

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

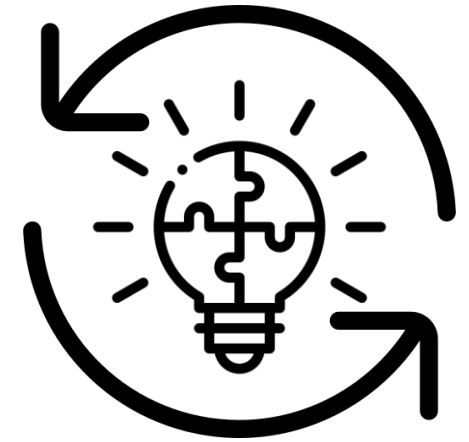
- Quellen & Erschließung
- Alternative Wasserressourcen
- Wasserretention & Landschaftswasserhaushalt

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

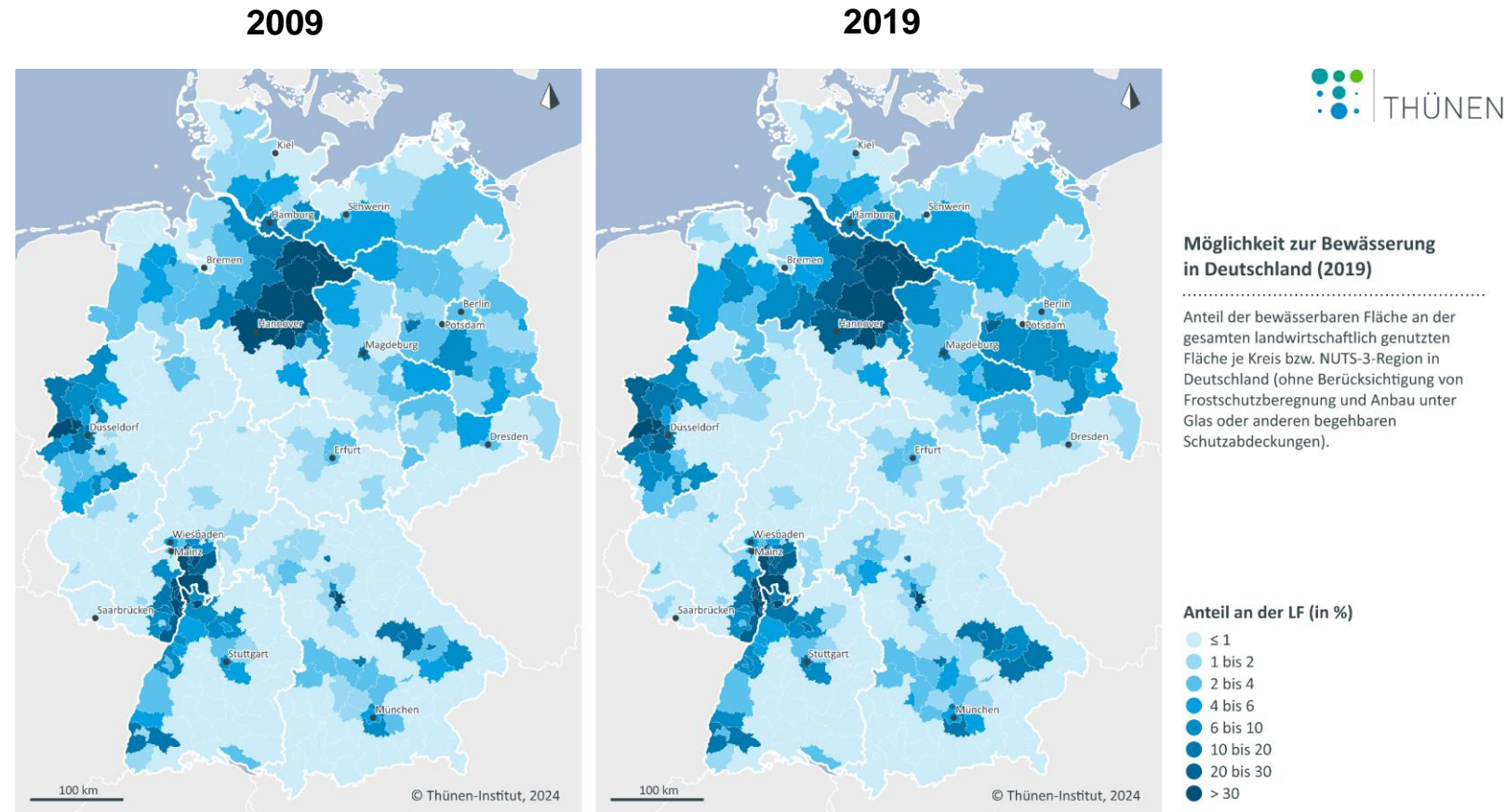
Datenquellen und methodische Grenzen

- 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

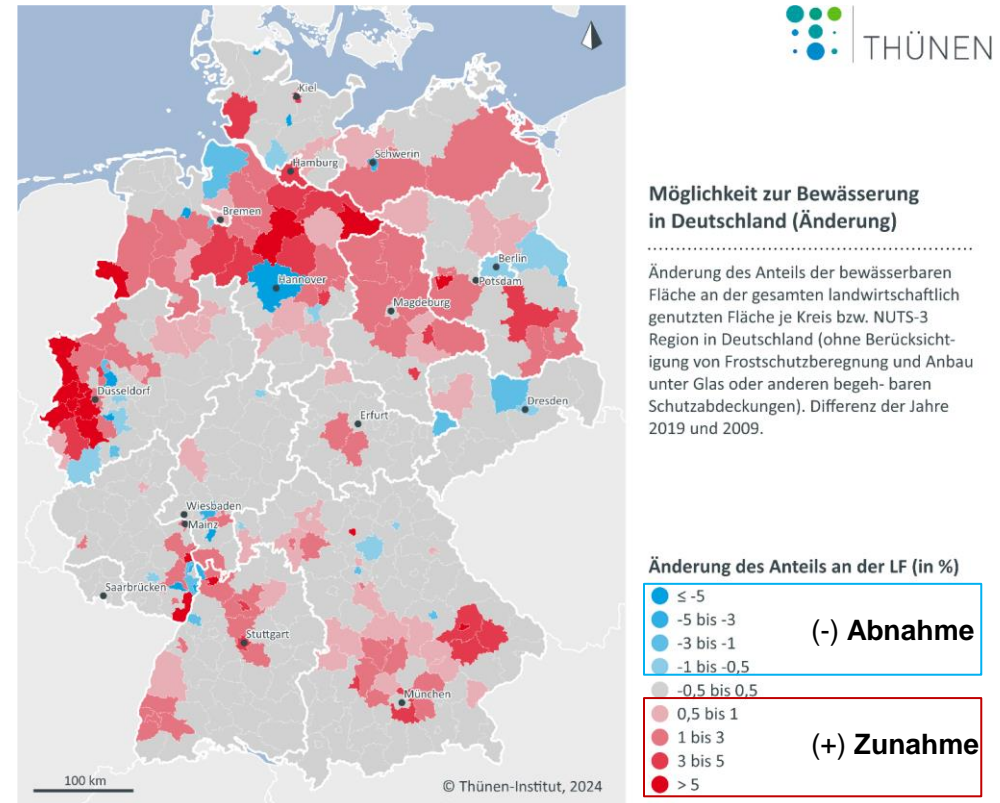
= Anteil der bewässerbaren Flächen an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF)

- 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

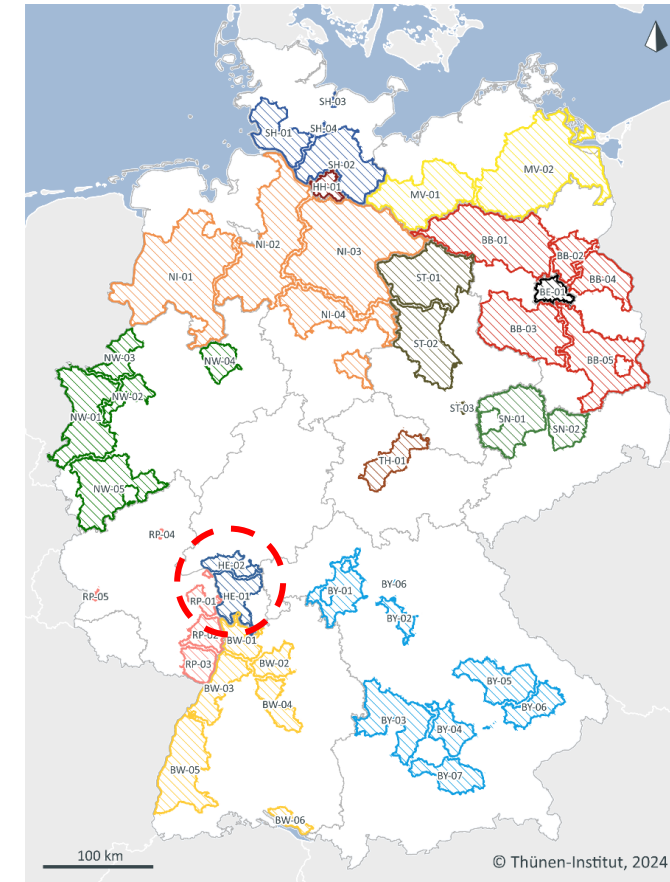


Bewässerungsgebiete in Deutschland mit Fokus Hessen

- **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 Frostschuttberegnung und Anbau unter Glas oder anderen begehbaren Schutzabdeckungen).

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:
- Kartoffeln:
- **Gemüse & Erdbeeren** (Freiland):
- Grünerntepflanzen:
- Zuckerrüben:
- Körnermais:

Deutschland

554.000 ha (→ 3 % der LF)

141.900 ha → 25,6 %
117.400 ha → 21,2 %
76.000 ha → 13,7 %
67.200 ha → 12,1 %
40.800 ha → 7,4 %
39.500 ha → 7,1 %

Hessen

21.700 ha (→ 2,8 % der LF)

7.100 ha → 32,7 %
1.400 ha → 6,5 %
6.200 ha → 28,6 %
k. A.
2.400 ha → 11,1 %
1.200 ha → 5,5 %

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. Quellwasser + Uferfiltrat, 2022)

Verbrauch (Bewässerung im Freiland):

Agrarstatistische Erhebungen	Verbrauchte Wassermengen [Mio. m³]		
	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. m³]				Veränderung 2010-2019	Anteil am gesamten Frischwassereinsatz				
	2010	2013	2016	2019		2010	2013	2016	2019	
Hessen	14,7	12,4	14,2	19,0	29%	Hessen	0,3%	1,7%	2,0%	2,7 %
Niedersachsen	111,5	158,1	138,2	206,9	86%	Niedersachsen	3,1 %	6,5 %	7,5 %	17,8 %
Deutschland	204,9	298,6	270,8	383,2	87%	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:

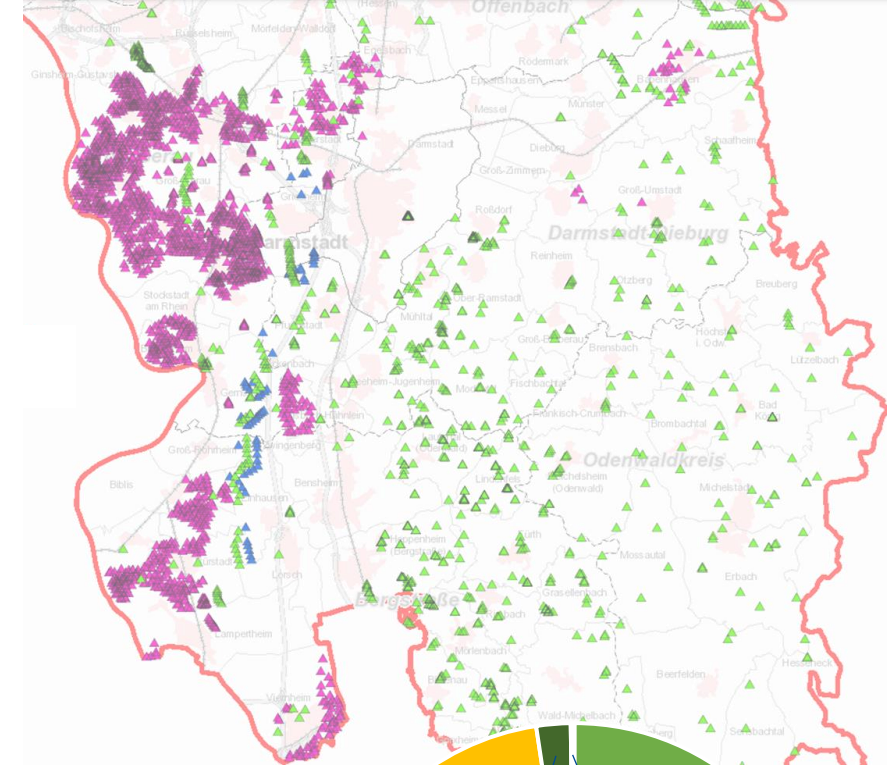
Der steigende Wasserbedarf ist nicht nur ein technisches Thema der Landwirtschaft
– sondern auch ein Organisations- und Strukturthema für alle Stakeholder!

Das Hessische Ried

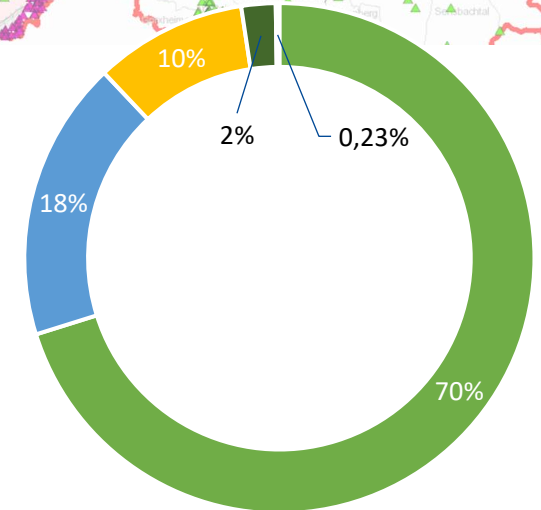
- Bewässerung ist Voraussetzung für **flourierenden Sonderkulturanbau**
- Keine Anbauwürdigkeit ohne Beregnung aufgrund ...
 - Geringer Niederschlagsmengen
 - Inhomogener Niederschlagsverteilung
 - Teilweise geringer nutzbarer Feldkapazität
 - Hoher Evapotranspiration
- Gleichzeitig **hoher Konkurrenzdruck** 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





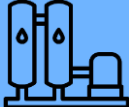
- Groß-Gerau
- Bergstraße
- Darmstadt-Dieburg
- Offenbach
- Stadt Darmstadt



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	Rohwasser- qualität
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)

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+")

Oberflächenwasser (Flusswasser)

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



Quelle: wikipedia, Sinn



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



Quelle: Veit, LLH

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



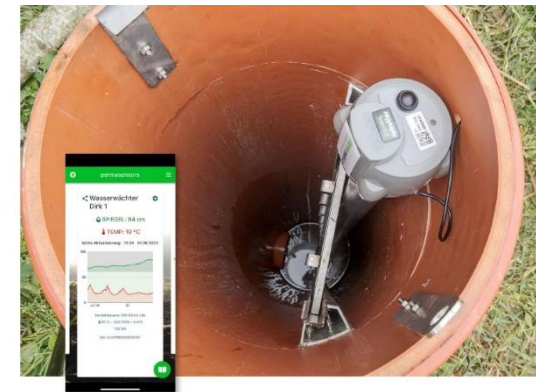
nlage eines Grabens in der Gemarkung Lampertheim, 1933

DDR-Zeit:

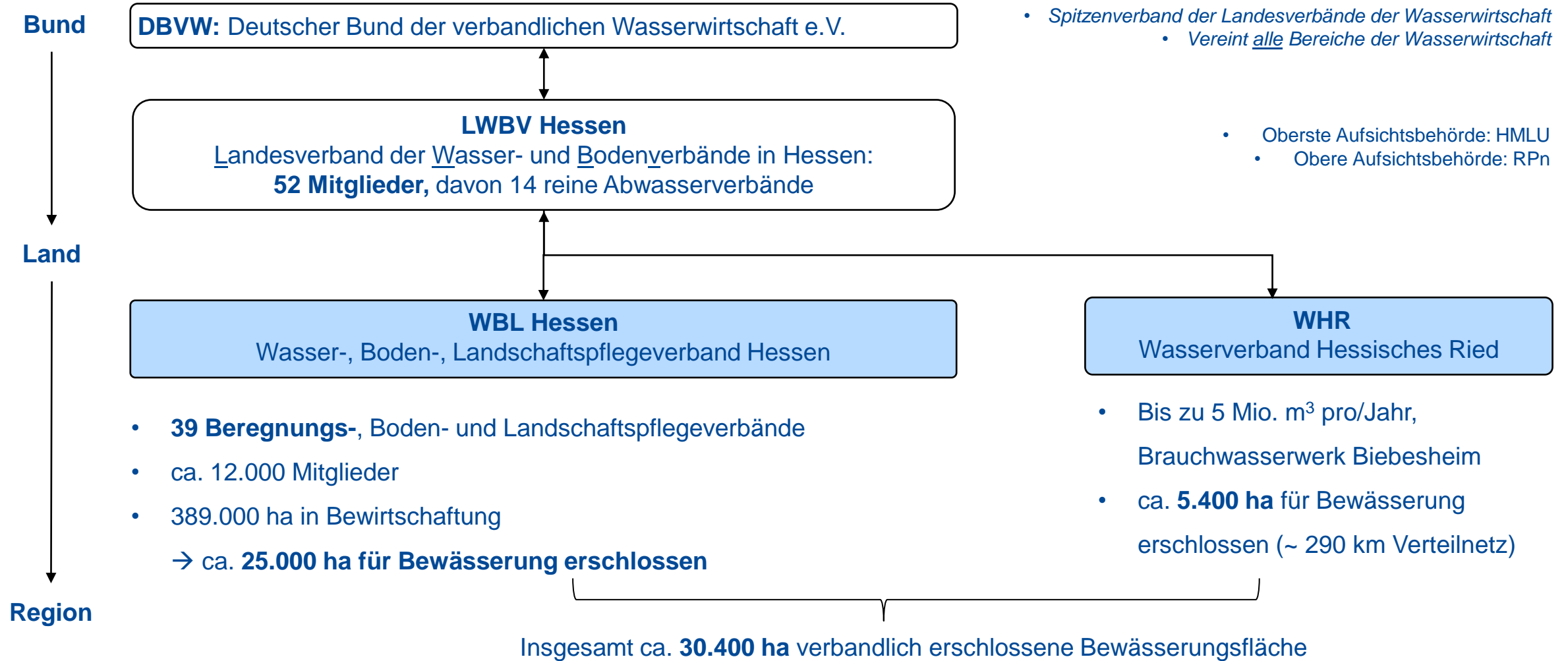
- Be- und Entwässerung nach Stauplan
- stabile Erträge & Selbstversorgung

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



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.