen beziehen sich sehr oft nicht nur auf das Gewässer selbst, sondern oftmals auch auf die Vorländer (Gewässeraufweitungen, Laufverlängerungen, Deichrückverlegung, etc.). Für eine weitere Maßnahmenplanung ist das Wissen zur Sedimentzusammensetzung der Flusssohle aber auch des Vorlandes (räumlich verteilt und über die Tiefe) unabdingbar.</li> <li>3. An einigen Abflusspegeln wird zusätzlich die Schwebstoffkonzentration ermittelt. Für viele kleine und mittelgroße Gewässer existieren jedoch keine derartigen Messungen. Gerade für die Abschätzung der Kolmationsprozesse ist der Schwebstoffgehalt jedoch von großer Bedeutung. Auch der Landabtrag und der damit verbundene Stoffeintrag aus der Fläche sind mit dem Schwebstofftransport direkt korreliert.</li> <li>4. Es wird angeraten die erhobenen Daten langfristig in ein Sedimentkataster der Flüsse in Baden-Württemberg einzustellen, in dem die Daten aus den vorgeschlagenen Messungen (Schwebstoffkonzentration, Geschiebetransport, Sohlzusammensetzung, Korngrößen des Vorlandes) in einer Datenbank regelmäßig erfasst werden.</li> </ol>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig (dauerhaft), hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 21\_Gewässerökologie

WHG, WG-BW
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b>
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz
<b>Kenntnisdefizite:</b>
<b>Forschungsbedarf:</b>
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>

## Maßnahmenformblatt 22\_Gewässerökologie

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Gewässerökologie	
<b>Maßnahme:</b> Erhaltung / Wiederherstellung naturnaher Gewässerstrukturen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Förderung der Resilienz der Gewässerökologie gegenüber Veränderungen durch den Klimawandel	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Die Gewässerstruktur spielt eine entscheidende Rolle für die ökologische Wertigkeit eines Gewässers, sowie für die Resilienz gegenüber klimabedingten Veränderungen. Für nachhaltige reichhaltige Gewässerstrukturen ist die morphologische Dynamik von besonderer Bedeutung. Hier spielen Abflussextrima eine wesentliche Rolle. Beispielsweise erodieren Ufer bei Hochwasserereignissen stärker, während Niedrigwasser zum Trockenfallen von Uferbereichen, zur Bildung und Verfestigung von Sand- und Kiesbänken oder zum vollständigen Austrocknen eines Gewässers führen kann. Diese Umgestaltungsprozesse sind aber nur dauerhaft vorhanden, wenn ein dynamisches Gleichgewicht herrscht. Dazu muss der Feststoffhaushalt jedoch ausgeglichen sein, d.h. die Menge an Geschiebe und Schwebstoff, die in einen Gewässerabschnitt hinein transportiert wird, ist auf längere Sicht ausgeglichen mit der die den Abschnitt wieder verlässt. Aus diesem Grund ist eine Durchgängigkeit eines Gewässers nicht nur für wanderwillige Lebewesen von großer Bedeutung, sondern auch für die Sedimente. Bei der weiteren Maßnahmenplanung zur Durchgängigkeit ist dieser Aspekt noch deutlicher in den Mittelpunkt zu stellen. Durch zurückgehaltene Sedimente verstärkt sich die Erosionstendenz vieler Gewässer, wodurch bei höheren Abflüssen erst ein deutlich späteres Ausuferen in die Vorländer erfolgt. Dies erhöht zum einen den nach unterstrom abgegebenen Abfluss (mit den bekannten Auswirkungen der Erhöhung der HW-Scheitel) zum anderen wird somit der Erosionsdruck der Sohle weiter erhöht. Eine gute Strukturgüte des Fließgewässers mit natürlichen Strukturen (z.B. angebundene Altarme, Verzweigungen, Überflutungsgebiete in der Aue) und bestehenden Auenbereichen hat in bestimmten Grenzen eine ausgleichende Wirkung auf das Abflussgeschehen und trägt zur Verbesserung des Feststofftransporthaushaltes bei. Altarme und Auenbereiche können Rückzugsräume für die Gewässerbiozönose bilden. Ist die Durchgängigkeit von Flüssen gegeben, ist die Wanderung von Lebewesen in ggf. weniger betroffene oder in struktureichere Gewässerabschnitte möglich. Die Wiederbesiedlung von z. B. durch Niedrigwasser beeinträchtigten Gewässerabschnitten oder Nebengewässern durch typspezifische Arten ist besser möglich. Wenn langfristig mit einer weiteren Verschiebung der Fischzonen zu rechnen ist, können sich die Fischpopulationen jedoch nur in weiter oben liegenden Gewässerabschnitten ansiedeln, wenn eine entsprechende Durchgängigkeit gegeben ist.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommunen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Land- und Forstwirtschaft, Wasserkraftbetreiber	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> mittelfristig, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 22\_Gewässerökologie

WHG, WG-BW
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Landwirtschaft, Infrastruktur
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz
<b>Kenntnisdefizite:</b>
<b>Forschungsbedarf:</b>
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>

# Maßnahmenformblatt 23\_Gewässerökologie

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Gewässerökologie	
<b>Maßnahme:</b> Förderung naturnahe Sukzession auf Gewässerrandstreifen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Förderung der Resilienz der Gewässerökologie gegenüber Veränderungen durch den Klimawandel	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> <p>Gewässerrandstreifen haben das Ziel den diffusen Eintrag an Feinsedimenten, Schadstoffen und Nährstoffen aus landwirtschaftlichen Flächen zu verringern. Es handelt sich hierbei um 10 m breite Streifen, die einer Nutzungseinschränkung unterliegen. Sie sind gesetzlich vorgeschrieben, sind jedoch noch nicht überall beachtet. Bei entsprechender Gestaltung und Aufwuchs am Ufer können Gewässerrandstreifen gleichzeitig als Beschattung dienen und übernehmen bei einer erwarteten Zunahme der Temperatur und Globalstrahlung zumindest bei kleineren Gewässern eine gewisse Ausgleichsfunktion.</p> <p>Durch die Verminderung der Sonneneinstrahlung erwärmt sich das Wasser weniger und mildert so die Sauerstoffmangelsituationen im Sommer. Beschattung wirkt einer durch Erwärmung induzierten Eutrophierung entgegen [LUBW 2007]. Zusätzlich bietet eine ufernahe Vegetation Rückzugsmöglichkeiten, um sich dem Räuberdruck zu entziehen, insbesondere für die Lebewesen, die aufgrund Niedrigwasser, Temperaturerhöhung oder Sauerstoffreduktion bereits geschwächt oder zumindest extrem gestresst sind und so eine leichte Beute wären. Gleichzeitig kann für manche Arten die Beschattung ein Habitatvorteil sein.</p> <p>Zusätzlich fördert eine naturnahe Vegetation am Gewässerrandstreifen und des Gewässerumfelds verbunden mit entsprechend flachen Ufern die Biotopvernetzung.</p> <p>Der o.a. erwähnte Gewässerrandstreifen von 10 m Breite ist eine minimale Anforderung, für die Verbesserung der Gewässerqualität. Ein gesundes, und damit auch gegen klimatische Veränderungen deutlich resilienteres Gewässer, zeichnet sich, je nach Gewässerzone, durch mehr oder weniger große Dynamik in Form von Laufverlagerungen aus, wofür ein entsprechend größerer Raumbedarf in Form einer breiten Auelandschaft erforderlich ist. Ein naturnahes Gesamtsystem bestehend aus Gewässer, Ufer und Aue ist durch stetige Änderung von Form und Lage als auch der Vegetation gekennzeichnet.</p>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land, Kommune	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Land- und Forstwirtschaft	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> mittelfristig, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b>	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG-BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Infrastruktur	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 23\_Gewässerökologie

<b>Forschungsbedarf:</b>
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>

## Maßnahmenformblatt 24\_Siedlungsentwässerung

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Siedlungsentwässerung	
<b>Maßnahme:</b> Erhebung und Nutzung von Messdaten in der Entwässerungsplanung	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Besseres Systemverständnis und Erfassung klimabedingter Veränderungen im Betrieb	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Um mögliche klimabedingte Veränderungen des Niederschlag-Abfluss-Geschehens zu analysieren, muss zunächst das Systemverhalten im Ist-Zustand bekannt sein. Die in der Praxis übliche Planung von Entwässerungssystemen allein auf der Basis vorhandener Planunterlagen und ergänzender Annahmen aus der Literatur führt oftmals zu Fehleinschätzungen. Entlastungsdauern und -häufigkeiten sollten dauerhaft an allen wichtigen Entlastungsbauwerken erfasst werden. Die Aussagekraft der Daten würde sich deutlich erhöhen, wenn parallel auch der Niederschlag in hoher zeitlicher Auflösung (5 min-Intervalle) gemessen würde. Langfristig würden derartige Daten auch die Identifikation eventuell klimabedingter Veränderungen im Entlastungsverhalten ermöglichen. Grundsätzlich sollten hydrodynamische Kanalnetzmodelle an real gemessenen Starkregen kalibriert werden. Hierzu sind temporäre Niederschlags-Abfluss-Messungen erforderlich.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Aufsichtsbehörden, Kommunen, Stadtentwässerung, Planer	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die zusätzlichen Kosten sind hierfür gering. Die Messungen an Regenüberlaufbecken sollten ohnehin durchgeführt werden.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> Formulierung verbindlicher Regularien (z.B. Eigenkontrollverordnung)	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Kenntnisdefizite:</b> keine	
<b>Forschungsbedarf:</b> keiner	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 25\_Siedlungsentwässerung

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Siedlungsentwässerung	
<b>Maßnahme:</b> Berücksichtigung von Unsicherheiten in der Entwässerungsplanung	<b>Bestehende Maßnahme:</b> nein
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Größere Planungssicherheit bei zunehmend unsicheren Randbedingungen	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Aufgrund der langen Nutzungsdauern und unbekannter zukünftiger Entwicklungen muss sich die Siedlungsentwässerung verstärkt mit der Frage der Unsicherheiten auseinandersetzen. Mit dem Ziel robuste Lösungen zu finden, sollte die Planung in der Siedlungsentwässerung künftig nicht mehr nur auf einen Prognosezustand ausgelegt sein, sondern unterschiedliche konsistente Szenarien und Übergangszustände umfassen. Die Szenarien sollten unterschiedliche Entwicklungen klimatischer Bedingungen ebenso umfassen wie Entwicklungen der Wirtschaftsstruktur und der Bevölkerungszahlen. Zur Berücksichtigung von Unsicherheiten in kontinuierlichen Variablen empfiehlt sich außerdem die gezielte Analyse der Fortpflanzung von Unsicherheiten in den Modellen.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> II	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Aufsichtsbehörden, Kommunen, Stadtentwässerung, Planer	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die zusätzlichen Kosten sind hierfür gering (nur Planungskosten) In der Entwässerungsplanung wird mit Annahmen (z.B. Befestigungsgrad, Niederschlagsmengen) gerechnet. Angesichts dieser Unsicherheiten und sich wandelnder Randbedingungen ist diese Vorgehensweise geboten.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> Formulierung von Arbeitshilfen	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Methoden für die Szenarientwicklung, Unsicherheitsanalysen bei begrenzter Datenverfügbarkeit	
<b>Forschungsbedarf:</b> Siehe Kenntnisdefizite	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 26\_Siedlungsentwässerung

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Siedlungsentwässerung	
<b>Maßnahme:</b> Umsetzung eines kommunalen Risikomanagements „Überflutungsschutz“	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Minderung des Überflutungsrisikos	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Zur Vorsorge gegenüber seltenen Starkregenereignissen ist eine Überflutungskarte und darauf aufbauend eine Gefährdungsanalyse erforderlich, die die Topografie, die Siedlungs- und Freiraumstruktur sowie die Bebauungstypen berücksichtigt. Abhängig vom jeweils festgestellten Überflutungsrisiko wird die Analyse zunehmend detailliert. Aufbauend auf der Gefährdungsanalyse werden Vorsorgemaßnahmen entwickelt. Die empfohlenen Maßnahmen umfassen u.a.: Flächenvorsorge, Abflussminderung innerhalb der Bebauung und in Außengebieten, Umleitungsgerinne/Abfanggräben, Rückhalteräume lokaler Objektschutz, Informations- und Verhaltensvorsorge	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Aufsichtsbehörden, Kommunen, Stadtentwässerung, Planer, Bevölkerung, Gewerbebetriebe	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die zusätzlichen Kosten für Planung und ggf. Maßnahmen sind hierfür gering im Verhältnis zu möglichen Schäden.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> keine	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Zielkonflikte im integrierten Planungsprozess	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Grundsätzlich keine; Optimierungsmöglichkeiten siehe Forschungsbedarf	
<b>Forschungsbedarf:</b> --	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 27\_Siedlungsentwässerung

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Siedlungsentwässerung	
<b>Maßnahme:</b> Etablierung integrierter Planungsprozesse für eine wassersensitive Stadtentwicklung	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Minderung der Vulnerabilität der Städte gegenüber klimabedingten Veränderungen	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Zu einer wassersensitiven Stadtentwicklung (WSSE) gehören neben den Anliegen der Überflutungsvorsorge auch die naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung und Wasser als Gestaltungselement städtischer Freiraumplanung. Die Gestaltungsmöglichkeiten der Siedlungsentwässerung sind sehr begrenzt, wenn sie im Rahmen fertiger städtebaulicher Planungen oder im Bestand arbeiten muss. Die Umsetzung einer WSSE setzt voraus, dass die Entwässerungsplanung frühzeitig in stadtplanerische Konzepte integriert wird. Anlässe dafür können beispielsweise ein Stadtumbau im Bestand (entsprechend der Broschüre „Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung“ UM 1999, Abb. S. 24 für Neuerschließung) oder ein im Rahmen der Gefährdungsanalyse festgestelltes Überflutungsrisiko sein. In der Praxis scheitert dieser Ansatz häufig an den Strukturen der kommunalen Verwaltung und an den Abläufen und Zuständigkeiten bei der Planung und Genehmigung. Hier wäre eine Struktur erforderlich, die sich stärker an Projekten orientiert als an der Zugehörigkeit zu Abteilungen und Aufgabenbereichen.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> II	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Aufsichtsbehörden, Kommunen, Stadtentwässerung, Planer, Bevölkerung, Gewerbebetriebe	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> k	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die zusätzlichen Kosten sind hierfür gering. Es ist allerdings in der kommunalen Verwaltung mit erheblichen Reibungsverlusten zu rechnen.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> Evtl. Umstrukturierung und Umverteilung von Befugnissen in der kommunalen Verwaltung (z.B. projektbezogene Weisungsbefugnis)	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Städtebau	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Städtebau	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Es fehlen einschlägige Erfahrungen	
<b>Forschungsbedarf:</b> Methodenentwicklung für eine integrierte Planung	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 28\_Siedlungsentwässerung

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Siedlungsentwässerung	
<b>Maßnahme:</b> Einsatz von Verbundsteuerungen im Mischsystem	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Reduzierung der Entlastungsaktivität und nachteiliger Effekte im Gewässer, Verminderung von Kanalablagerungen bei langen Trockenperioden und geringem Basisabfluss	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Die Verbundsteuerung bietet eine Möglichkeit das Speichervolumen in Kanalnetzen ohne umfangreiche Baumaßnahmen effektiver auszunutzen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn Messungen eine Ungleichverteilung der Entlastungsaktivität der verschiedenen Becken zeigen. Ein anderer Einsatzfall wäre die gezielte Reduzierung der Entlastungen an einem Becken zum Schutz eines empfindlichen Gewässerabschnittes. Die Verbundsteuerung kann auch genutzt werden, um durch gezielte Spülvorgänge Ablagerungen im Kanalnetz zu reduzieren. Trotz der grundsätzlich positiven Erfahrungen herrscht bei vielen Behörden Unsicherheit über die Genehmigungsfähigkeit einer Kanalnetzsteuerung.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> II	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Aufsichtsbehörden, Kommunen, Stadtentwässerung, Planer	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten hängen von der verfügbaren technischen Ausrüstung ab. Bei hohem Standard der Fernüberwachung und Fernwirktechnik sind die zusätzlichen Kosten gering.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> Vorgaben und Empfehlungen für die Behörden zur Genehmigung von Steuerungslösungen	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Fehlende Erfahrungen im Dauerbetrieb <u>ohne</u> wissenschaftliche Begleitung	
<b>Forschungsbedarf:</b> Ermittlung des Potenzials für die Optimierung der Systemauslastung bei Ungleichberegung	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 29\_Siedlungsentwässerung

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Siedlungsentwässerung	
<b>Maßnahme:</b> Schutz abwassertechnischer Anlagen gegen Hochwasser	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Minderung des Überflutungsrisikos	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Mit zunehmender Intensität und Häufigkeit von Hochwasserereignissen steigt auch die Gefahr einer Überflutung von abwassertechnischen Anlagen. Insbesondere Entlastungsanlagen und Kläranlagen befinden sich häufig in unmittelbarer Gewässernähe und sind daher besonders gefährdet. Die Anlagen sollten daher auf ein höheres Bemessungshochwasser ausgelegt werden. Die entsprechenden Wasserspiegellagen können den Hochwassergefahrenkarten entnommen werden. Das Merkblatt DWA-M 103 Hochwasserschutz für Abwasseranlagen vom Oktober 2013 beschreibt Gefährdungen von Abwasseranlagen durch Hochwasserereignisse und Gegenmaßnahmen.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Aufsichtsbehörden, Kommunen, Stadtentwässerung, Planer	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Da es sich um eine bauliche Maßnahme handelt, sind die Kosten höher als bei rein planerischen Aktivitäten. Sie sind jedoch insbesondere bei Kläranlagen gering im Verhältnis zu den möglichen Schäden.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> Verfügbarkeit Hochwassergefahrenkarten	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Kenntnisdefizite:</b> keine	
<b>Forschungsbedarf:</b> keiner	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 30\_Grundwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Grundwasser	
<b>Maßnahme:</b> Optimierung Grundwassermessnetz und Intensivierung des Monitorings (z.B. GW-Temperatur)	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja / nein
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Verbesserung und Ausweitung der vorhandenen Datenbasis	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Ziel ist es die Datenbasis von Grundwasserdaten zu verbessern, um Änderungen bei der Grundwassermenge und -beschaffenheit frühzeitig erkennen zu können, um sensible Bereiche/Regionen zu identifizieren und um das Prozessverständnis zu verbessern. Die Umsetzung folgender Maßnahmen sollte geprüft werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau in Regionen mit bislang geringer Messdichte wo Probleme durch Nutzungskonflikte bzw. durch den Klimawandel und/oder anthropogene Veränderungen zu erwarten sind.</li> <li>• Ausweitung des Grundwasserstandmessnetzes. Hier wäre es sinnvoll, an bestehenden Brunnen zur Überwachung der GW-Güte -sofern das noch nicht geschieht- den Wasserstand mit zu erfassen.</li> <li>• Generell wäre bei allen Grundwasserstandmessung ein einheitliches Messintervall von 1 Monat (besser noch kürzer) anzustreben, um so bspw. Veränderungen durch die zu erwartende interannuelle Variabilität der klimatischen Wasserbilanz (und indirekt auch der GW-Neubildung) zu erkennen.</li> <li>• Verkürzung der Messintervalle bei Volluntersuchungen (bisher min. alle 4 Jahre) auf natürliche und anthropogene Parameter um Veränderungen in der GW-Beschaffenheit zu erkennen.</li> </ul>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> II	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> ggfs. Kooperationen mit Kommunen und Wasserversorgungsunternehmen	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> Kurzfristig, Kontinuität ist wichtig	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> ggfs. Kooperationsvereinbarungen	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> nicht zu erwarten	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Daten können für andere Fragestellungen und Handlungsfelder (bspw. Niedrigwasser, Landwirtschaft, etc.) von Nutzen sein.	
<b>Kenntnisdefizite:</b> keine	
<b>Forschungsbedarf:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 30\_Grundwasser

Für die Auswahl neuer Messstellen wären Untersuchungen notwendig, z.B. zur räumlichen Repräsentanz der Daten, Messnetzoptimierung, etc.

**Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:**

# Maßnahmenformblatt 31\_Grundwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserwirtschaft	
<b>Teilbereich:</b> Grundwasser	
<b>Maßnahme:</b> Optimierung der landwirtschaftlichen Bewässerung	<b>Bestehende Maßnahme:</b> nein
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Angepasste Bewirtschaftung des Grundwassers bei möglichen Nutzungskonflikten während Trockenperioden	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Die Zunahme der Trockenperioden geht mit einem erhöhten Wasserbedarf in der Landwirtschaft einher. Dadurch sind Nutzungskonflikte beispielsweise mit der Trinkwasserversorgung oder dem Naturschutz möglich. Um begrenzte Wasservorräte optimal zu nutzen, ist die Erstellung von Bewässerungskonzepten für den landwirtschaftlichen Wasserbedarf notwendig, um eine gezielte und bedarfsgerechte Bewässerung zu ermöglichen. Weiter sollten bessere Bewässerungstechnologien verwendet werden.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Landwirtschaft, Land.	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> keine	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> mittelfristig, mittel	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> unbekannt	
<b>Kenntnisdefizite:</b> keine	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 32\_Grundwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserwirtschaft	
<b>Teilbereich:</b> Grundwasser	
<b>Maßnahme:</b> Dezentraler Oberflächenwasserrückhalt zur Grundwasseranreicherung (Verbesserung Grundwasserneubildung); Ertüchtigung von Grabensystemen in vernässungsgefährdeten Siedlungsbereichen; Erstellung und Erweiterung von Prognosen)	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Reduzierung des Oberflächenabflusses und Bestandssicherung grundwasserabhängiger Ökosysteme	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Gezielte Grundwasseranreicherung und Stützung des Wasserhaushalts durch Erhöhung der Versickerung	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> II	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b> Land- und Forstwirtschaft	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> m, gering bis mittel	
<b>Finanzielle und gesamtwirtschaftliche Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Naturschutz	
<b>Kenntnisdefizite:</b> keine	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 33\_Trinkwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Trinkwasser	
<b>Maßnahme:</b> Erfassung, Dokumentation und Bewertung von Infrastruktur und Organisation aller einzelnen Wasserversorgungsunternehmen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> nein
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Schaffung einer detaillierten und belastbaren Datenbasis als Planungs- und Bewertungsgrundlage. Zielvorgabe: Erhöhung der Anpassungskapazität der Wasserversorgungsinfrastruktur	
<p><b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Konkret müssen für jedes Wasserversorgungsunternehmen erfasst, geprüft und bewertet werden: Daten zum verfügbaren Wasserdargebot, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art, Anzahl und Ergiebigkeit der jeweils verfügbaren und erschlossenen Ressourcen in [L/s] (unterschiedliche Grundwasserhorizonte sind ggfls. als getrennte Ressource zu betrachten),</li> <li>• Entnahmerechte aus eigenen ortsnahen Ressourcen bzw. Bezugsrechte aus Gruppen- oder Fernwasserressourcen in [L/s]</li> <li>• Verhältnis der Bezugsrechte zu den tatsächlichen Kapazitäten bzw. Ergiebigkeiten der Gruppen- oder Fernwasserressourcen</li> </ul> <p>Daten der vorhandenen technischen Infrastruktur, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbaugrad von Fassungen, Aufbereitung, Transport in [L/s] sowie in Relation zum Tagesspitzenverbrauch <math>Q_{dmax}</math> in [%] sowie Speicherung in Relation zu <math>Q_{dmax}</math> in [%]</li> <li>• Anzahl der Versorgungs- bzw. Druckzonen mit Zuordnung zu den einzelnen Ressourcen</li> <li>• Ausbaugrad der Verteilung in Relation zum Stundenspitzenverbrauch <math>Q_{hmax}</math> in [%]</li> <li>• Technische Details bezüglich der Transport- und Speicherbauwerke zur Herstellung eines Verbundes mit Gruppen- oder Fernwasserversorgungen für jede einzelne Versorgungs- bzw. Druckzone (Schemaplan zur hydraulischen Verschaltung des WVU intern und im Verbund)</li> </ul> <p>Daten zur tatsächlichen Wasserabgabe, Eigenverbrauch und Wasserverlusten der letzten 10 Jahre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitzenwasserabgabe <math>Q_{dmax}</math> und durchschnittliche Tagesabgabe <math>Q_{dm}</math> in [m<sup>3</sup>/d] und Spitzenstundenabgabe <math>Q_{hmax}</math> in [m<sup>3</sup>/h] pro Versorgungs- bzw. Druckzone</li> <li>• Eigenverbrauch und Wasserverluste in [%] der Jahresabgabe <math>Q_a</math></li> </ul> <p>Diese Datengrundlage ist bisher in der erforderlichen Genauigkeit und Aktualität noch bei verschiedenen Akteuren verteilt. Das Ziel der Schaffung dieser vollständigen und belastbaren, zentral abrufbaren Datenbasis als Planungs- und Bewertungsgrundlage ist jedoch grundlegend für fundierte flächendeckende Vulnerabilitätsanalysen, weitergehende Analysen, Modellierungen und die Entwicklung übergeordneter Managementmaßnahmen. Es muss daher angestrebt werden, dass alle WVU in einem möglichst kurzen Zeitraum entweder die erforderlichen Daten nach vorgegebenen einheitlichen Standards dezentral auswerten und die Ergebnisse zentral erfasst und bewertet werden oder dass die erforderlichen Daten zunächst von allen WVU und sonstigen Akteuren zentral erfasst und zentral ausge- und bewertet werden. Neben der Kosten- und Zeiteffizienz ist hier als wesentliches Kriterium auch die zu erwartende Datenqualität relevant. Erfahrungen im Rahmen des KlimaMORO-Vorhabens zeigen, dass eine freiwillige und zeitnahe Mitarbeit aller WVU nicht grundsätzlich erwartet werden kann. Es ist vielmehr oft ein hoher Aufwand bei der Informations- und Überzeugungsarbeit und der Unterstützung bei der richtigen Bearbeitung von Fragebögen und Bewertungsschemata zu leisten, um belastbare und verwertbare Daten zu erhalten. Insofern erscheint es notwendig, die erforderliche vollständige Teilnahme aller WVU durch die Schaffung von Anreizen – z.B. im Rahmen der FrWw- und den Einsatz eines zentralen, von allen Akteuren der Wasserversorgung als kompetent angesehenen Expertenteams zu unterstützen. Andererseits liegt bereits ein Teil der erforderlichen Daten zentral in GIS-Datenbanken vor. Es ist daher naheliegend, auf der Basis bestehender zentraler Datenbanken die noch dezentral bei den einzelnen WVU vorliegenden Daten durch ein zentrales, von den Akteuren der Wasserversorgung als kompetent angesehenes Expertenteam abzufragen, zentral zu ergänzen und ggfls. Datenabgleiche, Aktualisierungen und Fortschreibungen durchführen zu lassen. Zu erwarten sind hier höhere personelle und zeitliche Effizienz sowie höhere Datenqualität. Aus wissenschaftlicher Sicht ist daher dieser Variante der Vorzug zu geben. Als Handlungsempfehlung für die Anpassung an Folgen des Klimawandels (auch notwendig zur An-</p>	

## Maßnahmenformblatt 33\_Trinkwasser

<p>passung an demografischen Wandel) wird daher die Schaffung einer zentralen GIS-basierten Datenbank durch Erhebung, Zusammenführung, Fortschreibung, Ergänzung und Bewertung der bisher bei verschiedenen Einrichtungen und den WVU vorhandenen Daten gegeben. Die Bewertung der angegebenen Daten sollte durch Bildung von Klassen erfolgen.</p> <p>Als Basis dieser zentralen GIS-Datenbank wird die bereits landesweit vorhandene zentrale GIS-Datenbank mit den Infrastrukturinformationen der WVU –der sogenannte blaue Atlas- vorgeschlagen. Es erscheint zielführend, die hier vorhandenen Daten um die zu Beginn zusätzlich genannten Kenngrößen zu ergänzen. Da der Aufwand für die Erhebung und Bewertung aufgrund der Erfahrungen bei ähnlich gelagerten regionalen Vorgängervorhaben wie etwa dem KlimaMORO-Vorhaben des Verbandes Region Stuttgart sehr hoch ist, wird vorgeschlagen, diese Ergänzung zunächst in einem ersten Schritt im Rahmen eines Modellprojekts regional durchzuführen und zu überprüfen. Hierfür würde sich die beim Verband Region Stuttgart bereits in Ansätzen vorhandene Datenbank anbieten. Die so durch Zusammenführung entstandene -regionale- „Gesamtdatenbank“ wäre dann auf ihre Übertragbarkeit auf Baden-Württemberg zu prüfen und dann eine ggfls. modifizierte und erweiterte Version in einem zweiten Schritt für den Regierungsbezirk Stuttgart als Modellregion zu erstellen.</p>	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land, Forschungseinrichtungen, DVGW	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> kurzfristig, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtwirtschaftliche Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG, ggfs. gesetzliche Grundlage / Vereinbarungen zum Datenaustausch	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Verbesserung der Datengrundlage kommt allen Handlungsfeldern zugute, die Überschneidungen zum Handlungsfeld Wasserhaushalt aufweisen: insbesondere Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Stadt- und Raumplanung, Industrie, Gewerbe, Finanzen sowie Naturschutz und Biodiversität	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Die Angeführten Punkte in der Beschreibung der Maßnahme zeigen die Defizite auf.	
<b>Forschungsbedarf:</b> Siehe Kenntnisdefizite	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 34\_Trinkwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Trinkwasser	
<b>Maßnahme:</b> Einzelfallbetrachtung: Vulnerabilitätsanalyse für alle WVU	<b>Bestehende Maßnahme:</b> nein
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Schaffung einer belastbaren und flächendeckenden Bewertungsgrundlage für die Vulnerabilität der öffentlichen Trinkwasserversorgung Zielvorgabe: Erhöhung der Anpassungskapazität hinsichtlich Dargebot, Infrastruktur und Abgabe	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Ausgehend von einer zentralen Datenbasis hoher Qualität und Aktualität muss flächendeckend für jedes einzelne WVU eine Vulnerabilitätsanalyse durchgeführt werden. Sollte der Aufbau einer zentralen Datenbank nicht möglich sein, muss angestrebt werden, dass alle WVU in einem möglichst kurzen Zeitraum die erforderlichen Daten selbst dezentral auswerten und die Ergebnisse zentral erfasst und bewertet werden. In diesem Fall sollte das Land einheitliche Standards für Vulnerabilitätsgutachten zentral vorgeben und Hilfestellung –z.B. durch ein bei allen Akteuren der Wasserversorgung als kompetent anerkanntes Expertenteam und Förderung z.B. im Rahmen der FrWw- leisten. Bei WVU mit GW-Nutzung sollte die Vulnerabilitätsanalyse auf der Basis von nicht weit zurückliegenden Extremjahren hinsichtlich Wasserdargebot (bei Grundwasserneubildung 1998) und Wasserabgabe (Sommer 2003) und bei den WVU, die den Bodensee oder die Talsperre Kleine Kinzig nutzen, auf der Basis von Langzeitsimulationen erfolgen. Im Fall des Bodensees kann/soll dies ggfls. noch im laufenden KlimBo-Vorhaben erfolgen. Aufgrund der Vielzahl der WVU in Baden-Württemberg empfiehlt sich eine Priorisierung bei der Durchführung der Vulnerabilitätsanalysen: Vorrangig sind solche WVU zu betrachten, die beim Wasserdargebot nur auf eine Rohwasserressource oder ein Fernversorgungsunternehmen angewiesen sind und bei denen die Bewertung ergibt, dass das WVU die Ergiebigkeit bzw. Kapazität dieser Ressource bzw. das Bezugsrecht zu über 80 % ausschöpft.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land, DVGW, Forschungseinrichtungen	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> Kurzfristig, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Verbesserung der Bewertungsgrundlage kommt allen Handlungsfeldern zugute, die Überschneidungen zum Handlungsfeld Wasserhaushalt aufweisen: insbesondere Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Stadt- und Raumplanung, Industrie, Gewerbe, Finanzen sowie Naturschutz und Biodiversität	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Die Angeführten Punkte in der Beschreibung der Maßnahme zeigen die Defizite auf.	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 34\_Trinkwasser

<b>Forschungsbedarf:</b>
Siehe Kenntnisdefizite
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>

## Maßnahmenformblatt 35\_Trinkwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Trinkwasser	
<b>Maßnahme:</b> Zusammenfassung von Gemeinde-WVU zu Verbänden (ggf. mit Fernwasserverbund)	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Gezielte und signifikante Erhöhung der Anpassungskapazität einzelner WVU	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Die Förderung von Investitionsmaßnahmen zur qualitativen Verbesserung der öffentlichen Wasserversorgung und Maßnahmen zu Strukturverbesserung –sprich: Kooperationen und Fusionen– durch strukturelle und interkommunale Zusammenarbeit nach FrWw 2009 sollten unter dem Gesichtspunkt der Erhöhung der Anpassungskapazität gegenüber denkbaren Klimafolgen unbedingt beibehalten werden. Konkret sollten technisch-organisatorische Verbände und Ausbaumaßnahmen verstärkt gefördert werden, die eine signifikante Erhöhung der Anpassungskapazität erwarten lassen ggf. auch mit Verbund zur Fernwasserversorgung. Insofern sind ggfs. die Fördergrundsätze hinsichtlich einer Priorisierung des Aspekts Anpassungskapazität anzupassen.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> mittelfristig, Bewertung der Dringlichkeit derzeit nicht möglich	
<b>Finanzielle und gesamtwirtschaftliche Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Insbesondere Stadt- und Raumplanung, Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe, Finanzen	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Die angeführten Punkte in der Beschreibung der Maßnahme zeigen die Defizite auf.	
<b>Forschungsbedarf:</b> siehe Kenntnisdefizite	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 36\_Trinkwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Trinkwasser	
<b>Maßnahme:</b> Programm zur Minimierung von Rohrnetzverlusten und Eigenverbrauch der WVU	<b>Bestehende Maßnahme:</b> nein
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Erhöhung der wasserabgabebezogenen Anpassungskapazität von WVU	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Das Potenzial zur Verringerung der Wasserabgabe durch Minimierung von Rohrnetzverlusten und Eigenverbrauch der WVU ist lokal signifikant hoch. Ein besonders hohes Potenzial wird lokal im Bereich der Netzverluste erwartet. Die Statistik gibt als mittleren Wert für Baden-Württemberg im Jahr 2010 einen Wert von 13,23 % der entnommenen und aufbereiteten Wassermenge an. Eine stichprobenartige Auswertung von 30 WVU ergibt für den Anteil der Verluste und des Eigenverbrauchs Werte zwischen 7,14 und 42,84 %, wobei mehrfach Werte von über 30 % auch bei WVU größerer Städte auftreten [Statistisches Landesamt, 2010]. Neben der Tatsache, dass dies schlicht eine Ressourcenverschwendung auf mehreren Ebenen ist (Trinkwasser; Energie zur Fassung, Aufbereitung und zum Transport; Chemikalien zur Aufbereitung), kann durch Verringerung der Abgabe direkt eine Erhöhung der Anpassungskapazität hinsichtlich der Wasserabgabe erreicht werden. Notwendig ist hierzu ein Förderprogramm zur systematischen Detektion, Quantifizierung und Netzrehabilitation mit dem Ziel der Minimierung von Netzverlusten und Eigenverbrauch der WVU.	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> mittelfristig, Bewertung derzeit nicht möglich	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Insbesondere Stadt- und Raumplanung, Industrie, Gewerbe, Finanzen, Naturschutz und Biodiversität	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Die angeführten Punkte in der Beschreibung der Maßnahme zeigen die Defizite auf.	
<b>Forschungsbedarf:</b> siehe Kenntnisdefizite	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

# Maßnahmenformblatt 37\_Trinkwasser

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Trinkwasser	
<b>Maßnahme:</b> Regionales oder landesweites Wasserdargebotsmanagement für Baden-Württemberg, ausgehend vom Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung	<b>Bestehende Maßnahme:</b> nein
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Erhöhung der wasserdargebotsbezogenen Anpassungskapazität	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Regional und lokal können andere Sektoren neben der Wasserversorgung einen signifikanten Nutzungsdruck auf das Wasserdargebot ausüben. Zu erwarten ist dies insbesondere in Regionen mit hohem und zukünftig weiter steigendem Wasserbedarf für die landwirtschaftliche und gartenbauliche Bewässerung sowie Regionen mit hohem Wasserbedarf der Industrie sowie des Energieerzeugungssektors. Hier sind z.B. regionale landwirtschaftliche Bewässerungspläne und der regionale Abgleich aller Wassernutzungen mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung erforderlich. Grundsätzlich sollten alle relevanten wassernutzenden Sektoren einer Region einbezogen werden, z.B. auch relevante Industriebetriebe mit Eigenversorgung. Beim Grundwassermanagement im Hessischen Ried auf der Basis des Grundwasserbewirtschaftungsplans Hessisches Ried wurden positive Erfahrungen hinsichtlich der Erhöhung der wasserdargebotsbezogenen Anpassungskapazität der Wasserwirtschaft an den Klimawandel gewonnen. Hier koordiniert ein regionales WVU im Regierungsbezirk Darmstadt sämtliche Grundwasserentnahmen und Grundwasseranreicherungsmaßnahmen auf einer Fläche von ca. 2000 km <sup>2</sup> und steuert durch gezielten Einsatz eigener Wasserfassungen und Infiltrationsanlagen die Grundwasserstände so, dass eine gezielte Grundwasserbewirtschaftung erreicht wird [Mikat und Manger 2010] [Gerdes et al 2010]. Die Entwicklung analoger zunächst regionaler Wasserdargebotsmanagementsysteme, die Erweiterung dieser Systeme auf die Oberflächengewässer und schließlich die Integration und Zusammenführung zu einem landesweiten Managementsystem für Baden-Württemberg erscheint zielführend zur signifikanten Erhöhung der Anpassungskapazität der gesamten Wasserwirtschaft an den Klimawandel.	
<b>Priorisierung der Maßnahme</b> <sup>1</sup> : II - III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit</b> <sup>2</sup> : Kommunen, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure</b> <sup>3</sup> : alle Nutzer des Wassers (Wasserversorgungsunternehmen, Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe)	
<b>Zeithorizont</b> <sup>4</sup> und <b>Dringlichkeit der Maßnahme:</b> m, Bewertung derzeit nicht möglich	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> Die Kosten sind hierfür nicht abschätzbar.	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> WHG, WG BW	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Insbesondere Stadt- und Raumplanung, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Industrie, Gewerbe, Finanzen, Naturschutz und Biodiversität	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 37\_Trinkwasser

Die angeführten Punkte in der Beschreibung der Maßnahme zeigen die Defizite auf.

**Forschungsbedarf:**  
siehe Kenntnisdefizite

**Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:**

## Maßnahmenformblatt 38\_Bodensee

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Bodensee	
<b>Maßnahme:</b> Nährstoffeintrag gering halten	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Hohe Sauerstoffkonzentrationen im Tiefenwasser, niedrige Nährstoffkonzentrationen	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Bereits umgesetzte Maßnahmen zur Verringerung des Nährstoffeintrages langfristig sichern	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> I, hoch	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> bereits vorhanden	
<b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> hoch	
<b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> bereits bestehend	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b>	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> Fischereiwirtschaft, Landwirtschaft	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> Gesundheit, Naturschutz und Biodiversität	
<b>Kenntnisdefizite:</b>	
<b>Forschungsbedarf:</b>	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:.</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 39\_Bodensee

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Bodensee	
<b>Maßnahme:</b> Gewässermonitoring	<b>Bestehende Maßnahme:</b> ja
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Erfassen laufender Klimaauswirkungen auf Trinkwasser und Ökosystem	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> In regelmäßigen Abständen stattfindende Messungen chem., biol. und physikalischer Parameter	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> III	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> I, hoch (Obwohl die Vulnerabilität als mittel eingestuft wird, erhält diese Maßnahme die Dringlichkeit „hoch“ aufgrund der hohen Prognoseunsicherheit)	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> gering <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> mittel <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> gering	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> keine	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Verbesserung der Kenntnisse über relevante Prozesse wie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung und Prognose der relevanten Windereignisse und deren Wirkung</li> <li>- Quantifizierung vertikaler Durchmischungsprozesse</li> <li>- Einfluss des Einzugsgebietes (z.B. Zuflussmengen, Sediment- und Schwebstofffracht, ...)</li> <li>- Reaktion des Ökosystems</li> </ul> Einfluss von Nutzungsänderungen	
<b>Forschungsbedarf:</b> siehe Kenntnisdefizite	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:.</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 40\_Bodensee

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Bodensee	
<b>Maßnahme:</b> Messung und Forschung zu vertikalen Austauschprozessen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> teilweise z.B. Interreg. Projekt KlimBo
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Erfassen laufender Klimaauswirkungen auf Trinkwasser und Ökosystem	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Einschätzung weniger gut erforschter Prozesse, die Auswirkungen auf die Entwicklung der Trinkwasserqualität haben. Ausbringung von Temperaturloggern auf dem Seeboden, schiffgestützte Verfolgung von kalten Dichteströmen	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> I	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> universitäre limnologische Institute, Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> m	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> gering	
<b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> gering	
<b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> gering	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> keine	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Kenntnisse über die Prozessabläufe und Quantifizierung der Prozesse nicht hinreichend	
<b>Forschungsbedarf:</b> siehe Kenntnisdefizite	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b>	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

## Maßnahmenformblatt 41\_Bodensee

<b>Handlungsfeld:</b> Wasserhaushalt	
<b>Teilbereich:</b> Bodensee	
<b>Maßnahme:</b> Interpretation und Nutzung von Monitoring- und Meteorologiedaten in Modellsystemen	<b>Bestehende Maßnahme:</b> Teilweise (BodenseeOnline) Forschungsarbeiten ISF/LUBW
<b>Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme:</b> Erfassung und Projektion von Klimaauswirkungen auf Trinkwasser und Ökosystem	
<b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Modellgestützte Analysen der durch Monitoring erhobenen Daten zur mittel- und langfristigen Vorhersage klimatischer Einflüsse auf die Wasserqualität und das Ökosystem	
<b>Priorisierung der Maßnahme<sup>1</sup>:</b> II	<b>No-regret-Maßnahme:</b> ja
<b>Zuständigkeit<sup>2</sup>:</b> Land	
<b>Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure<sup>3</sup>:</b>	
<b>Zeithorizont<sup>4</sup> und Dringlichkeit der Maßnahme:</b> m	
<b>Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme:</b> gering <b>Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung:</b> mittel <b>Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:</b> gering	
<b>Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:</b> keine	
<b>Konflikte mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Synergien mit anderen Handlungsfeldern:</b> keine	
<b>Kenntnisdefizite:</b> Die Analyse und Abschätzung von Einflüssen klimatischer Veränderungen erfordern einerseits hinreichend detaillierte Monitoringdaten, welche den Zustand und die Veränderungen des Sees beschreiben, andererseits werden geeignete Analyse-Werkzeuge, wie etwa numerischer Modelle, benötigt, welche eine fundierte meteorologische Datenbasis erfordern. Die Abschätzung künftiger Veränderungen erfordert Prognosen über die meteorologischen Entwicklungen.	
<b>Forschungsbedarf:</b> siehe Kenntnisdefizite	
<b>Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:</b> Das Daten- und Modellsystem BodenseeOnline enthält bereits zahlreiche der benötigten Instrumente.	

<sup>1</sup> Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

<sup>2</sup> Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

<sup>3</sup> Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

<sup>4</sup> Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit ( kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)