

Extreme Trockenheit und Starkregen – Wie sieht ein angepasster Landschaftswasserhaushalt aus?

Ausgewählte Ergebnisse des Projekts KliMaWerk

12.03.2025, WaX-Abschlusskonferenz

Dr. Mario Sommerhäuser, Lippeverband



KLIMAWERK
WASSER:LANDSCHAFT



EGLV
Lippeverband



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken



C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

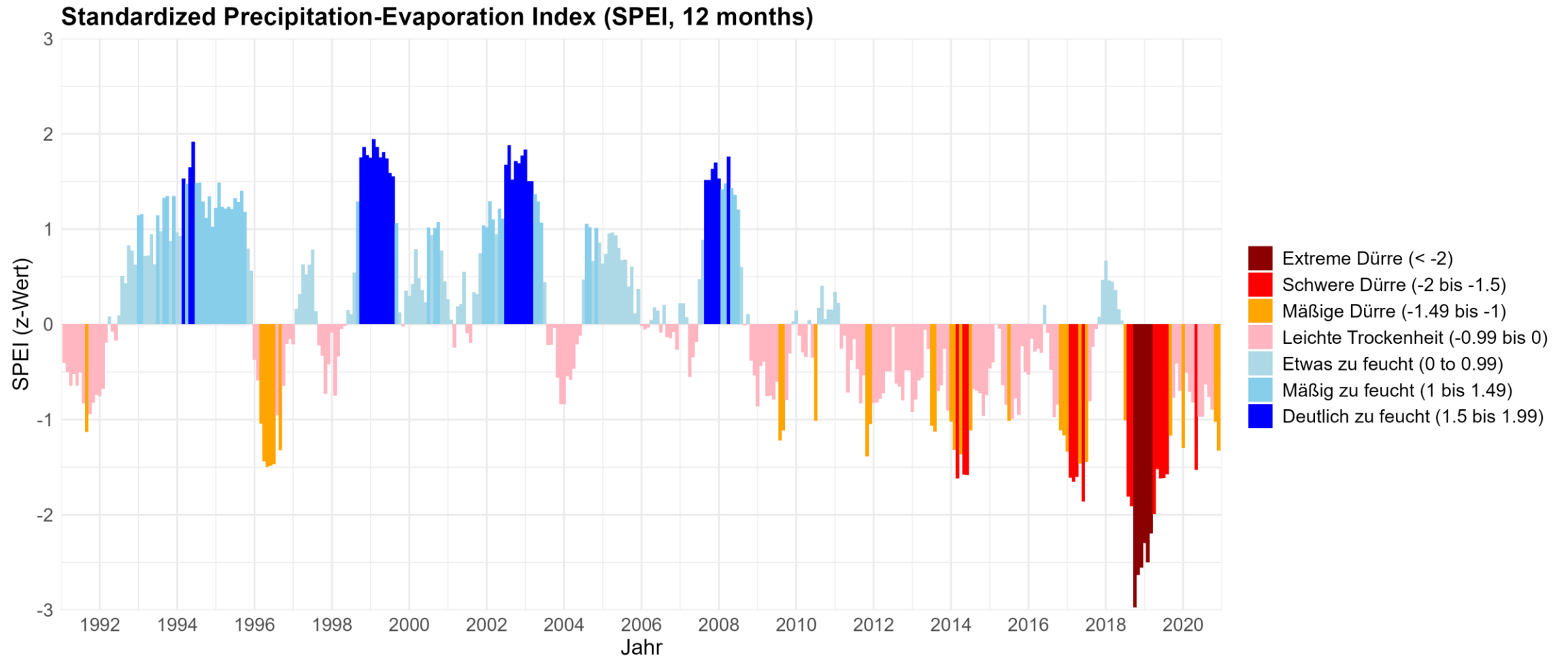
Planungsbüro Koenzen
Wasser und Landschaft

Hydrötec

Lippemündung (NRW)

Klimawandel: Extreme nehmen zu

Wasserbilanz 1961 – 2021 im Lippegebiet



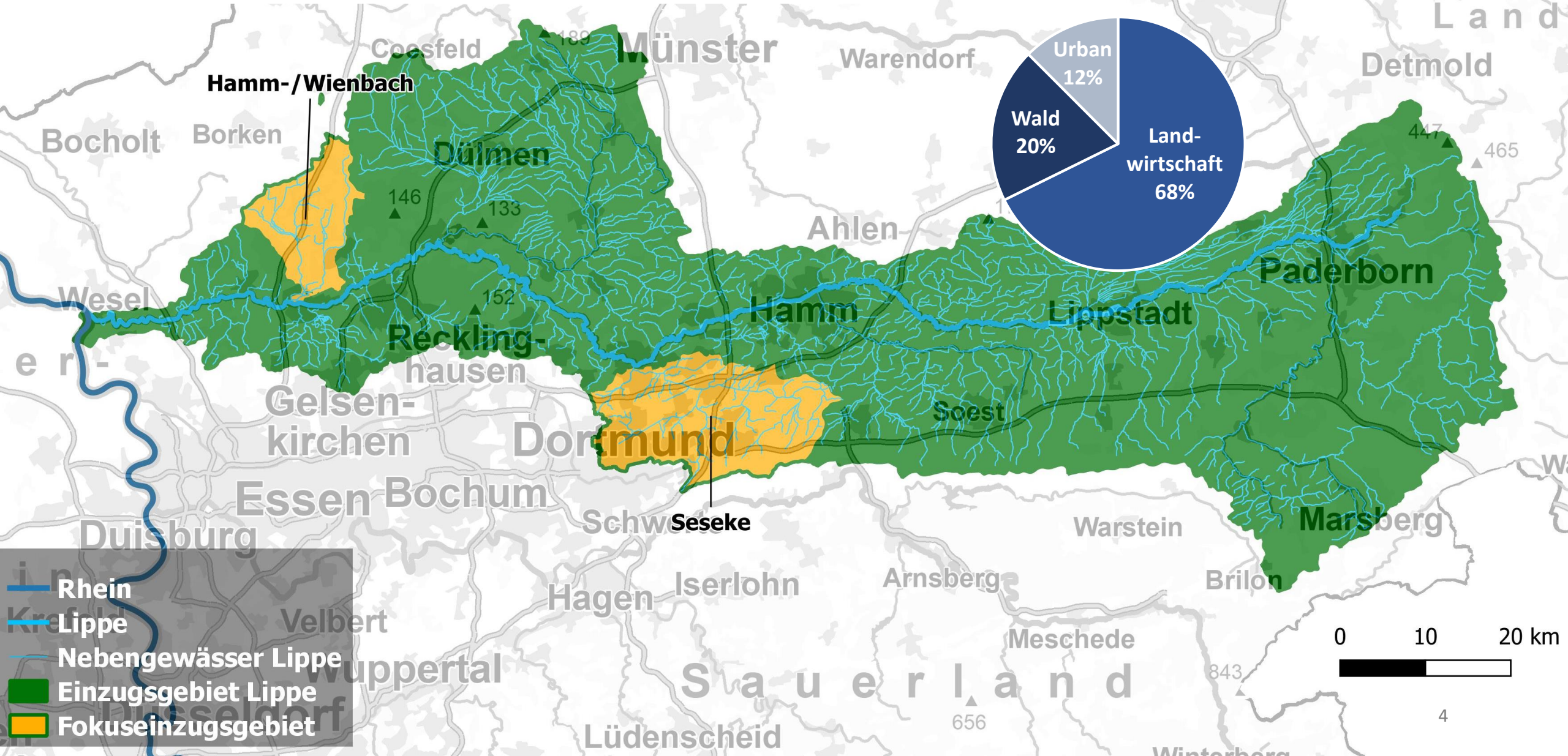
Klimawandel: Extreme nehmen zu

Folgen für Mensch und Natur

- Verlust von Habitaten und Biodiversität
- Verlust von Ökosystemleistungen (Wasserversorgung, Nahrung, Erholung, ...)
- Nutzungskonflikte
- Ökonomischer Schaden
- Kosten
- Gefahr für Gesundheit und Leben



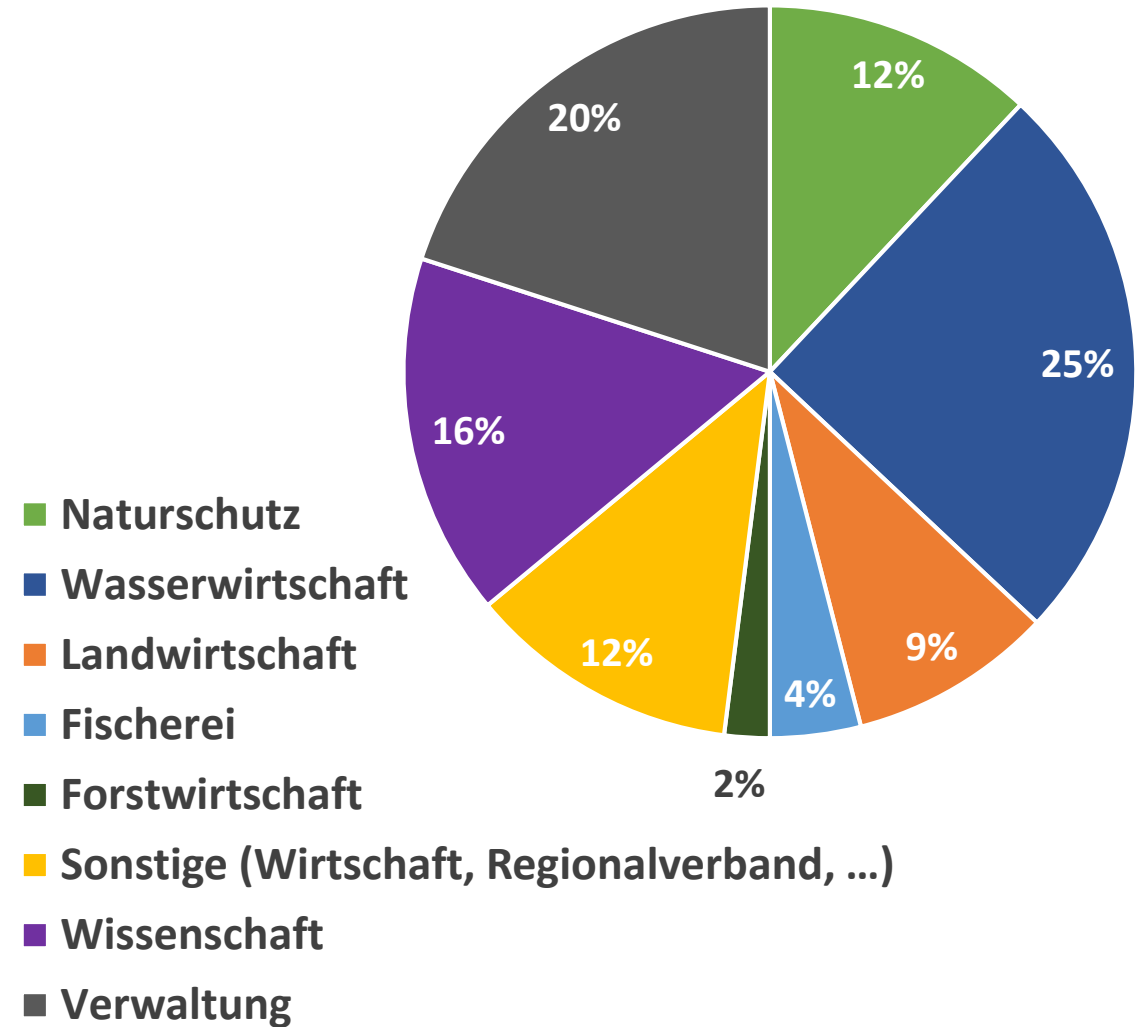
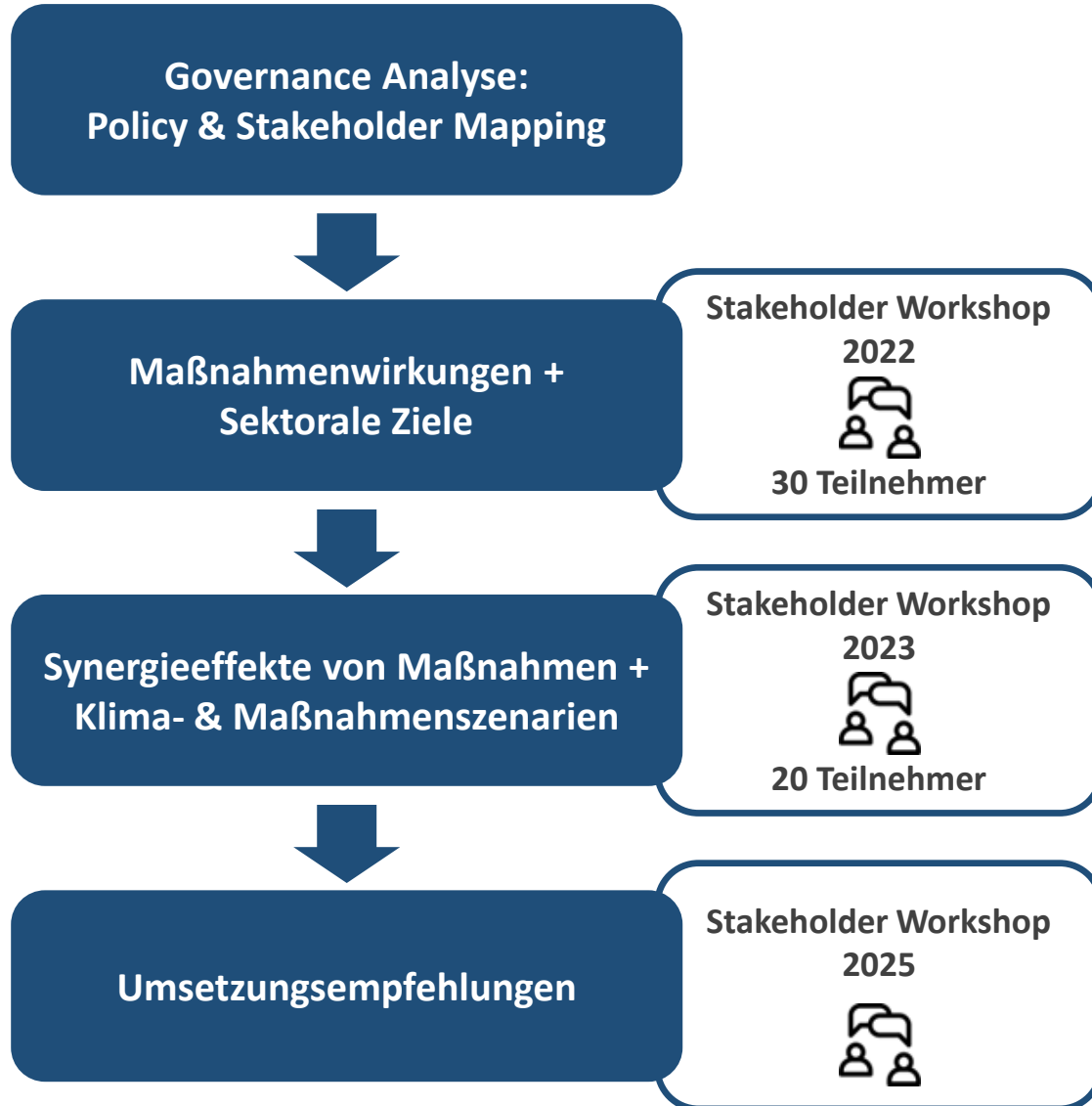
Untersuchungsgebiet Lippe (NRW)



Von der Fragestellung zum Ergebnis

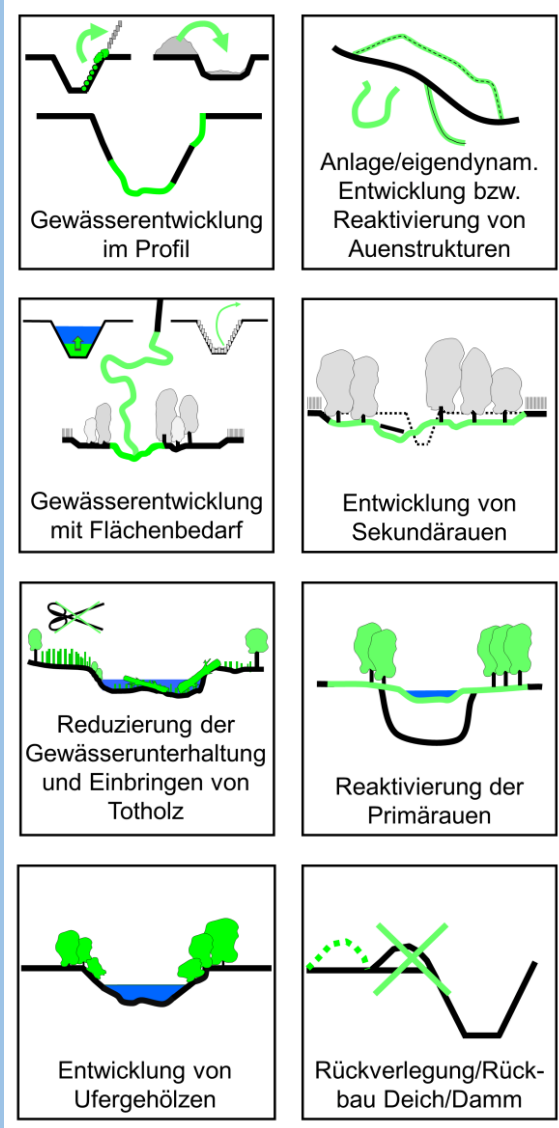


Projektbegleitender Stakeholderprozess

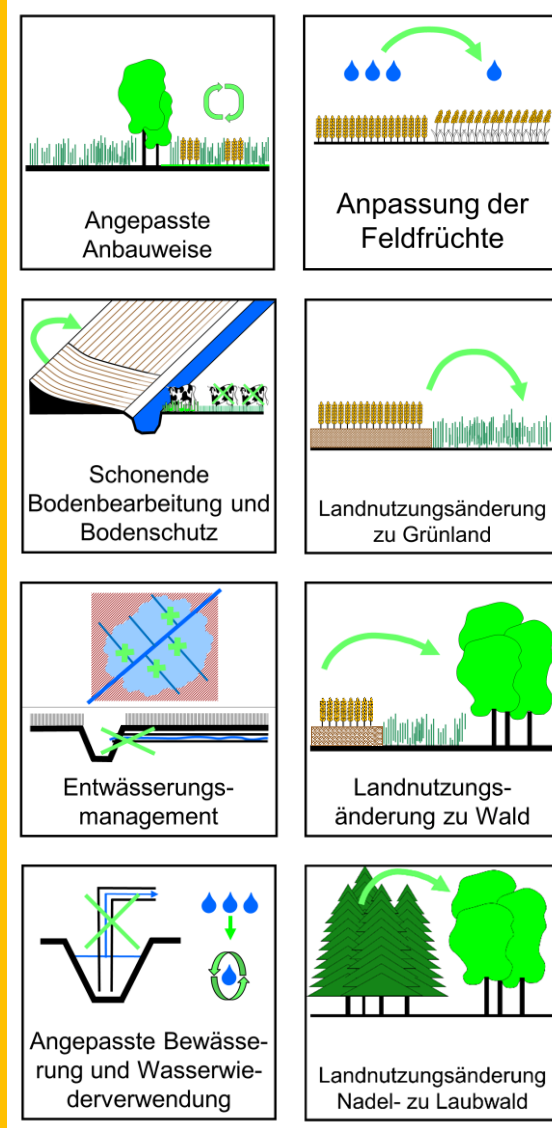


Maßnahmenpakete

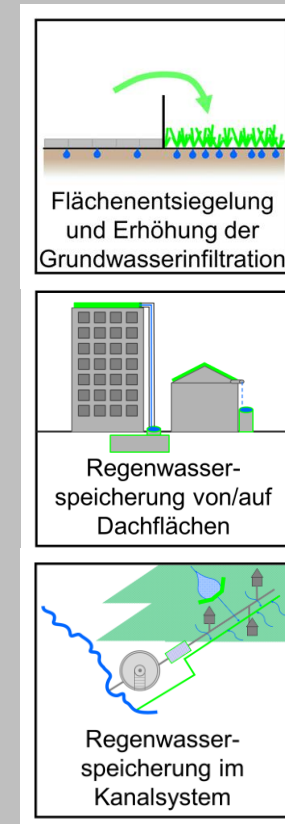
Gewässer



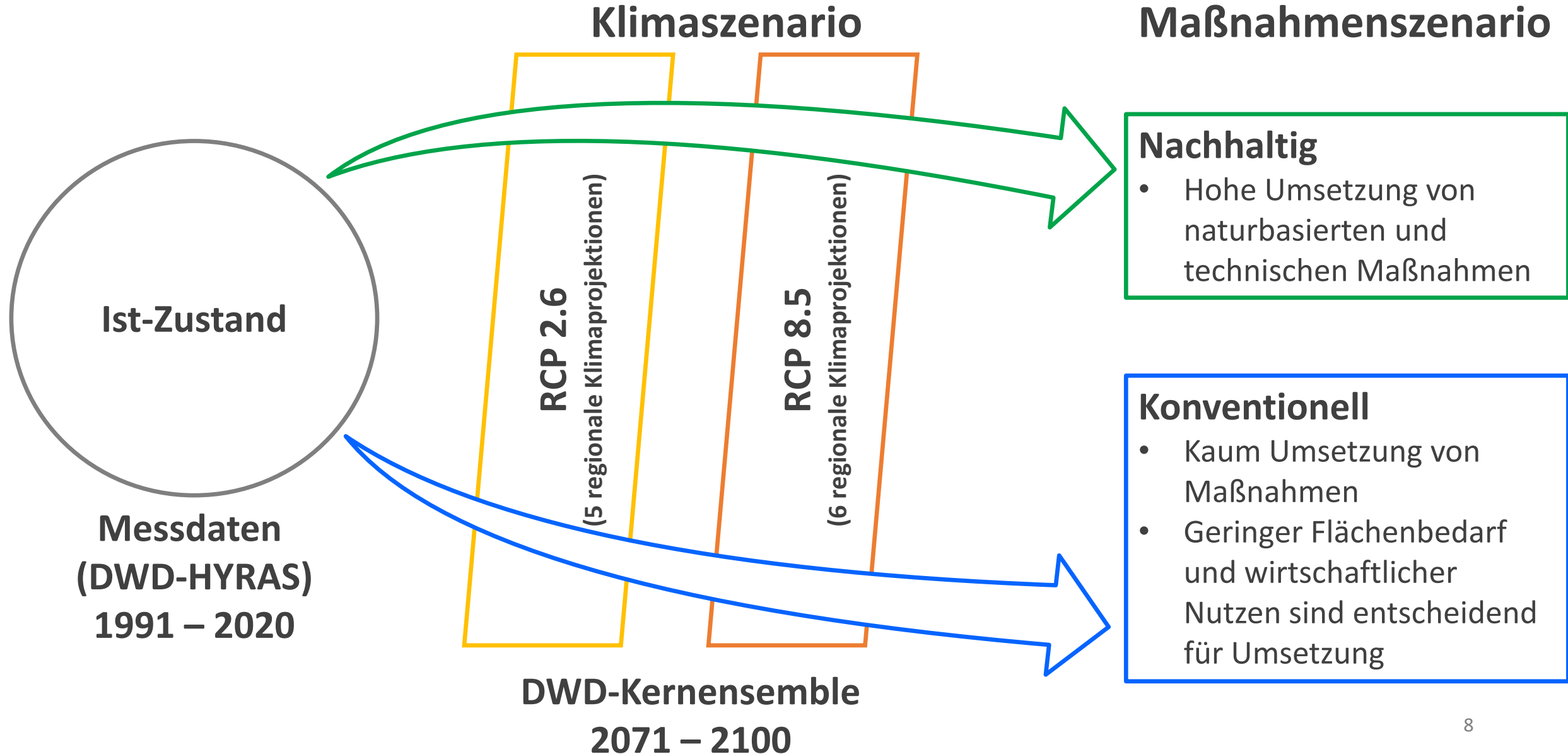
Land- und Forstwirtschaft



Siedlung, Gewerbe und Industrie



Klima- und Maßnahmenzenarien



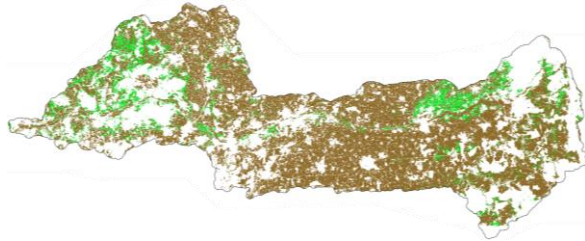
Herleitung von Landnutzungszielkarten

Beispiel: Landnutzungsänderung von Acker und Grünland zu Wald

Kriterien für regelbasierte Nutzungsänderung

Qualität der landwirtschaftlichen Fläche (Ackerzahl)

- Bodenart
- Klima
- Waldschatten
- ...



+

Erosionsgefährdung

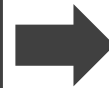
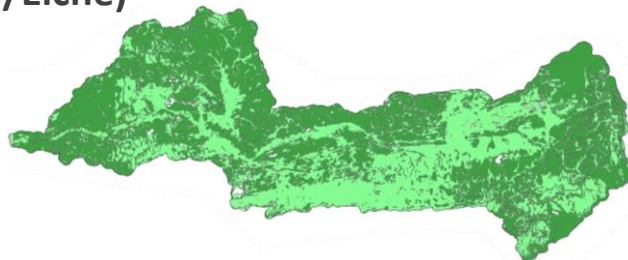
- Bodenerodierbarkeit
- Regenerosivität
- Hangneigung
- ...



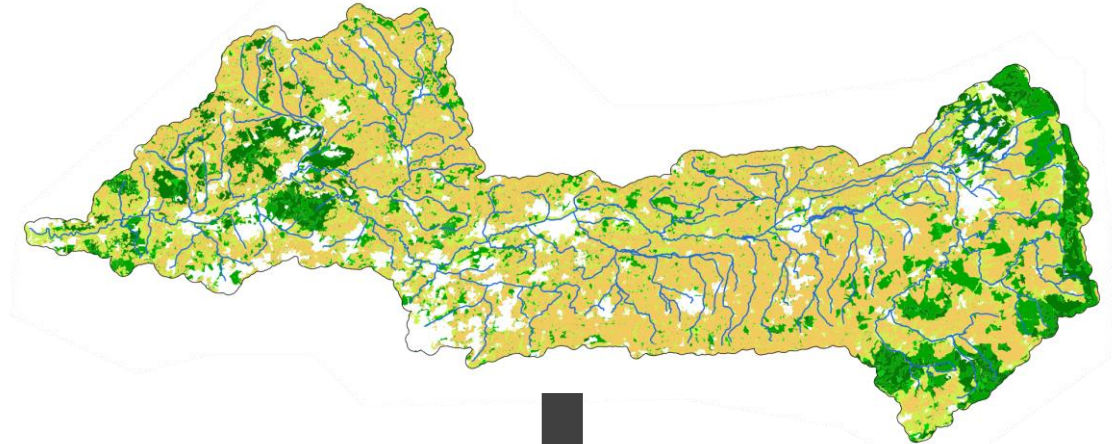
+

Baumarteneignung (Buche/Eiche)

- Waldbaukonzept NRW
- Waldentwicklungstypen



Landnutzungskarte Ist-Zustand



Zielkarte für nachhaltiges Maßnahmenzenario



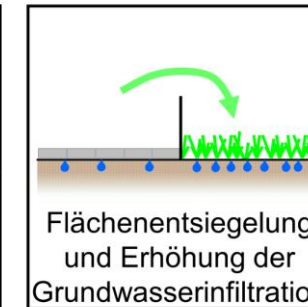
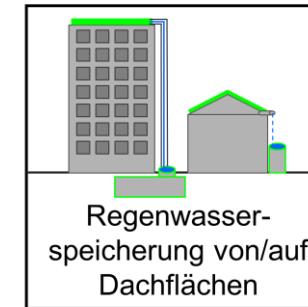
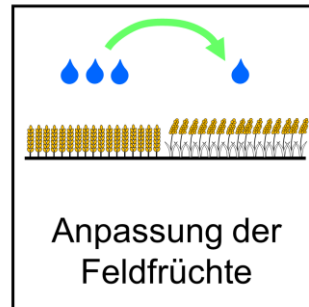


Hydrologische Wirkungen von Einzelmaßnahmen

Retentionswirkung von Einzelmaßnahmen

Oberes Lippeinzugsgebiet, 2011 - 2020

Modellierte Maßnahme



Anbau von Hirse anstelle
von Körnermais

Änderung dominanter Baumarten von
Fichte zu Buche und Kiefer zu Eiche

Nutzung von Gründächern und
Regenwasserzisternen mit Infiltration

Evapotranspiration

↓ 89 %
-12 PP

↓ 64 %
-16 PP

↑ 72 %
+2 PP

Direktabfluss

↗ 0 %
+6 PP

↗ 25 %
+12 PP

↓ 25 %
-3 PP

Grundwasserneubildung

↗ 9%
+5 PP

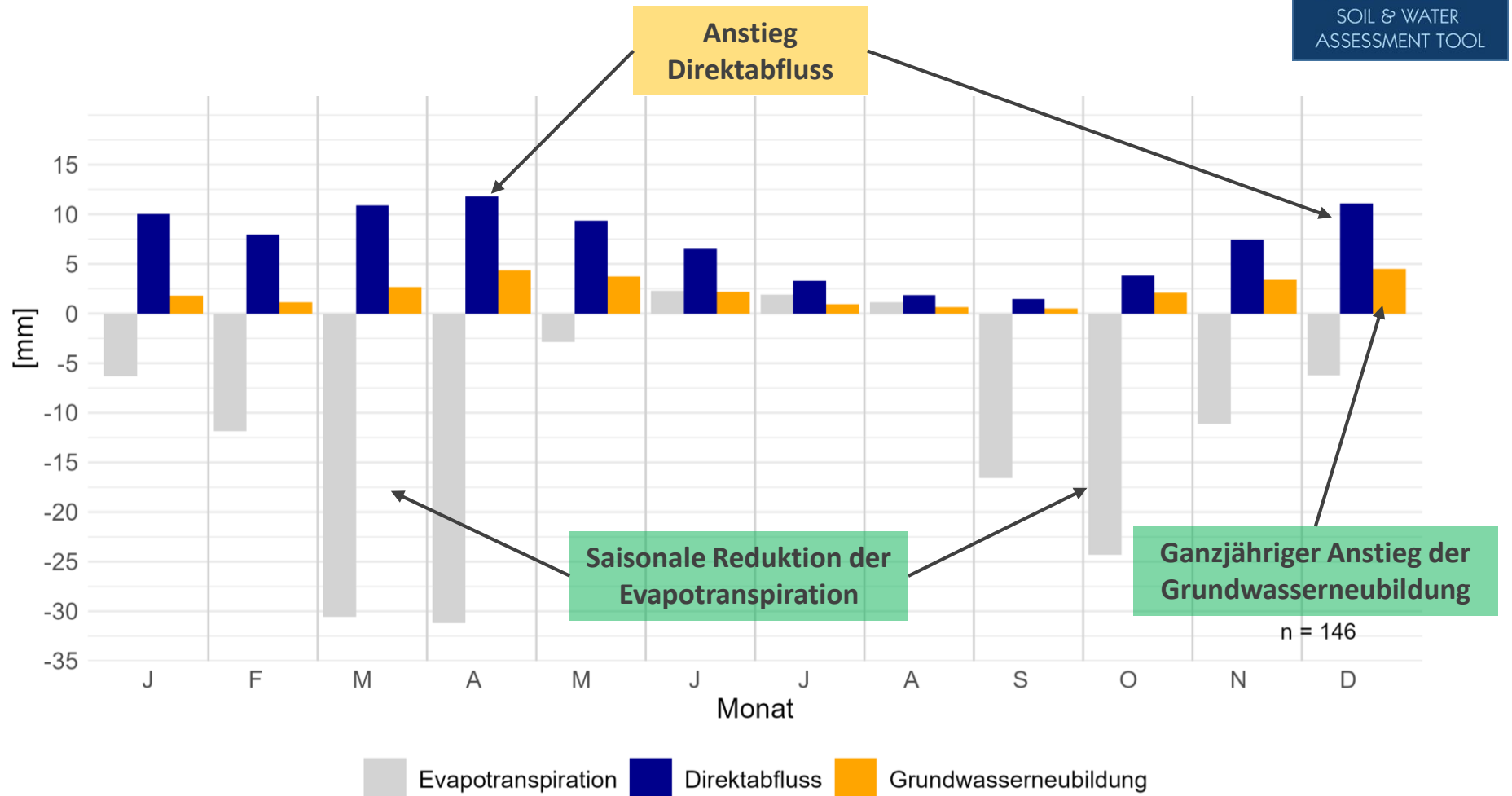
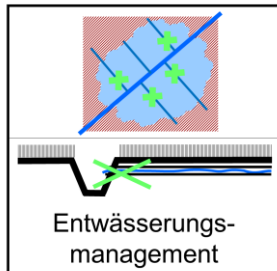
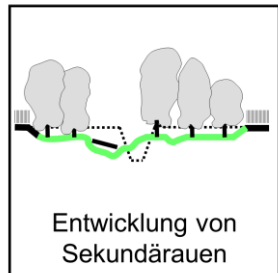
↗ 9%
+4 PP

↗ 4 %
+1 PP

Veränderung des Anteils der
Wasserbilanzkomponenten am
Niederschlag

Änderungen im Jahresverlauf

Oberes Lippeeingzugsgebiet, 2011 - 2020

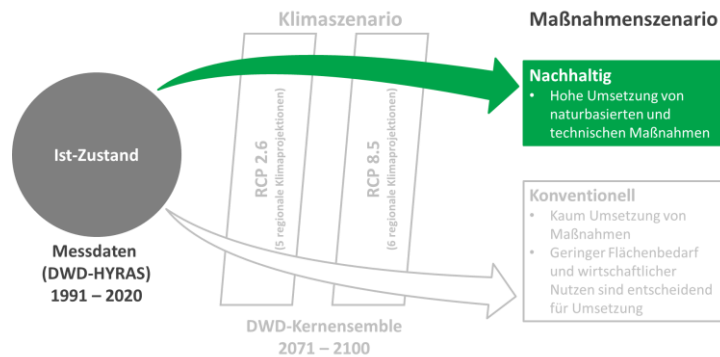




Hydrologische Wirkungen von Maßnahmenszenarien

Einfluss des nachhaltigen Maßnahmenzenarios auf Wasserbilanzkomponenten

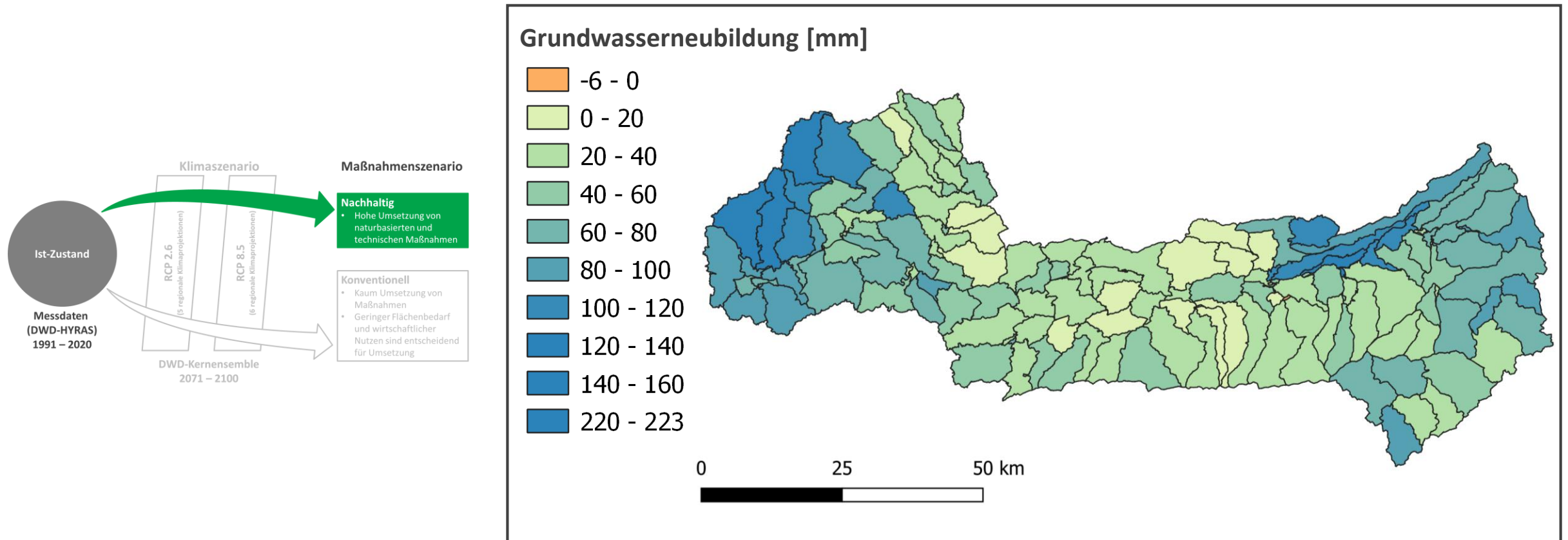
Lippeinzugsgebiet, 1991 - 2020



Wasserbilanzkomponenten		Differenz
Evapotranspiration		- 5 % ↓
Direktabfluss	Oberflächenabfluss	+ 6 % ↗
	Lateraler Abfluss	+ 10 % ↑
	Drainageabfluss	- 25% ↓
Grundwasserneubildung		+ 38% ↑

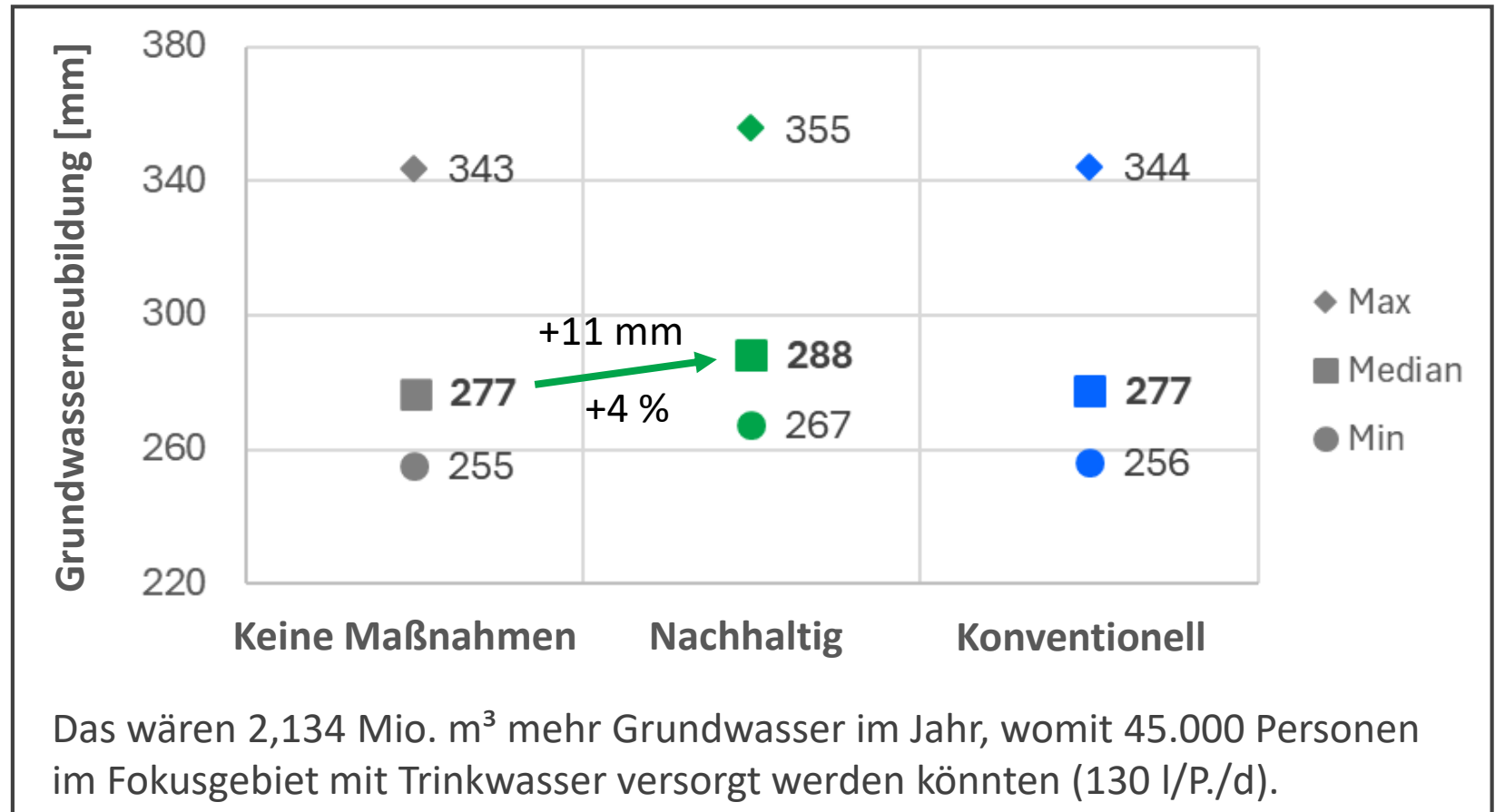
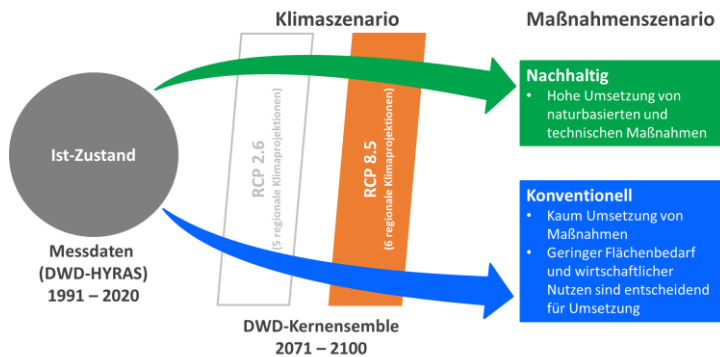
Einfluss des nachhaltigen Maßnahmenzenarios auf Grundwasserneubildung

Lippeinzugsgebiet, 1991 - 2020



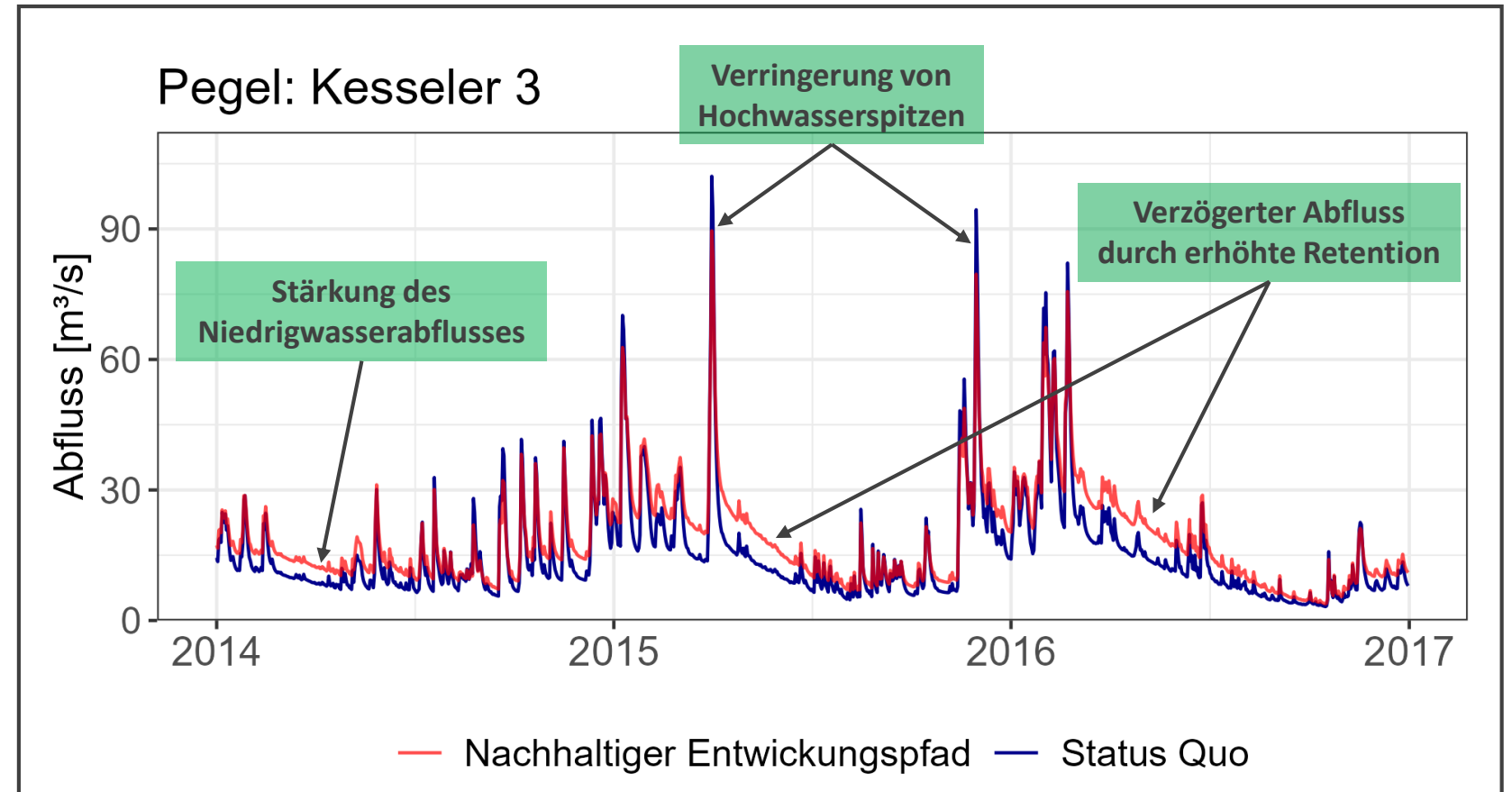
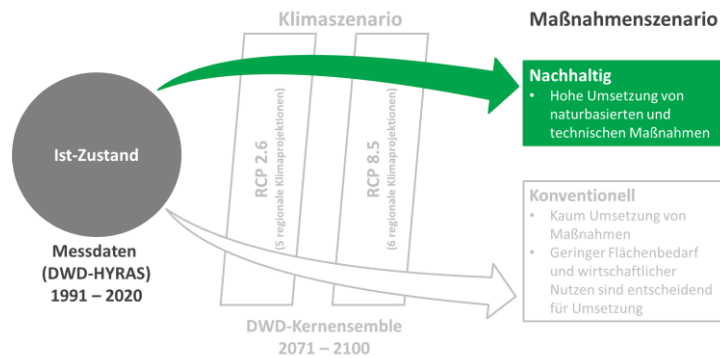
Einfluss der Maßnahmenzenarien auf Grundwasserneubildung im Klimawandel

Fokusgebiet Hamm-/Wienbach, RCP 8.5, 2071 - 2100



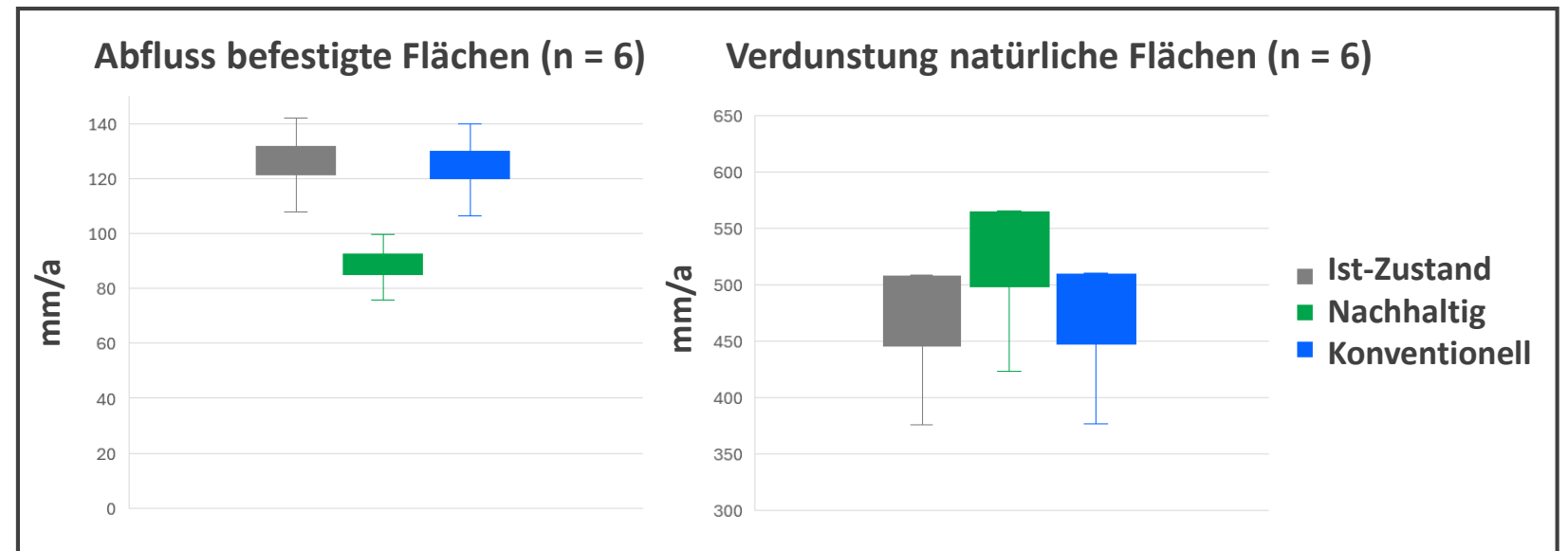
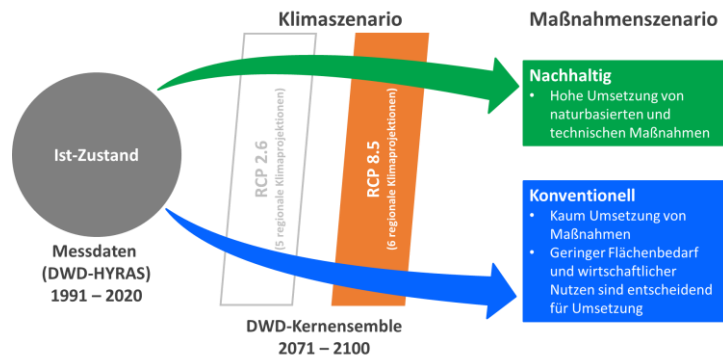
Einfluss des nachhaltigen Maßnahmenzenarios auf den Abfluss

Lippeinzugsgebiet, 1991 - 2020



Einfluss der Maßnahmenzenarien auf Verdunstung und Oberflächenabfluss im Klimawandel

Fokusgebiet Seseke (Körne), urbaner Raum, RCP 8.5, 2071 - 2100



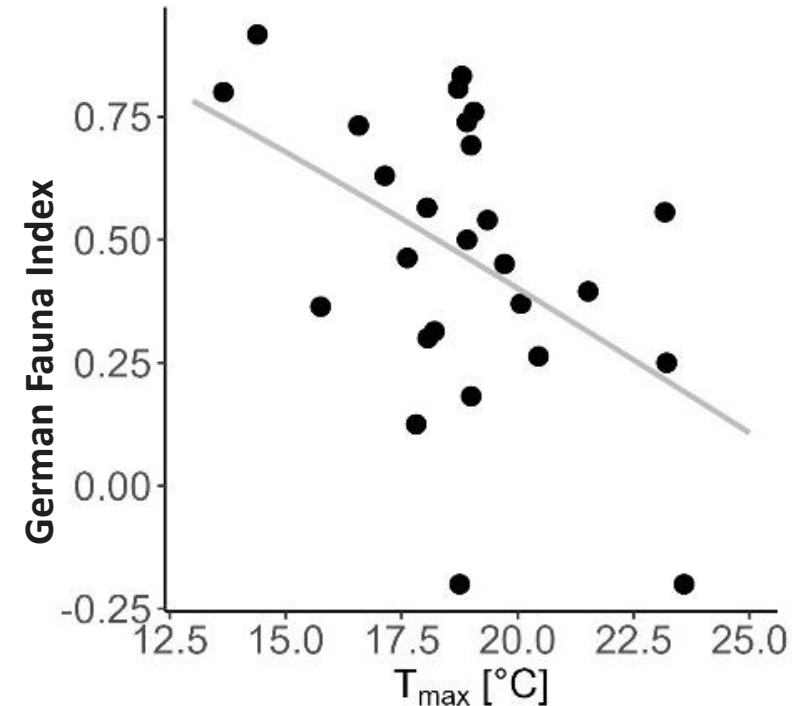
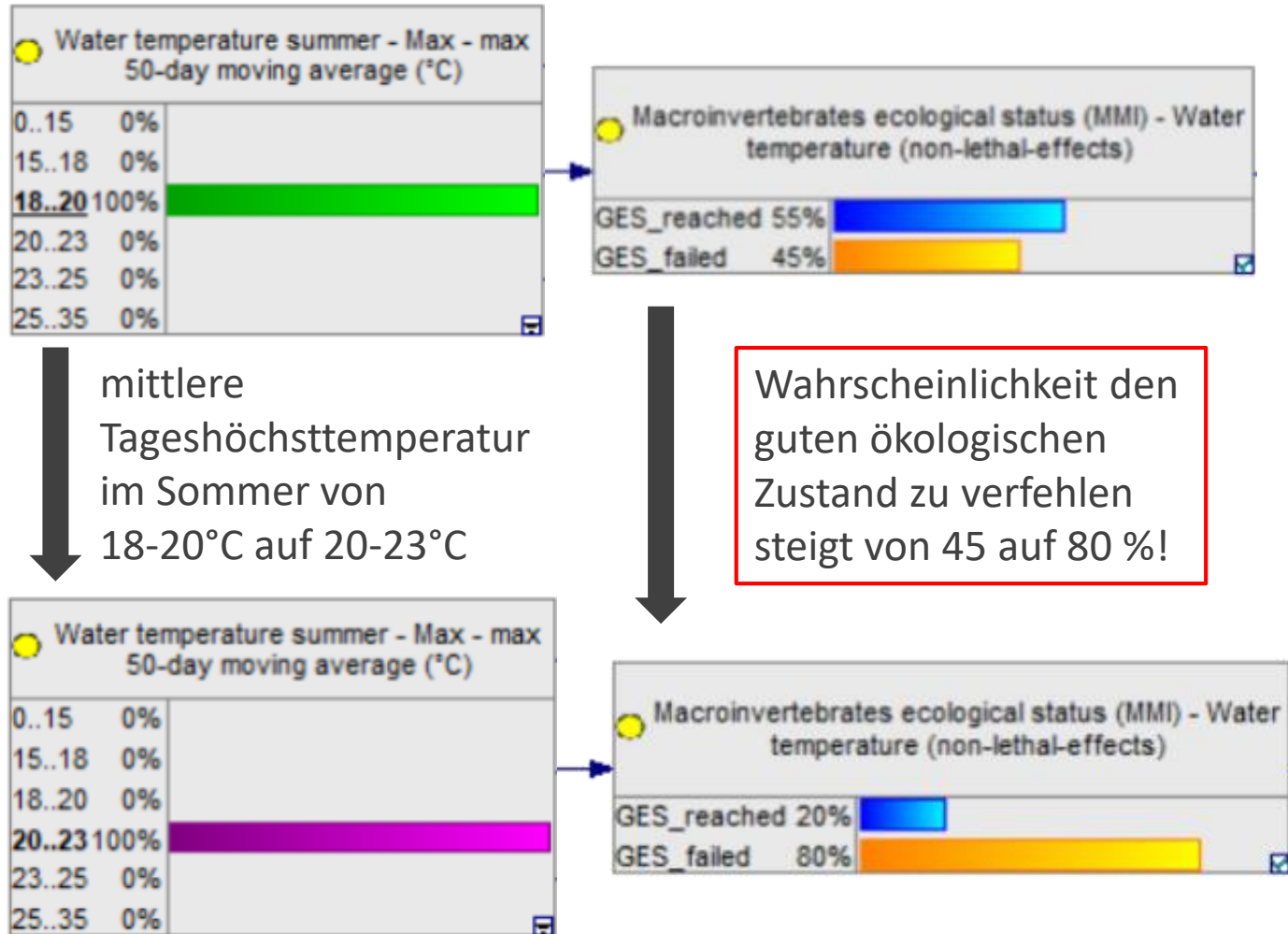


Ökologische Wirkungen von Maßnahmen

Ökologische Wirkungen von Maßnahmen

Wassertemperatur (nicht-letale Effekte) – MZB/ökologischer Zustand

Bayesian Belief Network – Teilmodelle



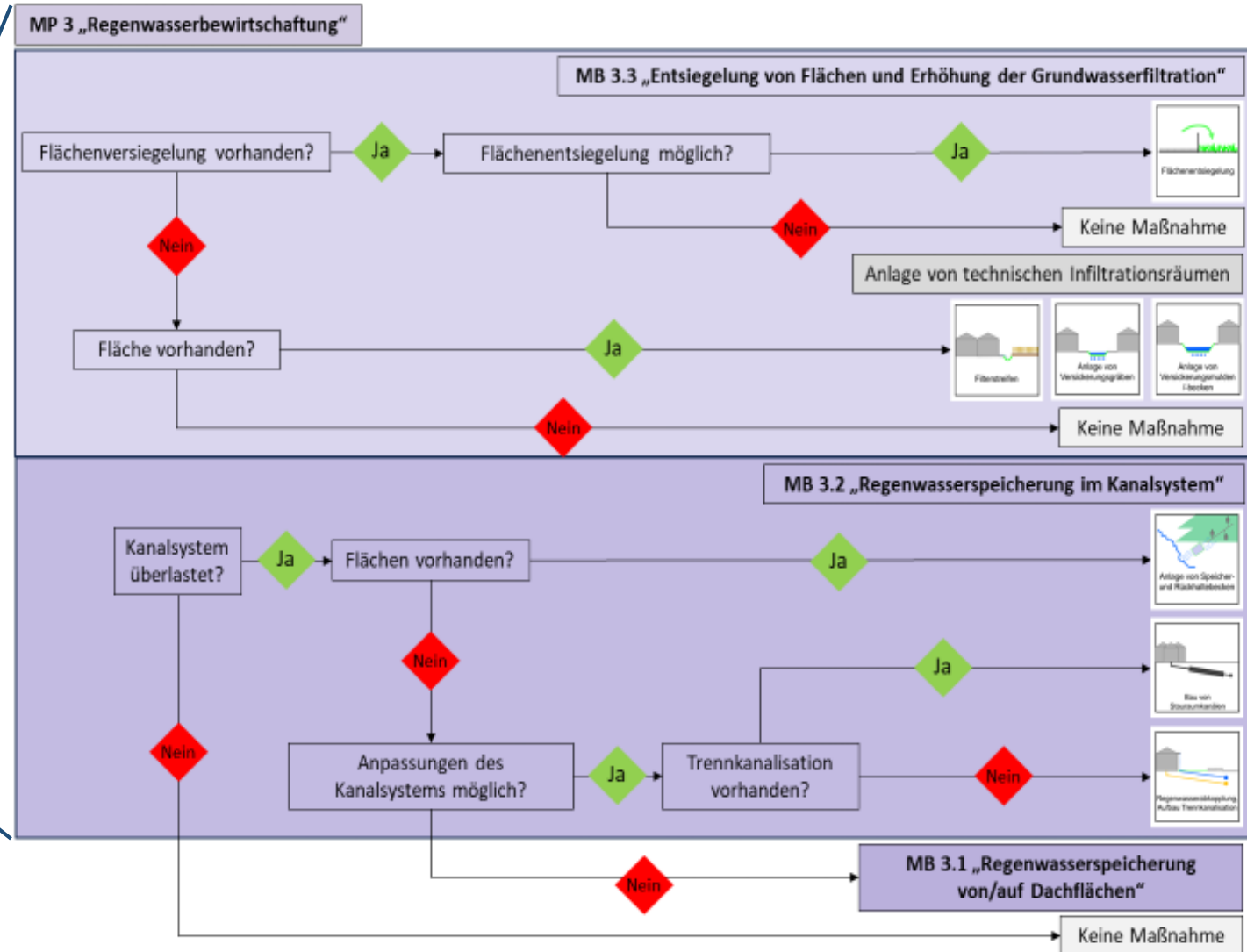
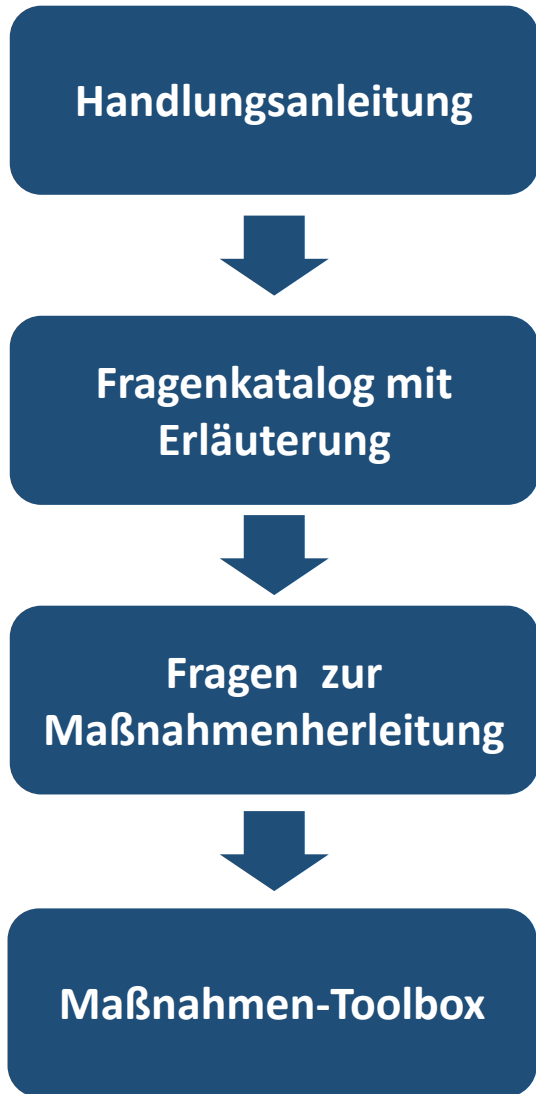
Eine höhere Temperatur an den Probestellen führte zu einem niedrigeren German Fauna Index. Stappert et al., 2025



Werkzeuge für die Maßnahmenumsetzung

Werkzeuge für die Maßnahmenumsetzung

Entscheidungsunterstützung



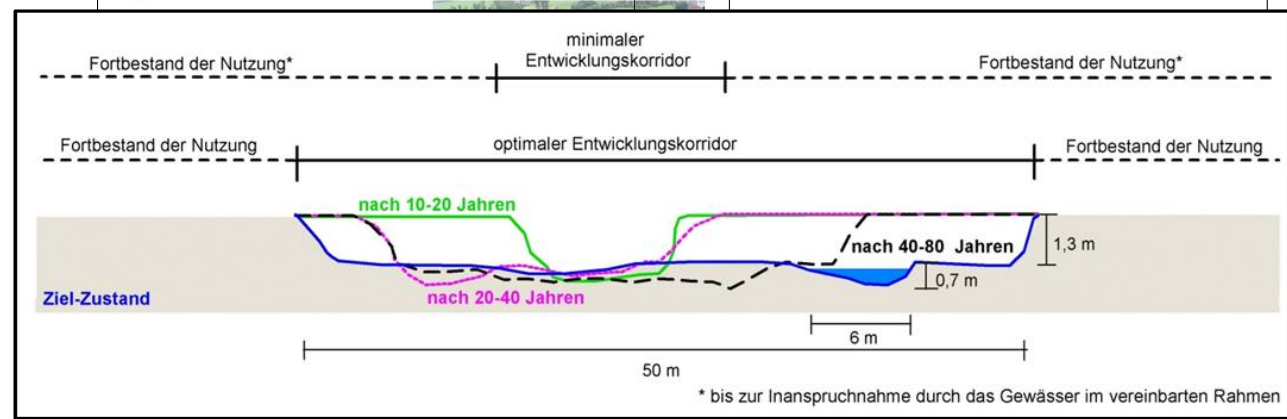
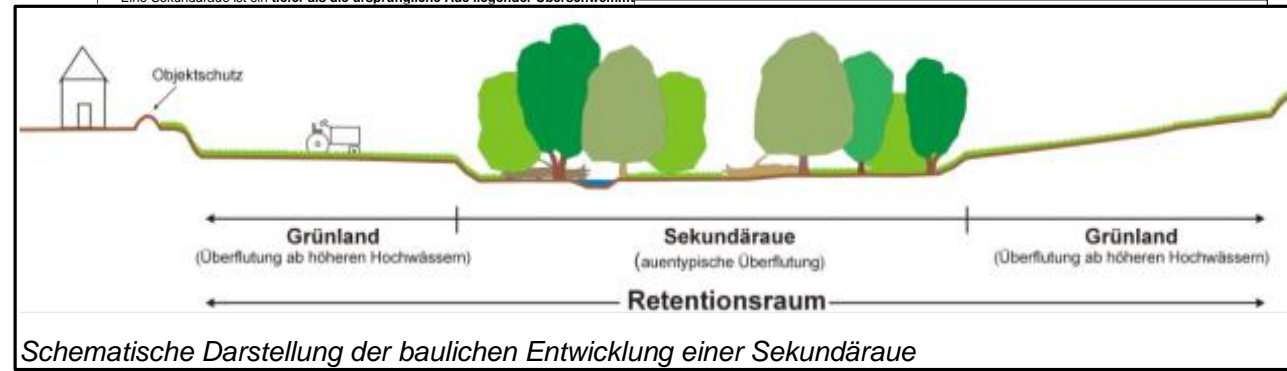
Werkzeuge für die Maßnahmenumsetzung



Maßnahmen-Toolbox

- Kurzbeschreibung und Ziele
- Maßnahmenwirkungen
 - Verifizierung mit Modellergebnissen
- Beispielabbildungen
- Rahmenbedingungen/Handlungsspielraum
- Hinweise für die praktische Umsetzung
- Quellen und weiterführende Literatur

Entwicklung von Sekundärauen	Rahmenbedingungen / Handlungsspielraum
Kurzbeschreibung und Ziele	Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung einer Sekundäraue sind durch folgende Eckpunkte gekennzeichnet:
Die Verbindung von Gewässer und Aue wieder herzustellen ist ein wesentliches Anliegen naturnaher Gewässerentwicklung. Es wird hierfür zwischen der Reaktivierung der Primär- und der Anlage oder eigendynamischen Entwicklung einer Sekundäraue unterschieden. Eine Sekundäraue ist ein tiefer als die ursprüngliche Aue liegender Überschwemmungsraum .	<ul style="list-style-type: none"> - Wesentlich ist die Verfügbarkeit von Raum, innerhalb dessen die Sekundäraue entstehen kann. Die an die Sekundäraue angrenzenden Nutzungen können beibehalten werden. - Falls die Sekundäraue nicht in einer gewässertypkonformen Breite bereitgestellt werden kann und falls das Gewässer bei einer Laufverlagerung an die Sekundärauengrenze trifft, sind zur Sicherung



Verlagerung und Ausweitung des Gewässers. Voraussetzung ist eine entsprechende Flächenverfügbarkeit. Die Nutzung außerhalb der Sekundäraue kann beibehalten werden, da Vorfut und Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt werden.

Quellen und weiterführende Literatur

Fazit

- Klimawandel wird weitreichende Folgen für die Gewässer und den Landschaftswasserhaushalt (LWH) haben
 - Gefährdung von Zielerreichungen wie der WRRL
 - Nutzungskonflikte...
- Anpassungsmaßnahmen führen zu positiven Wirkungen im LWH und fördern Ökosystemleistungen
 - Steigerung der Grundwasserneubildung → Sicherung der Wasserversorgung während Trockenperioden
 - Kappung von Hochwasserspitzen und Verzögerung des Abflusses durch Retention → Senkung der HW-Gefahr
 - Stützung des Niedrigwasserabflusses und Reduzierung der Wassertemperatur → Erhalt von aquatischen Habitaten und verbesserte Lebensbedingungen für aquatische Lebensgemeinschaften während Hitzewellen
- Einzelmaßnahmen können zu unerwünschten Wirkungen im Wasserhaushalt führen
 - Vermeidung durch Umsetzung von Maßnahmenkombinationen
- Nur das nachhaltige Maßnahmenzenario mit einer hohen Umsetzung von vielen Maßnahmen zeigt deutliche Wirkungen im Landschaftswasserhaushalt



Eine umfassende Umsetzung von urbanen und ruralen Maßnahmen im großen Maßstab ist nötig, um den Landschaftswasserhaushalt und die Gewässer an die Folgen des Klimawandels, langanhaltende Trockenheit und extreme Niederschläge, anzupassen!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

<https://www.eglv.de/klimawerk-wasserlandschaft/>
Kontakt:

Dr. Mario Sommerhäuser
sommerhaeuser.mario@eglv.de

Das Verbundvorhaben „KliMaWerk“ wird vom BMBF innerhalb der Fördermaßnahme WaX im Rahmen des Bundesprogramms „Wasser:N“ gefördert. Wasser:N ist Teil der BMBF-Strategie FONA.



EGLV
Lippeverband



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel



Planungsbüro Koenzen
Wasser und Landschaft