

Klimawandel und Bewässerung: Stark durch gemeinsames Handeln

Vortrag im Rahmen des Wasserforums 2025
Wasserresilienz in Hessen- eine kontinuierliche Herausforderung

26. November 2025, Gießen

Gliederung

A. Bewässerung im Klimawandel

- Resilienz
- Status quo & Trends
- Hessen-spezifische Lage

B. Wege zur Sicherung des Bewässerungswassers

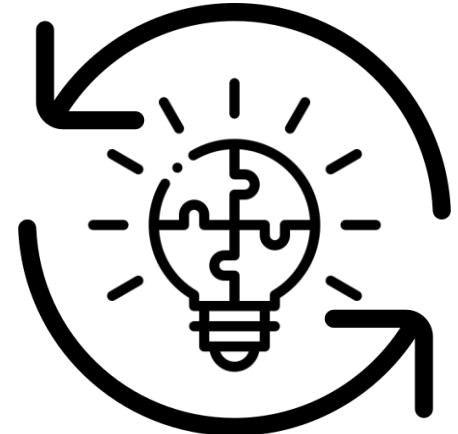
- Quellen & Erschließung
- Alternative Wasserressourcen
- Wasserretention & Landschaftswasserhaushalt

C. Bedeutung der Verbände für ein zukunftsfähiges System

- Wasserverbandsstrukturen
- Warum Beregnungsverbände Mehrwert schaffen
- Schritte zur Neugründung
- Fazit & Ausblick

Was bedeutet „Resilienz“ in der Landwirtschaft?

- Synonyme: **Stabilität, Widerstandsfähigkeit**
- Übertragung auf die Landwirtschaft:
 - Fähigkeit, trotz extremer Witterung, Schwankungen und Stress leistungsfähig zu bleiben
 - Anbausysteme hinterfragen und optimieren / Wasserkreisläufe neu denken
 - → **Wasserresilienz ist eine nötige Reaktion auf reale Veränderungen**
 - Unterschied zur Industrie:
 - Pflanzenbau ist ungeschützt, direkt der Umwelt ausgesetzt, abhängig von lokalen Klima- und Bodenbedingungen
 - Und genau hier kommt Wasser ins Spiel
 - Essentiell für Pflanzenwachstum (Produktionsfaktor)
 - Wirkung von Trockenstress abhängig Intensität, Dauer und Zeitpunkt
 - **Bewässerung als direkte Maßnahme zur Ver- und Absicherung von Ertrag und Qualität**



Ursprung Resilienz:
resilire = **zurückspringen**

Status quo der Bewässerung in Deutschland: Thünen-Working Paper 258

Beitrag der Studie

- Zusammenführung aller verfügbaren statistischen Daten zur Bewässerung
- Identifikation von Datenlücken und methodischen Herausforderungen
- Entwicklung von Empfehlungen zur Verbesserung der Datengrundlage

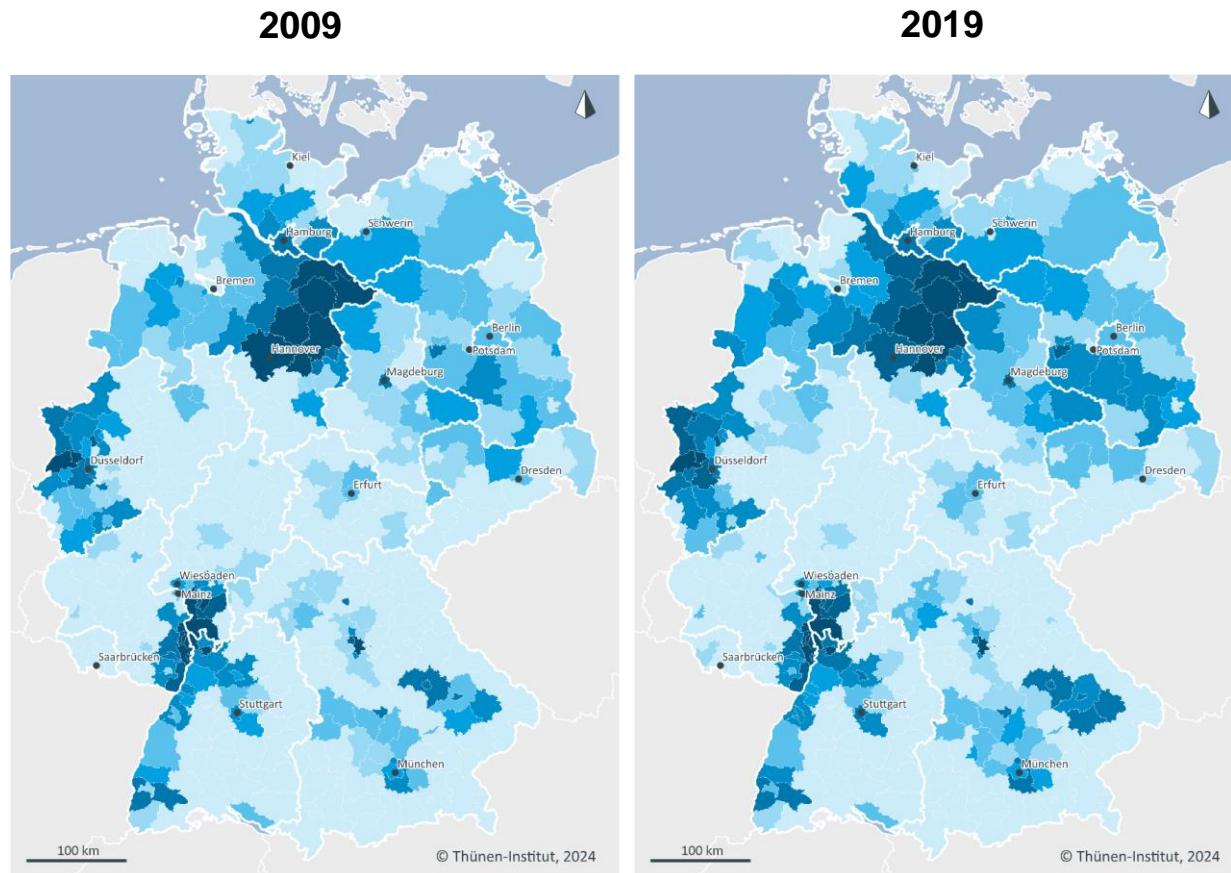
Datenquellen und methodische Grenzen

- Nutzung der amtlichen Statistiken (Agrarstatistikgesetz, Umweltstatistikgesetz)
- Problem: Methodenänderungen, Geheimhaltung, eingeschränkte Vergleichbarkeit
- Lösung: Clusteranalyse zur datenschutzkonformen Auswertung auf Kreisebene



Entwicklung der Möglichkeit zur Bewässerung (2009 vs. 2019)

= Anteil der bewässerbaren Flächen an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF)



Möglichkeit zur Bewässerung in Deutschland (2019)

Anteil der bewässerbaren Fläche an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche je Kreis bzw. NUTS-3-Region in Deutschland (ohne Berücksichtigung von Frostschutzberegnung und Anbau unter Glas oder anderen begehbareren Schutzabdeckungen).

Anteil an der LF (in %)

- ≤ 1
- 1 bis 2
- 2 bis 4
- 4 bis 6
- 6 bis 10
- 10 bis 20
- 20 bis 30
- > 30

Möglichkeit zur Bewässerung in Deutschland

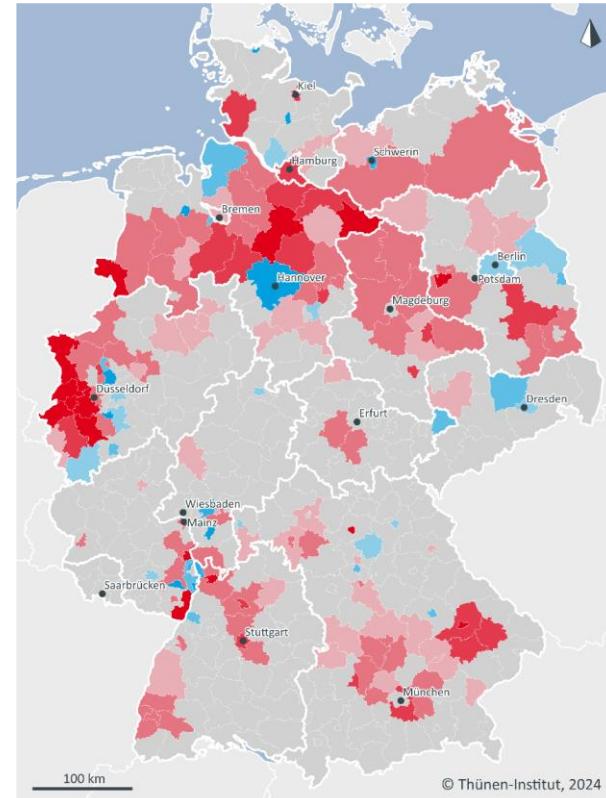
= Anteil der bewässerbaren Flächen an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF)

- Veränderungen bundesweit, stark regional differenziert
- Deutliche Zunahmen (+1 bis +5 % der LF)
v. a. im **Oberen Rheingraben** (westliches RP, südliches HE, nord-/südwestliches BW)
- Kaum Änderungen außerhalb der Schwerpunktgebiete
- Vereinzelt Rückgänge, v. a. in kreisfreien Städten (z.B. Frankfurt)

Hinweis zur Interpretation:

- Entwicklungstrends sind regional sehr unterschiedlich – geprägt durch wirtschaftliche Entscheidungen der Betriebe und die jeweiligen Umweltbedingungen (Klima, Boden, Wasser).

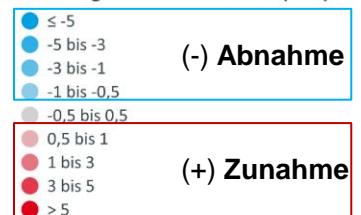
Veränderung: 2009 vs. 2019



Möglichkeit zur Bewässerung
in Deutschland (Änderung)

Änderung des Anteils der bewässerbaren Fläche an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche je Kreis bzw. NUTS-3 Region in Deutschland (ohne Berücksichtigung von Frostschutzberegnung und Anbau unter Glas oder anderen begehbareren Schutzabdeckungen). Differenz der Jahre 2019 und 2009.

Änderung des Anteils an der LF (in %)

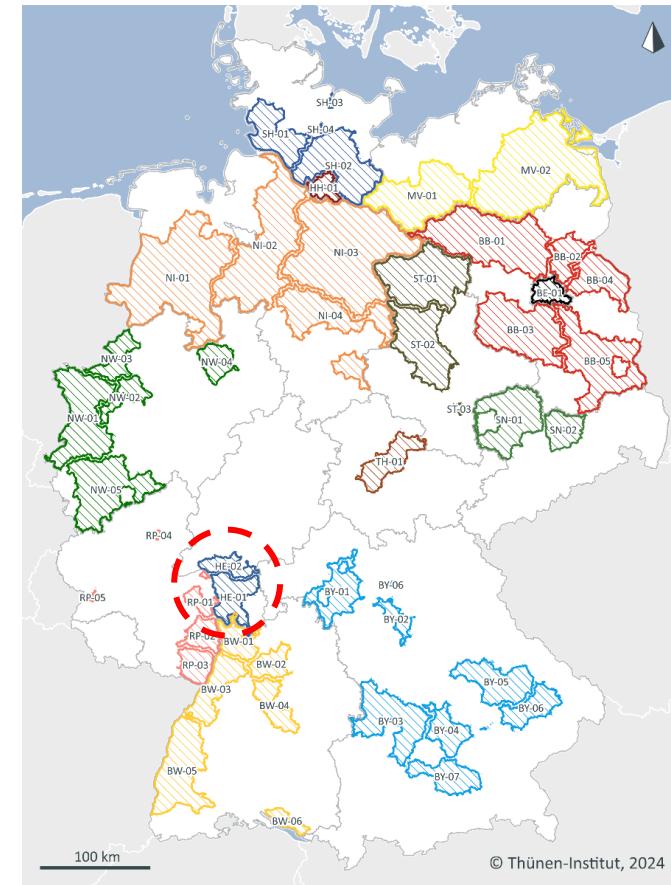


Bewässerungsgebiete in Deutschland mit Fokus Hessen

- **Hessisches Ried:**
Groß-Gerau, Bergstraße, Darmstadt-Dieburg, Darmstadt
- **Untere hessische Mainebene:**
Wiesbaden, Main-Taunus-Kreis, Frankfurt am Main, Offenbach



Quelle Fotos: Veit, LLH



Schwerpunktgebiete der Bewässerung in Deutschland

Kreise bzw. NUTS-3-Regionen, in denen mehr als 2% der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche mit einer Möglichkeit zur Bewässerung ausgestattet sind (ohne Berücksichtigung von Frostschutzberegnung und Anbau unter Glas oder anderen begehbarer Schutzbabdeckungen).

Schwerpunktgebiete

■	Baden-Württemberg (BW)
■	Bayern
■	Berlin (BE)
■	Brandenburg (BB)
■	Hamburg (HH)
■	Hessen (HE)
■	Mecklenburg-Vorpommern (MV)
■	Niedersachsen (NI)
■	Nordrhein-Westfalen (NW)
■	Rheinland-Pfalz (RP)
■	Schleswig-Holstein (SH)
■	Sachsen (SN)
■	Sachsen-Anhalt (ST)
■	Thüringen (TH)

Tatsächlich bewässerte landwirtschaftliche Flächen (2022)

Datenbasis: ASE 2023
(Referenzjahr: 2022)

Tatsächlich bewässerte Fläche:

nach Kulturen:

- Getreide: 141.900 ha → 25,6 %
- Kartoffeln: 117.400 ha → 21,2 %
- **Gemüse & Erdbeeren (Freiland):** 76.000 ha → 13,7 %
- Grünerntepflanzen: 67.200 ha → 12,1 %
- Zuckerrüben: 40.800 ha → 7,4 %
- Körnermais: 39.500 ha → 7,1 %

Deutschland

554.000 ha (→ 3 % der LF)

Hessen

21.700 ha (→ 2,8 % der LF)

Hinweis zur Interpretation:

- Anteil bewässerter Fläche ≠ Aussage über **Bewässerungsintensität**
- **Kleinflächige Kulturen** (z.B. Gemüse und Erdbeeren): **sehr hoher Wasserbedarf pro ha**
- **Großflächige Kulturen** (z. B. Getreide): **deutlich weniger Wasserbedarf pro ha**

Wasserherkunft und Wasserverbrauch in der Bewässerung

Datenbasis: ASE 2023
(Referenzjahr: 2022)

Herkunft: hauptsächlich Grundwasser (inkl. Quellewasser + Uferfiltrat, 2022)

Verbrauch (Bewässerung im Freiland):

Agrarstatistische Erhebungen	Verbrauchte Wassermengen [Mio. m ³]		
	2009	2022	Veränderung
Hessen	14,118	20,8	47,3%
Niedersachsen	167,900	223,4	33,1%
Deutschland	293,374	431,1	46,9%

Frischwassereinsatz für die Bewässerung:

Erhebung „Nichtöffentlicher Wasserversorgung und Abwasserentsorgung“	Frischwassereinsatz für die Beregnung oder Bewässerung [Mio. m ³]				Veränderung 2010-2019
	2010	2013	2016	2019	
	14,7	12,4	14,2	19,0	
Hessen					29%
Niedersachsen	111,5	158,1	138,2	206,9	86%
Deutschland	204,9	298,6	270,8	383,2	87%

	Anteil am gesamten Frischwassereinsatz			
	2010	2013	2016	2019
Hessen	0,3%	1,7%	2,0%	2,7 %
Niedersachsen	3,1 %	6,5 %	7,5 %	17,8 %
Deutschland	0,8 %	1,5 %	1,5 %	2,5 %

Beide Datensätze zeigen einen **klaren Trend zu einer intensiveren Nutzung von Wasser für Bewässerung**.

Trendanalyse: Warum der Bewässerungsbedarf tendenziell steigt

Klimawandel-Trends:

- Potentielle **Evapotranspiration** (+)
- **Extremwetterereignisse**: Häufigkeit und Intensität (+)
 - Starkregen: Viel Wasser in sehr kurzer Zeit
 - Dürrezustände: länger anhaltend & langsamere Auflösung
- **Wettervariabilität** (+)
 - schnelle Wechsel von zu viel ↔ zu wenig Wasser
- **Jahresniederschlag**
 - Summe (= / +)
 - Verschiebung (mehr Herbst / Winter)
- **Frosttage** (-)
 - tendenziell positiver Beitrag zur Grundwasserneubildung (Winter)

Indirekte Auswirkung auf den Wasserbedarf:

- Längere Vegetationsperiode
 - höhere Verdunstung
- Früherer Vegetationsbeginn
- Risiko für Frostschäden → höherer Frostschutzbedarf

Fazit:

Der Bewässerungsbedarf der Landwirtschaft wird künftig voraussichtlich weiter ansteigen.

Was bedeutet das für die Landwirtschaft?

- Bewirtschaftung erlaubter Wasserentnahmemengen stößt zunehmend an die Grenzen
 - Grenzen des betrieblichen Wachstums
- Weitere Effizienzsteigerung bei der Bewässerung unerlässlich
- Kontinuierliche Integration ackerbaulicher Maßnahmen zur Steigerung der Wassernutzungseffizienz
- **Neu denken!**
 - Intelligente Wassermanagementkonzepte unter Einbeziehung alternativer Wasserressourcen unerlässlich für zukunftsfähige Sicherung der Feldbewässerung
- **Neu starten!**
 - Perspektivischer Einstieg in Bewässerung in Regionen, die aktuell noch nicht erschlossen sind, z. B. Mittelhessen (Wetterau)
→ Verbandsgründung

Fazit:

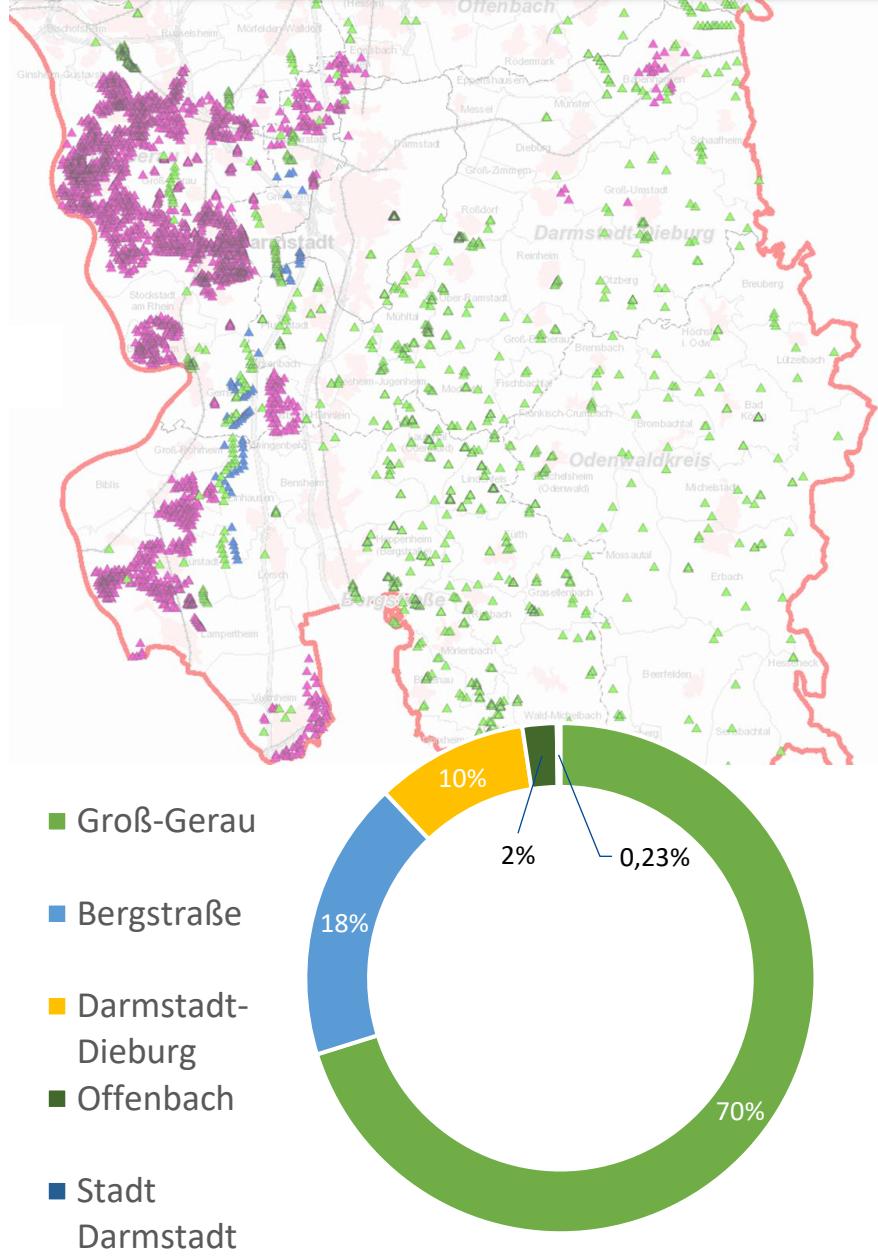
Der steigende Wasserbedarf ist nicht nur ein technisches Thema der Landwirtschaft
– sondern auch ein Organisations- und Strukturthema für alle Stakeholder!

Das Hessische Ried

- Bewässerung ist Voraussetzung für **florierenden Sonderkulturanbau**
- Keine Anbauwürdigkeit ohne Beregnung aufgrund ...
 - Geringer Niederschlagsmengen
 - Inhomogener Niederschlagsverteilung
 - Teilweise geringer nutzbarer Feldkapazität
 - Hoher Evapotranspiration
- Gleichzeitig **hoher Konkurrenzdruck** um die Ressource Wasser
 - Hohe und wachsende Bevölkerungsdichte → hoher Siedlungsdruck
 - Trinkwassergewinnung für die Rhein-Main-Region
 - Industrie
 - Sensibler Naturhaushalt mit grundwasserabhängigen Landökosystemen

Beregnungsbrunnen & Bewässerung in Hessen

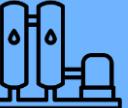
- **1.750 Beregnungsbrunnen** in Betrieb
- **39 Beregnungsverbände**, mehrere hundert Entnehmende
- **Infiltration (WHR)** essentiell für Beregnung im mittleren/südlichen Ried
- Hohe Entnahmemengen: **bis 400 mm/ha Zusatzwasser**
- Teilweise **extreme Überschreitungen** in Trockenjahren
- **Nord-Süd-Gefälle** bei Wasserbedarf
- Hoher Leistungsbedarf für **Frostschutzberegnung**
- Nutzung **unterschiedlicher Dargebote**:
Grundwasser, WHR Brauchwasser, Oberflächenwasser, Niederschlagswasser



Erschließung von Bewässerungswasser – was, wann und wo?

Grundlagen regionaler Analysen zur Deckung des Wasserbedarfs:

- Lokal und regional verfügbare Wasserdargebote
- Technisch und ökonomisch erschließbares Potenzial

Räumlich	Zeitlich	Qualität
Ort der Wassergewinnung	Zeitpunkt der Entstehung	Rohwasserqualität
1.) Wassertransport 	2.) Wasserspeicherung 	3.) Wasseraufbereitung 
Ort des Bedarfs	Zeitpunkt des Bedarfs	Benötigte Qualität

Praxisbeispiele: Alternative Wasserressourcen für die Bewässerung

Prozesswasser

- NI, Uelzen: Prozesswasser der **Zuckerfabrik**; überjährige Speicherung in Becken
- NRW, Zülpicher Börde: *Derzeit in Planung / Machbarkeitsanalyse – Nutzung von Prozesswasser der Hochwald-**Molkerei** zur Bewässerung (~650.000 m³/Jahr)*



Quelle: wikipedia, Sinn

Klarwasser-Nutzung

- NI, **Abwasserverband Braunschweig**:
Braunschweiger Modell – Nutzung von Klarwasser zur Versickerung, Beregnung (NawaRo) & energetischen Verwertung (Biogas)
- NI, Uelzen, Wahrenholz:
 - Hydroponischer Anbau von Cocktailtomaten mit aufbereitetem Klarwasser
(Forschungsprojekt in „HypoWave“ & "HypoWave+")

Speicherbecken Stöken,
BWV Uelzen, NI
650.000 m³, 14 ha Wasserfläche



Quelle: Veit, LLH

Oberflächenwasser (Flusswasser)

- HE: WHR-Beregnung (Hessisches Ried)
- RP: Beregnungsverband Vorderpfalz (Rhein)
- NI: Dachverband der Beregnungsverbände am Elbe-Seitenkanal

Wasser für die Zukunft – Resilienz durch gemeinsames Management



Zielsetzung

- **Stabilisierung** Grundwasser- & Landschaftswasserhaushalte
- **Wasserreserven** für Landwirtschaft sichern
- **Resilienz & nachhaltige Nutzung** aller Wasserquellen



Strategische Maßnahmen

WasserRetention & Speicherung

Grundwasserinfiltration

Alternative Quellen, Wasserwiederverwendung



Maßnahmenebene

Betriebsebene

- Bodenstruktur → Infiltration/Wasserausnutzung erhöhen
- Fruchtfolge, Sortenwahl
- Mulch / Strip-Till / Direktsaat /
- Effiziente Bewässerung

Landschaftsebene („Gamechanger“)

- Drainagesysteme erhalten / anpassen
- Gesteuerte Drainage integrieren
- Verknüpfung von Entwässerung & Beregnung
 - Kulturstau durch Rückhalt / Einstau in Gewässern
- Wasserspeicherung & Transportkonzepte

Grundprinzip: Resilienz entsteht nur durch das Zusammenspiel aller Maßnahmen!

Vom schnellen Entwässern zur WasserRetention

1930er – 1940er:

- Händischer Grabenbau (z. B. Bayern, Zaunergries 1934)
- Kampf gegen Hunger



Grabungsarbeiten im Zaunergries im November 1934, aus dem Heimatbuch von Moos 2007 (Quelle: Herrmann Waas)

1929 – 1960/70er:

- „Generalkulturplan Hessisches Ried
- „Systematische Melioration & Entwässerung“



Anlage eines Grabens in der Gemarkung Lampertheim, 1933

DDR-Zeit:

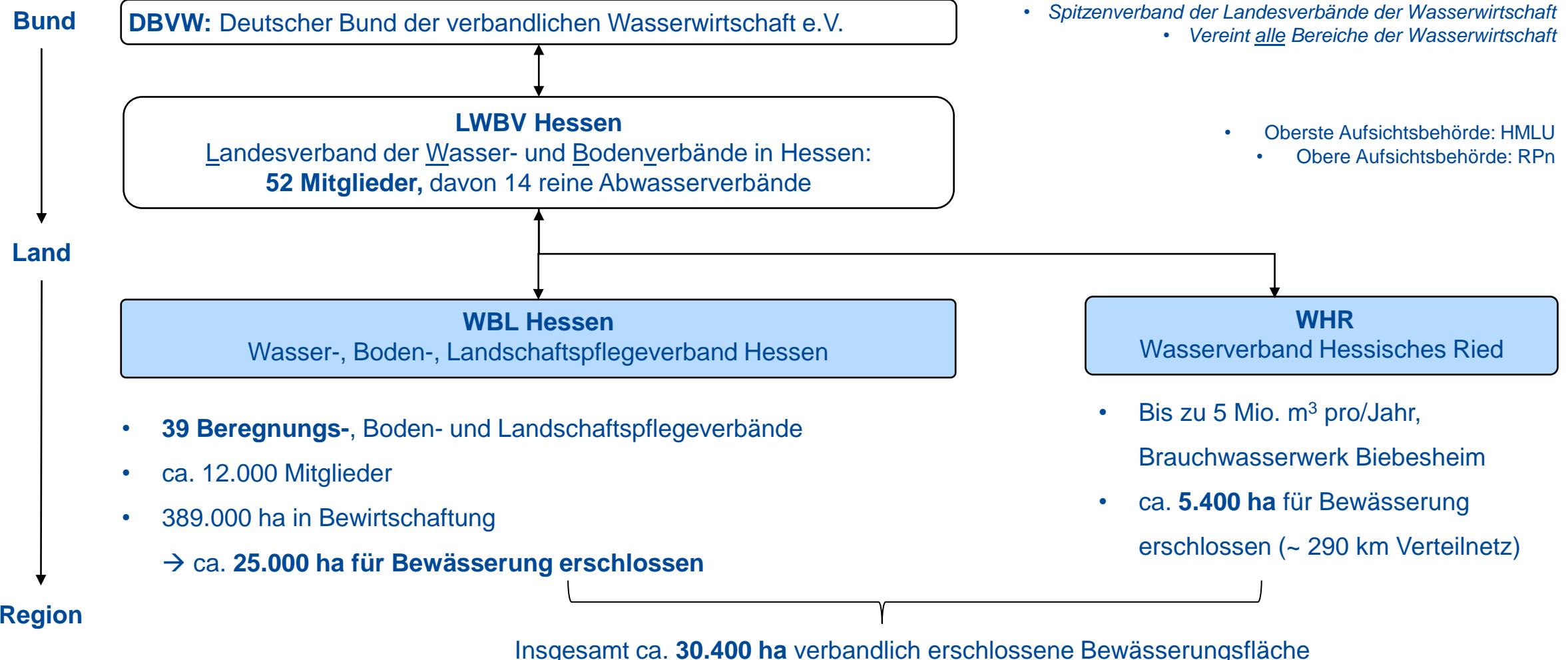
- Be- und Entwässerung nach Stauplan
- stabile Erträge & Selbstversorgung

Heute & künftig:

- Wandel zu WasserRetention & nachhaltigem Wassermanagement
- Klimaanpassung nach dem „Slow-Water-Prinzip“



Die Wasserverbandslandschaft: Von der Bundesebene nach Hessen



Beregnungsverbände schaffen Mehrwert für Region und Betriebe

1. Regionale Stärke

- Planung & Management aus einer Hand
- Gemeinsame Interessenvertretung
- Großflächiger Einflussbereich
- Geteiltes Wissen & Ressourcen

2. Effiziente Wasserversorgung

- Versorgung ganzer Regionen
- Stabile Systeme statt Einzelbetriebslösungen
- Weniger Aufwand für jeden einzelnen Betrieb

3. Hohe Hürden gemeinsam meistern

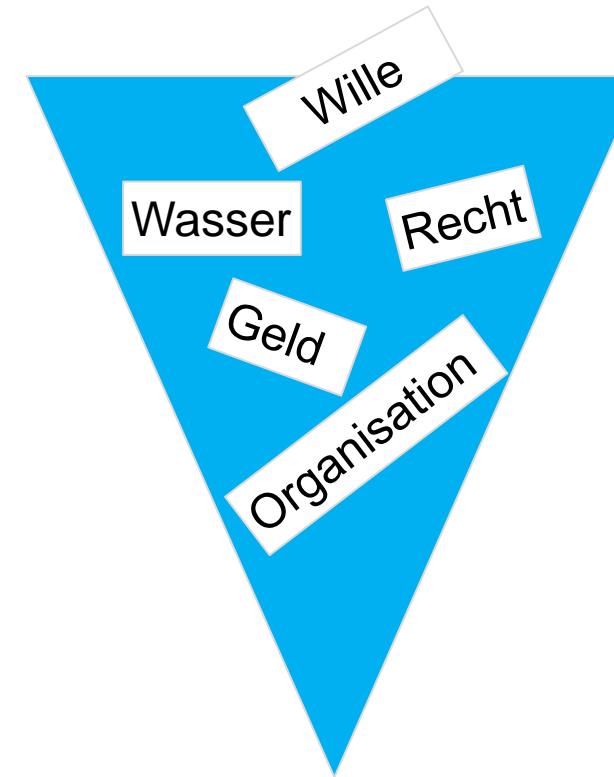
- Geteilte Investitionskosten
- Verband übernimmt komplexe Genehmigungen
- Professioneller Betrieb & Verwaltung

4. Nachhaltig & zukunftssicher

- Ressourceneffiziente Wasserbewirtschaftung
- Risikominderung und Ertragssicherung
- Politisch bevorzugte Struktur / Entlastung der Verwaltung

Checkliste zur Neugründung eines Beregnungsverbandes

- ✓ **Gemeinsamer Wille & klarer Zusammenschluss**
- ✓ Belastbares Wasserdargebot & technische Machbarkeit
- ✓ Rechtliche Grundlage & formaler Gründungsprozess (WVG)
- ✓ Genehmigungen & Behördenabstimmungen
- ✓ Finanzierung & Kostenstruktur
- ✓ Organisation & Aufbau des Verbands
- ✓ Kommunikation & Abstimmung innerhalb der Region



Fundament für eine
Verbandsgründung

Fazit & Ausblick

- Klimawandel → steigender Wasserbedarf und höhere Variabilität
- Einzelbetriebe stoßen an organisatorische, technische und rechtliche Grenzen
- Verbandliche Strukturen sind der Schlüssel für ein regional tragfähiges und klimastabiles Wassermanagement
- Wasserverbände in Hessen zeigen, wie kollektive Selbsthilfe erfolgreich funktioniert
- Neue Bewässerungsverbände können heute stark vom etablierten Wasserverbandswesen profitieren



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Weiterführende Literatur:

Potts, F., Bernhardt, J.-J., & Zinnbauer, M. (2025, Mai). Ermittlung des Bewässerungsbedarfs und dessen Sicherstellung für die Landwirtschaft (einschließlich Garten- und Weinbau) in Hessen (BEW-HE): Endbericht. Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen.