

## Umsetzung der WRRL im Bereich Grundwasser

# Sachstand der Arbeiten

Sitzung  
Beirat zur Wasserrahmenrichtlinie  
11. Mai 2012

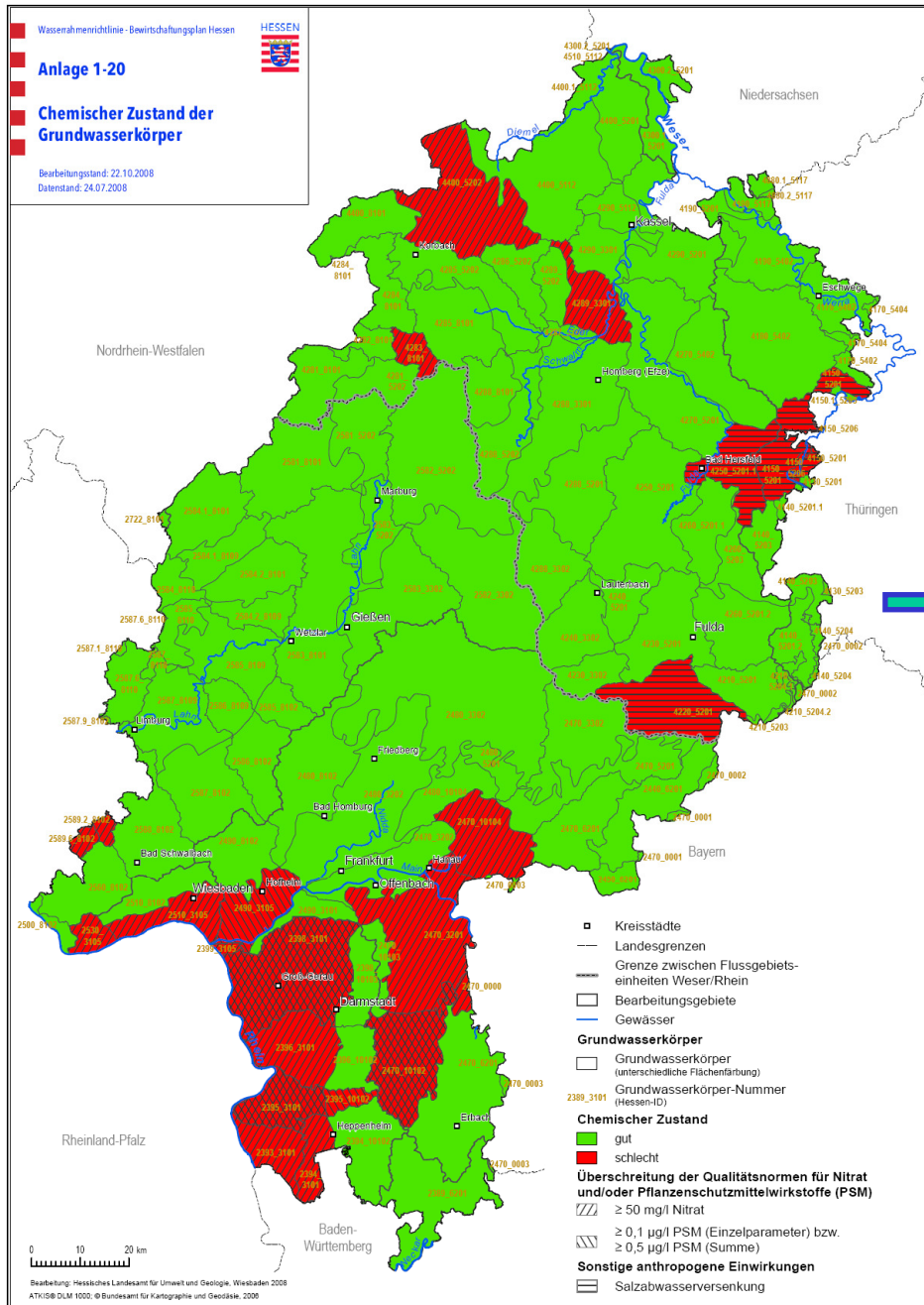
Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
Wiesbaden



Georg Berthold

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

# Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Hessen



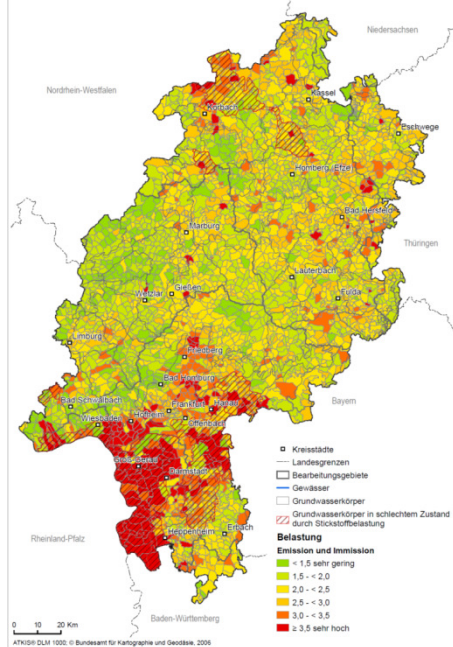
## Chemischer Zustand der Grundwasserkörper (GWK)

- 128 GWK in Hessen
- davon 24 im schlechtem Zustand
- 14 GWK wegen Nitrat
- 3 GWK wegen Nitrat und PSM
- 2 GWK wegen PSM
- **5 GWK wegen Salzbelastung**

# Maßnahmenräume: Projekte zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge



## Ermittlung des Belastungspotentials

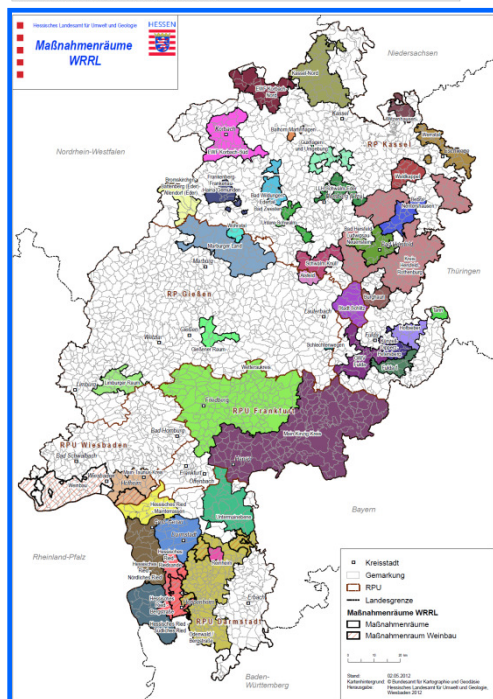


Bewertungs-Index	Maßnahmen-priorität	
< 1,5		<b>Grundberatung als gemeinsame Klammer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewässerschonende Landwirtschaft</li> <li>• Hintergrund-Informationen</li> <li>• Weiterbildung</li> <li>• .....</li> </ul>
≥ 1,5; < 2,0	4	
≥ 2,0; < 2,5		
≥ 2,5; < 3,0	3	
≥ 3,0; < 3,5	2	
≥ 3,5	1	<b>Demonstrations-flächen</b> <b>Optimierung „ausgeglichene Nährstoffbilanz“</b>
		<b>Beratung in Risiko-gebieten</b>
		<b>Intensiv-beratung</b>



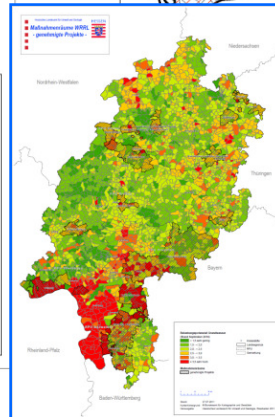
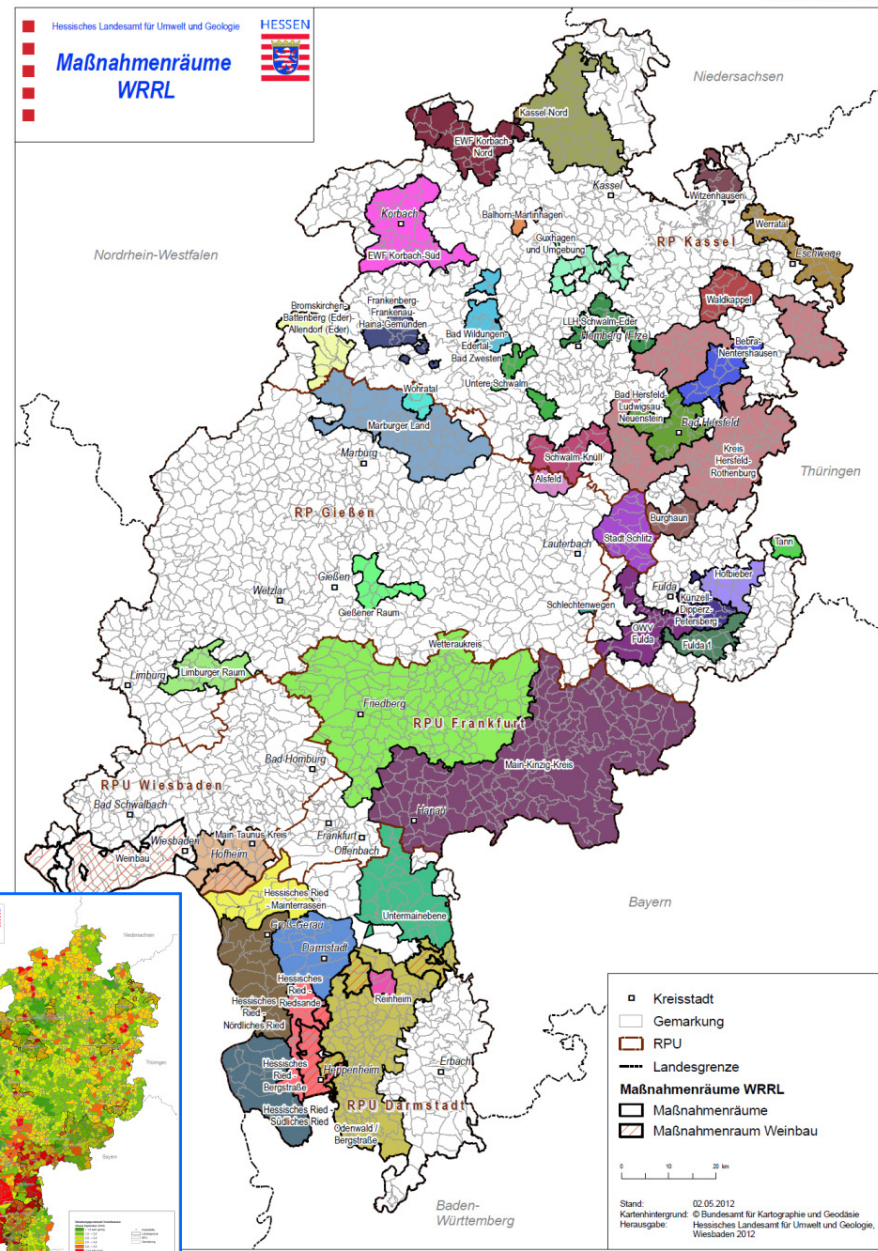
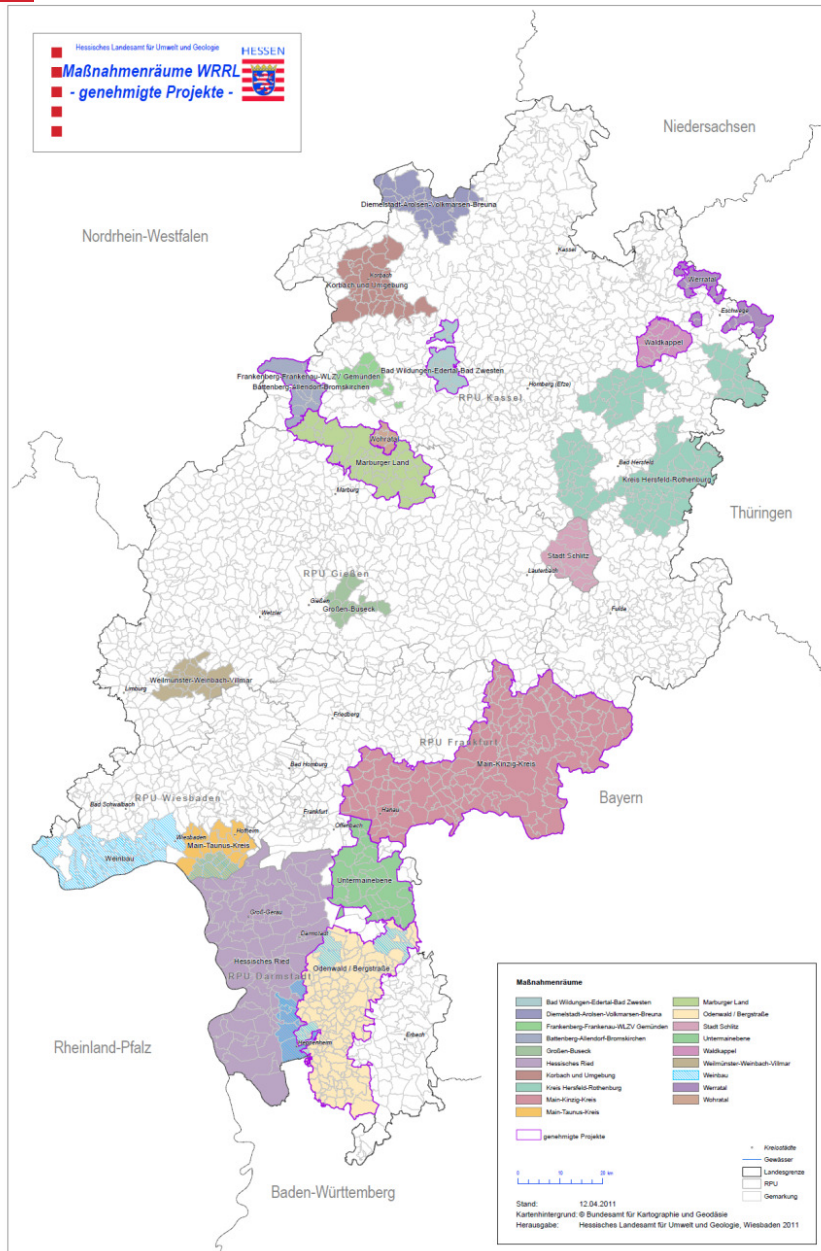
## Beratungsinhalte

Beratungsmanagement_ allgemeine Maßnahmenpakete_ Vernetzung	Stickstoff (N) Grundwasser Oberflächengewässer	Phosphat (P) Oberflächengewässer	Pflanzenschutzmittel (PSM) Grundwasser Oberflächengewässer	Region und Intensität der Beratung
Überprüfende Beratung	N Maßnahmenpriorität 4	P Maßnahmenpriorität 4	PSM Maßnahmenpriorität 4	allgemeine gewässerschutzorientierte Informationen
	N Maßnahmenpriorität 3	P Maßnahmenpriorität 3	PSM Maßnahmenpriorität 3	Von allgemeinen Beratungsangeboten über Gruppenberatungen bis zu einzelbetrieblichen Beratungen in Maßnahmenräumen
	N Maßnahmenpriorität 2	P Maßnahmenpriorität 2	PSM Maßnahmenpriorität 2	
	N Maßnahmenpriorität 1	P Maßnahmenpriorität 1	PSM Maßnahmenpriorität 1	



# WRRL-Umsetzung im Bereich Grundwasser in Hessen ist beispielhaft !!

HESSSEN



## Informationsaustausch WRRL 16. bis 17. November 2011 Schloss Rauischholzhausen

### Themenblock: Überblick

Die Arbeitsstrukturen zur WRRL-  
Umsetzung im Bereich  
Grundwasser

:  
*Ernst-Heinrich Stock*  
*Hessisches Ministerium für  
Umwelt, Energie, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz*

Wo läuft was und wie in Hessen?  
*Dr. Georg Berthold, Hessisches  
Landesamt für Umwelt und  
Geologie, Wiesbaden*

Die Rolle des Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen bei der  
WRRL-Umsetzung  
*Martin Ries, LLH, Fachgebiet  
Beratung Pflanzenproduktion*

### Themenblock: Die Arbeitsebene

Beispiel eines Beratungsprojekts  
in hessischen Maßnahmen-  
räumen  
*Susanne Fischer, Wasser- und  
Bodenverband Marburger Land*

Erfahrungen aus der Arbeit in  
verschiedenen Regionen  
Hessens  
(Methode World-Café)

Controllingelemente bei der  
WRRL-Umsetzung  
*Dr. Georg Berthold, Hessisches  
Landesamt für Umwelt und  
Geologie, Wiesbaden*

In welchen Bereichen besteht  
Optimierungsbedarf?  
*Teilnehmende*

### Themenblock: Blick über die Landesgrenzen

Die Vorgehensweise bei der  
WRRL-Umsetzung in Rheinland-  
Pfalz  
*Andrea Hanse,  
DLR Bad Kreuznach  
und anfragen bei  
Wolfgang Plaul, Landesamt für  
Umwelt, Wasserwirtschaft und  
Gewerbeaufsicht, Mainz*

Die WRRL-Umsetzung in  
Nordrhein-Westfalen  
*Stefan Dunajtschik,  
Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen, Bonn*

Abschlussdiskussion  
*Teilnehmende*

## Informationsaustausch WRRL 17. und 18. Januar 2012 Schloss Rauischholzhausen



### Dienstag, 17. Januar 2012

#### Teilnehmerkreis: ALLE

Sachstand „Verweilzeitenprojekt“, nächste Schritte

Sachstand „Verbundprojekt Quantifizierung des Nitratabbauvermögens“

Einheitliche Datenbereitstellung durch das HLUg;

Welche Daten können beim HLUg angefordert werden?

Wie kann es mit den Agrarumweltmaßnahmen ab 2014 weitergehen?  
(Trautmann, HMUELV)

Themenvorschläge HIAP aus der Sicht der Beratung  
(Frau Reimund und Arbeitsteam)

Diskussion zum Thema Agrarumweltmaßnahmen

:  
Gemeinsames Thema(en) für 2012 festlegen  
Abgleich bzw. Absprache hinsichtlich Demonstrationsflächen

Einheitlicher Datentransfer von Nmin-Werten und N- und P-Hoftorbilanzen  
(Arbeitsteam)

Hilfestellung durch FIS-Mapro möglich (HLUG)  
Diskussion und verbindliche Vereinbarungen

### Mittwoch, 18. Januar 2012

#### Teilnehmerkreis: HMUELV, Regierungspräsidien, HLUg

Berichtsinhalte, Dokumentation  
Was müssen die ersten Berichte beinhalten –Output-Controlling

Wie soll die Erosion in Einzugsgebieten von Talsperren und Seen berücksichtigt werden?  
(HLUG, LLH-Schaumberg)

Wie sollen Überschwemmungsflächen von Vorflutern berücksichtigt werden?  
(Brunner)

**Nächster Erfahrungsaustausch für Juni 2012 geplant  
Akteure fragen bereits nach; dies spricht für eine hohe Akzeptanz dieser „Plattform“**

HLUG

Berater

Feldnamen	Feldtyp	Feldbeschreibung
<u>SchlagID</u>	<u>Zahl</u>	<u>SchlagID (INVEKOS); setzt sich aus PI und Schlagnummer zusammen</u> <u>Wird vom HLUG geliefert</u>
<u>FLIK</u>	<u>Zahl</u>	<u>Eindeutiger Flächenindikator;</u> <u>Wird vom HLUG geliefert</u>
GemNr	Zahl	Schlüsselliste Gemarkungsnummer Wird vom HLUG geliefert
GemName	Text	Schlüsselliste Gemarkungsname Wird vom HLUG geliefert
AGZ	Zahl	Acker/Grünlandzahl aus Bodenschätzung für den Schlag (BFD 5L) Wird vom HLUG geliefert
nFK	Zahl	nFK aus Bodenschätzung für den Schlag Wird vom HLUG geliefert
Bodenart	Text	Hauptbodenart aus BFD 5L für den Schlag; Wird vom HLUG geliefert
ProbeID	Zahl	ID für Flächen, die beprobt werden Setzt sich aus der Gemarkungs_ID (vierstellig) und anschließend bis zu vier angehängten Zahlen (Zähler von 1 bis 9999) zusammen; Wird von den Beratern vergeben
Datum	DD.MM.JJJJ	Datum der Probenahme; Wird von den Beratern vergeben
Nmin	Zahl	Summenwert von 0 bis 90 cm Beprobungstiefe in Kg NO <sub>3</sub> -N pro ha Wird von den Beratern vergeben
Efrucht	Zahl	Erntefrucht-ID Schlüsselliste (NCODE aus INVEKOS) Wird von den Beratern vergeben
ZFA	Zahl	Zwischenfruchtanbau ja = 1; nein= 0; Wird von den Beratern vergeben
OrgD	Zahl	Organische Düngung Ja = 1; nein = 0;; Wird von den Beratern vergeben

**Hinweis:**

**SchlagID und FLIK dienen ausschließlich für die eindeutige Schlag-Identifikation der Berater; diese Felder werden nicht an das HLUG zurückgeliefert.**

## Hoftorbilanzen für N und P



### N-Hoftorbilanz für Leitbetriebe (Vereinbarungen)

-Bilanzzeitraum:

Wirtschaftsjahr (1. Juli bis 30. Juni); entspricht Buchführungsjahr;

-Vorlage für die Erstellung der Hoftorbilanzen sind die entsprechenden Tabellen aus dem alten Merkblatt „Nährstoffvergleich“ vom LLH.

-Die entsprechenden Kennzahlen sind dem neuen Merkblatt (DüV.Leitfaden Hessen, Januar 2008) des LLH zu entnehmen.

-Aufteilung der zeitlichen Verfügbarkeit von Stickstoff in Anlehnung an die Düngeverordnung – DüV (letztes Änderungsdatum 31. 07. 2009) Anlage 2 und 3

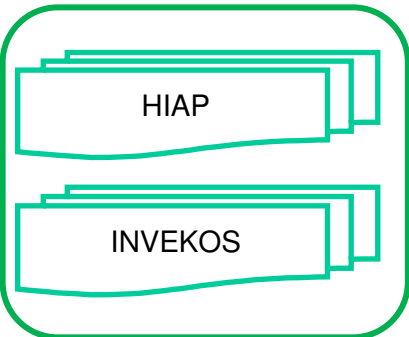
Feldnamen	Feld- typ	Feldbeschreibung
ID-Gemarkung	Zahl	Schlüsselliste (Geobasis)
ID-Gemeinde	Zahl	Schlüsselliste (Geobasis)
ID-Betriebstyp	Zahl	Schlüsselliste Betriebstyp ( Ackerbau, Gartenbau, ...)
WRBIL_ID	Zahl	Setzt sich aus der Gemarkungs_ID (vierstellig) und anschließend bis zu vier angehängten Zahlen (Zähler von 1 bis 999) zusammen; Wird von den Beratern vergeben
ID-Haupt-/Nebenerwerbsbetrieb	Zahl	Haupterwerb = 1; Nebenerwerb = 0
ID_Betriebsgröße	Zahl	Größe des Betriebs in ha
N-Hoftorbilanz; Brutto	Zahl	N-Saldo pro Betrieb in kg N pro ha
N-Hoftorbilanz, Netto	Zahl	N-Saldo pro Betrieb in kg N pro ha (Verlustabzug nach Düngeverordnung)
P-Hoftorbilanz	Zahl	P-Saldo pro Betrieb in kg P pro ha

WRLEIT\_ID: Wasserrahmenrichtlinien-Leitbetrieb\_ID;  
Eindeutige Kennzeichnung des Betriebs; ID wird vom Berater vergeben.

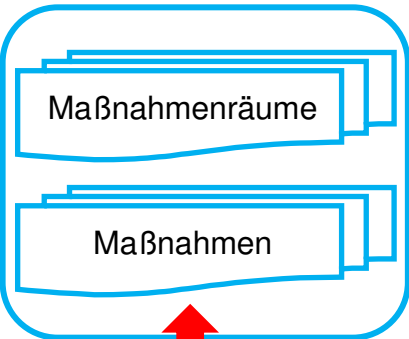


# Datenerfassung, Auswertung und Berichte

## Landwirtschaft, landesweit

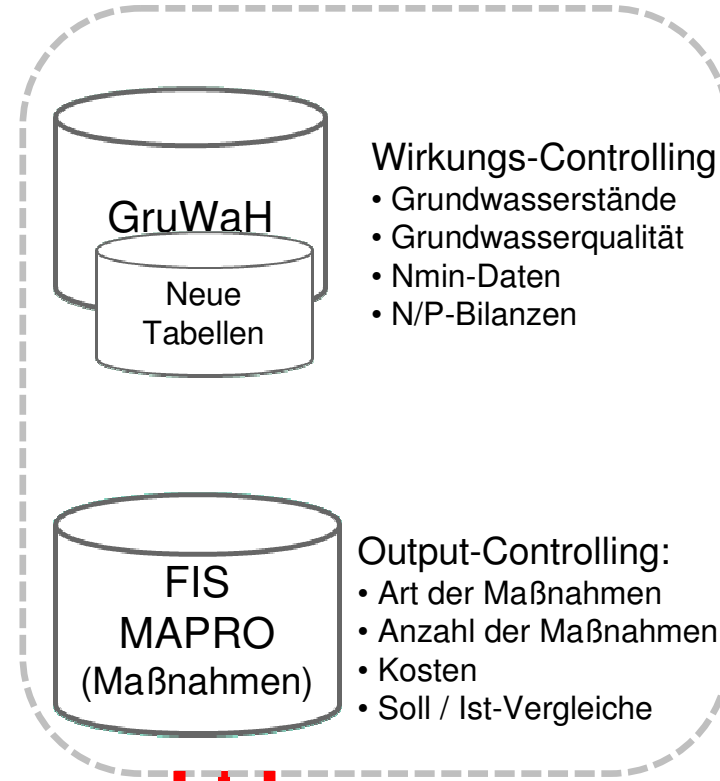
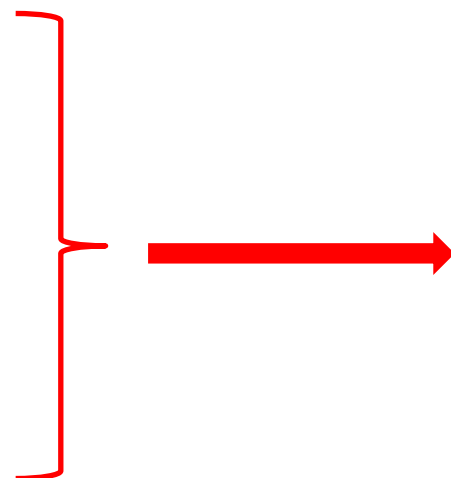


## Maßnahmenträger



Maßnahmenträger: Ebene der Maßnahmenräume

HLUG: Unterschiedliche räumliche Aggregation  
(z. B. Grundwasserkörper, landesweit)



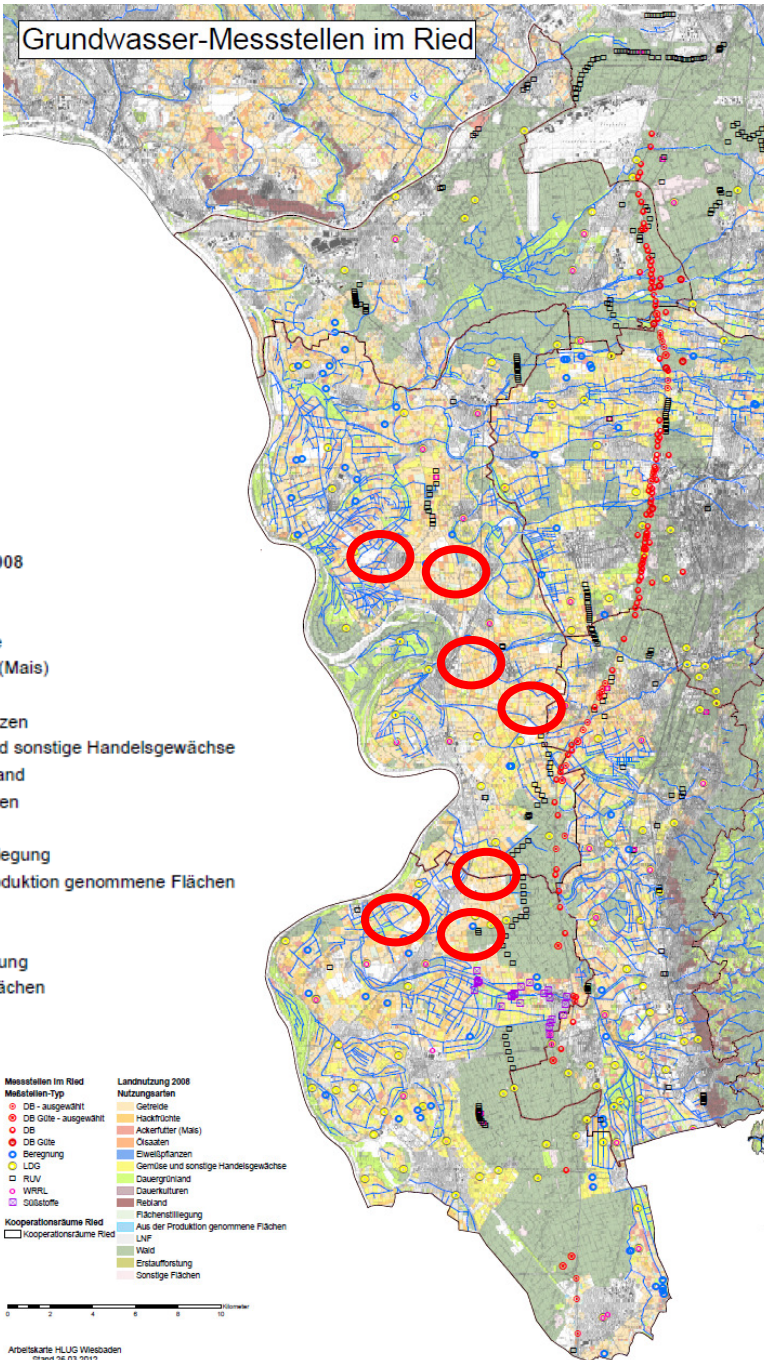
### Wirkungs-Controlling:

- Grundwasserstände
- Grundwasserqualität
- Nmin-Daten
- N/P-Bilanzen

### Output-Controlling:

- Art der Maßnahmen
- Anzahl der Maßnahmen
- Kosten
- Soll / Ist-Vergleiche

Auswertungen und Berichte  
auf verschiedenen Ebenen



Was gibt es noch ?



Gemeinsame Festlegung der Controlling-Messstellen



Akzeptanz



HLUG koordiniert und wertet aus



Rückkopplung der Ergebnisse



## Quantifizierung des Nitratabbauvermögens in den Grundwasserkörpern des Hessischen Rieds und Lokalisierung von Risikogebieten

**Auftraggeber: HLUG**, Berthold



**Projektpartner:**

**Dr. Frank-Andreas Weber, Projektleitung** (IWW Rhein-Main)

Dr. Carsten Hansen (IWW Mülheim)

Prof. Dr. Christoph Schüth, TU-Darmstadt, Fachgebiet Hydrogeologie

Dr. Markus Kämpf, Dipl.-Geoök. Anette Spinola (BGS Umwelt)

Dr. Hermann Mikat, Hessenwasser / Wasserverband Hessisches Ried





## Denitrifikation:

- Unter Denitrifikation im eigentlichen Sinne wird die Reduktion oxidierter Stickstoffverbindungen wie Nitrat und Nitrit zu den gasförmigen Produkten Stickstoffmonoxid, Distickstoffoxid und elementarem Stickstoff verstanden.

- Industriell wird die Denitrifikation in Klärwerken zur Eliminierung von Stickstoff aus Abwässern genutzt.

- Denitrifikationsprozesse in Böden sind die Hauptquelle von atmosphärischem  $N_2O$  und verursachen ungefähr 57% der globalen Emission.

### Einfluss der Denitrifikation auf die Wasserqualität:

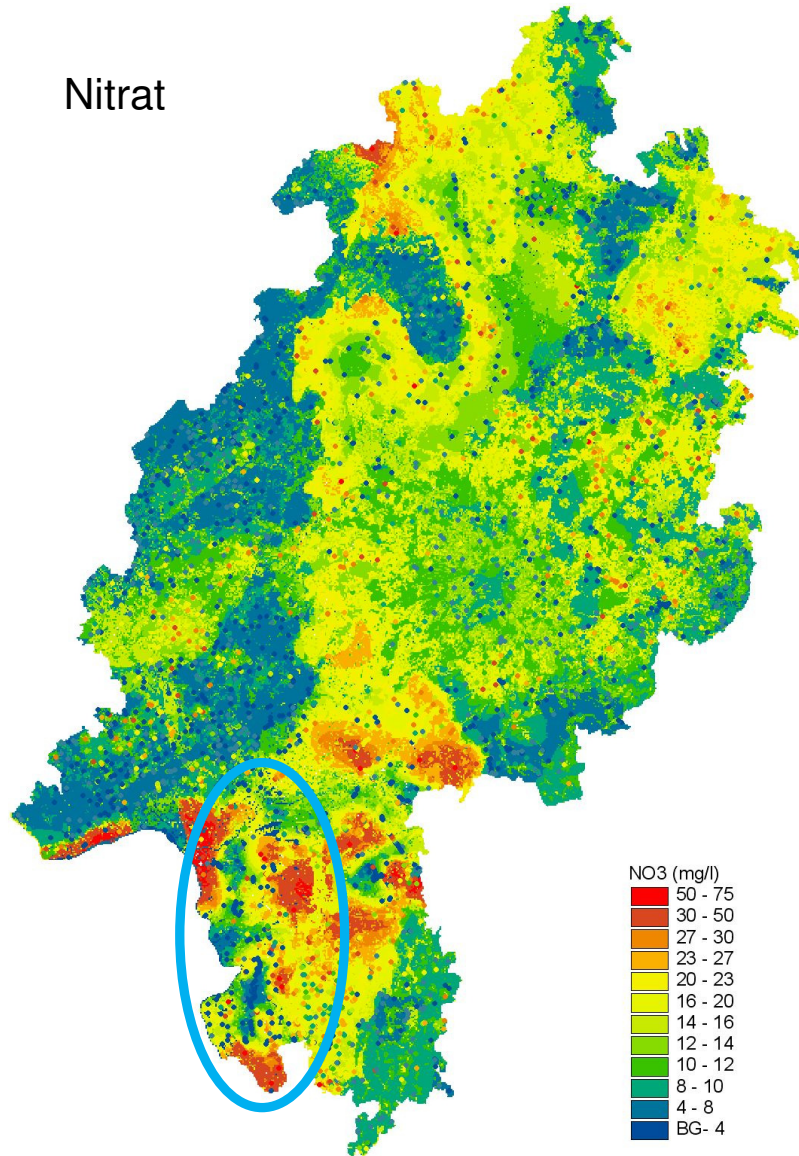
- Die aus dem Sulfid freigesetzten Eisen- und Mangankonzentrationen können im Grundwasser hohe Konzentrationen erreichen.
- Die aus dem Pyrit freigesetzten Eisen(II)-Ionen können zur Verockerung von Brunnen führen.
- Die Sulfatkonzentrationen können sukzessive ansteigen.

# Nitratabbau

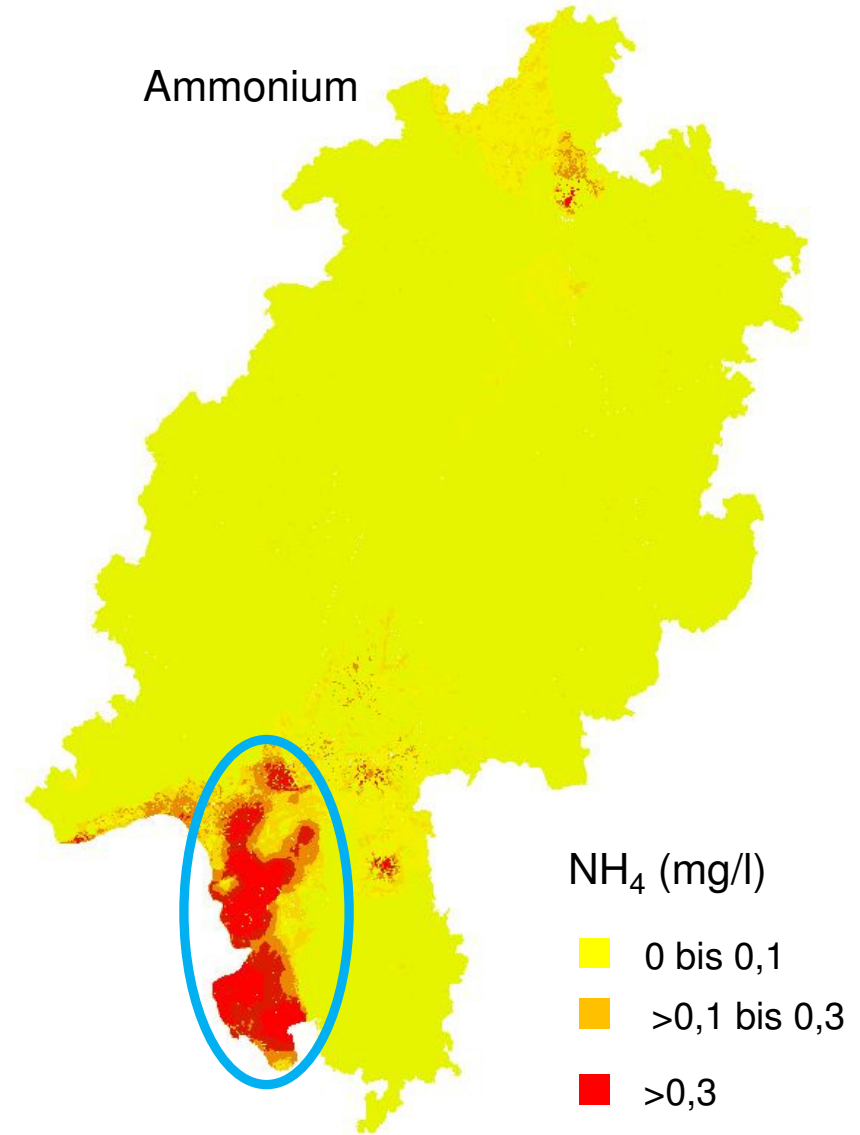
SIMIK = Simple Updating and Indicator Kriging



Nitrat



Ammonium





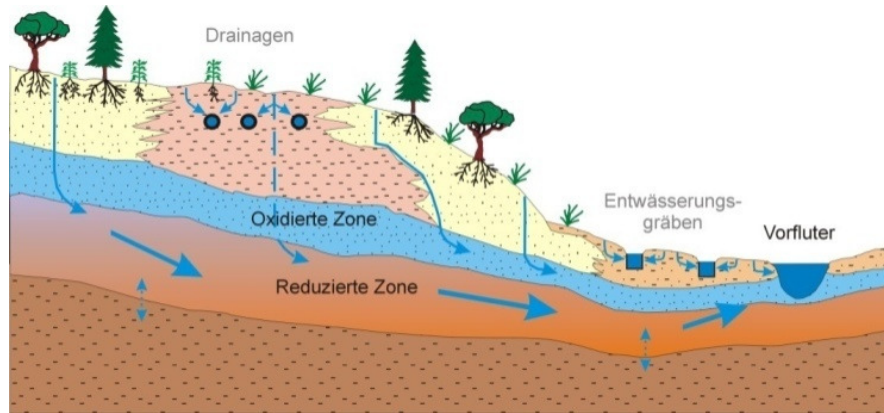
## Denitrifikation:

Für die Beurteilung eines landwirtschaftlichen Einflusses auf das Grundwasser ist daher nicht nur die aktuelle Belastung mit Nitrat von Interesse, sondern auch die Frage, ob ein Stickstoffeintrag stattfindet und die vergleichsweise geringen Nitratgehalte das Ergebnis einer ablaufenden Denitrifikation sind.

- Dies ist von Bedeutung, da der Vorgang der Denitrifikation mit dem Abbau des Vorrates an oxidierbaren Stoffen im Grundwasserleiter verbunden und somit nicht unerschöpflich ist.
- Bei einem nur geringen Denitrifikationspotenzial und einem gleichzeitig stattfindenden Nitratreintrag, besteht eine hohe Gefahr eines Nitratsdurchbruchs in das Grundwasser.
- Die Folge wäre ein schlagartig einsetzender Anstieg der Nitratkonzentrationen in den Grund- und Rohwässern.

## Projektziele

1. Regional differenzierte Bestandsaufnahme des verfügbaren Nitratabbauvermögens.
  - Gegenwärtige Nitratabbauleistung (Umsatz pro Zeit)
  - Noch verfügbare Nitratabbaupotenziale (verfügbare Gehalte)
2. Risikogebiete, in denen hohe Nitrateinträge einem niedrigen Nitratabbauvermögen im Boden und im Grundwasserleiter gegenüber stehen.
3. Einschätzung des Zeitraums, wann sich Maßnahmenprogramme auf Verbesserung der Nitratbelastung im Grundwasser auswirken werden.



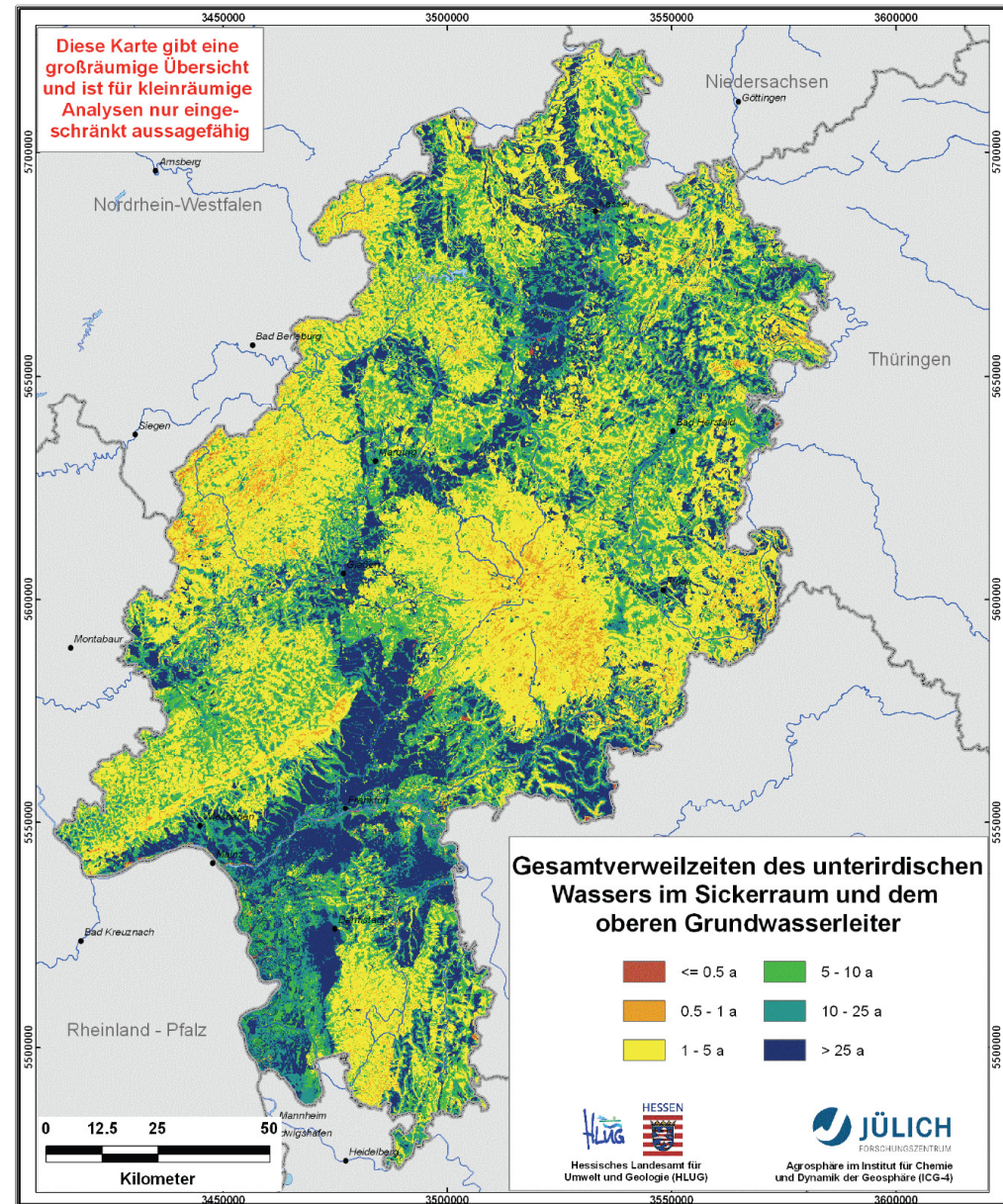
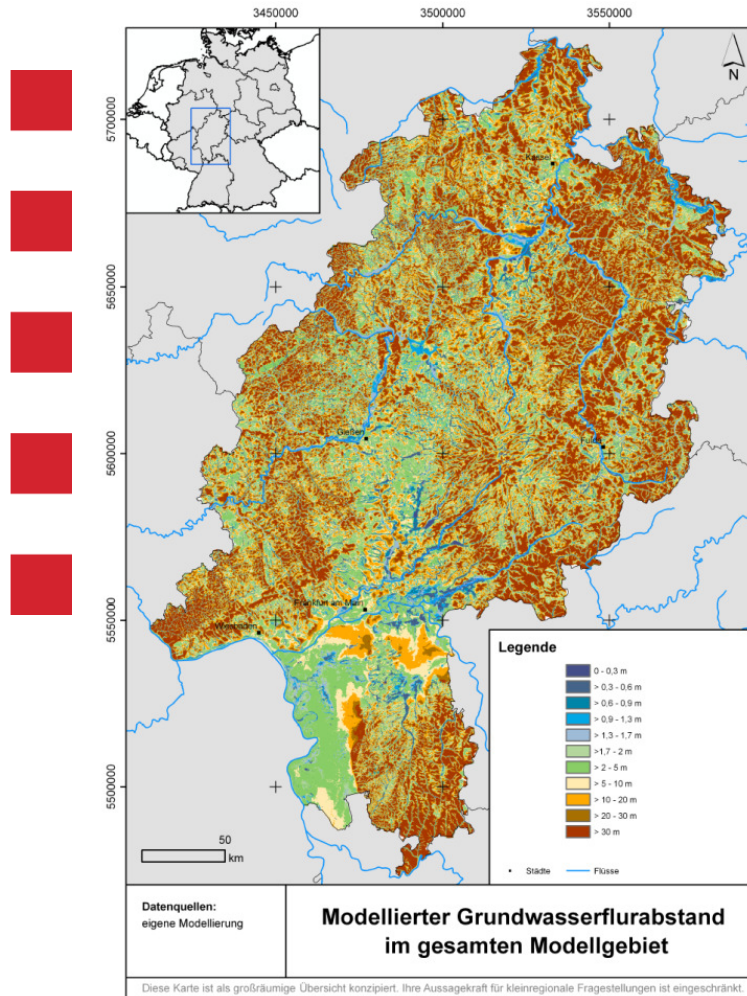
### Ziele der Modellierung einer Grundwasseroberfläche Hessen

Erstellen einer Datengrundlage für Bewertungen im Rahmen der WRRL

#### Einsatzbereiche bei

- Abschätzung der Verweilzeit des Wassers in der ungesättigten Zone
- Abschätzung von Grundwasserfließrichtungen und Einzugsgebieten
- Wann werden sich WRRL-Maßnahmen im Grundwasser bemerkbar machen?
- Abschätzung der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers





## Überarbeitung der Modellierung

- Aktualisierung und Erweiterung der Datenquellen
- Neustrukturierung der Aktualisierungsvorgänge
- Überprüfung alternativer Modellierungsschritte
- Integration des Fachwissens der Fachabteilungen des HLUg (Geologie, Hydrogeologie, Boden)
- Vereinheitlichung der Arbeitsschritte und Integration in eine einheitliche Softwareoberfläche
- Fallweise Probeläufe einzelner Modellschritte mit erweiterter Datenbasis

# Berechnung und Regionalisierung der Stickstoff-Überschüsse einzelbetrieblicher Hoftor-Bilanzen in Hessen

**Auftraggeber: HLUG**

**Durchführung:**

**Dr. Martin Bach**  
**Institut f. Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement**  
Universität Gießen

## Berechnung und Regionalisierung der Stickstoff-Überschüsse einzelbetrieblicher Hoftor-Bilanzen in Hessen



### Veranlassung:

Maßnahmen zur Reduzierung der Gewässerbelastung sollen von Leitbetrieben beispielhaft umgesetzt werden, die als Multiplikatoren wirken sollen.

Für diese Leitbetriebe werden Hoftor-Bilanzüberschüsse für Stickstoff ermittelt, die die "gute fachliche Praxis" charakterisieren und als Orientierungswerte für vergleichbare Betriebe dienen.

### Fragestellungen:

Sind die N-Hoftor-Bilanzüberschüsse der Leitbetriebe repräsentativ für die Landwirtschaft in Hessen?

Kann die N-Bilanz für die hessische Landwirtschaft insgesamt (und ihre Veränderung im Laufe der Jahre) ausgehend von den N-Bilanzen der Leitbetriebe berechnet werden?

Wie stellt sich die räumliche Verteilung der N-Hoftor-Bilanzüberschüsse (z.B. auf Gemeindeebene) in Hessen dar?

Können aus der räumlichen Verteilung der N-Hoftor-Bilanzüberschüsse weitere Problemgebiete in Hessen identifiziert werden, die möglicherweise erhöhten Beratungsbedarf zeigen?

## Berechnung und Regionalisierung der Stickstoff-Überschüsse einzelbetrieblicher Hoftor-Bilanzen in Hessen



## Berechnung einzelbetrieblicher N-Hoftorbilanzen

Um die Aussagekraft der N-Bilanzüberschüsse von Leitbetrieben für die Gesamtheit der Landwirtschaftsbetriebe in Hessen beurteilen zu können, werden Ergebnisse zum *durchschnittlichen Überschuss der Hoftor-N-Bilanzen für Betriebe mit ähnlicher Produktionsstruktur* benötigt, klassiert nach

- Betriebsform (Ackerbau, Futterbau, Veredelung, Gemischt, usw.)
- Betriebsgröße (ha LF)
- Viehbesatz (Vieheinheiten pro ha)

Als einzige (zugängliche) Datenquelle mit repräsentativen Produktionskennziffern von *Einzelbetrieben* steht das **Testbetriebsnetz zur Verfügung**.

*Das Testbetriebsnetz bildet die Grundlage für den Agrarbericht der Bundesregierung ("Bericht über die Lage der Landwirtschaft");*  
es umfasst in Hessen rund 700 Landwirtschaftsbetriebe.

## Berechnung und Regionalisierung der Stickstoff-Überschüsse einzelbetrieblicher Hoftor-Bilanzen in Hessen



Zur Berechnung (präziser: Schätzung) von N-Hoftorbilanzen werden mit dem Ansatz von Gamer & Bahrs (2011) den *monetären Größen der Testbetriebe mithilfe von Koeffizienten Stickstoff-Mengen zugeordnet, die als N-Zufuhren oder N-Entzüge in den Betrieb gelangen* oder ihn verlassen.

### Beispiel:

Testbetriebsdaten nennen für eine Betriebsform als "Materialaufwand Düngemittel:

150 €/ha LF", entsprechender Koeffizient lautet "1 €/ha LF = 0,82 kg N Mineraldünger/ha LF",

damit wird die N-Mineraldüngung für den diesen Betrieb im betreffenden Jahr = 123 kg N/ha geschätzt).

Dieser Ansatz wird von Gamer & Bahrs (2011) für das Land Baden-Württemberg seit vielen Jahren angewendet und kann auf Hessen übertragen werden.

# Evaluierung der WRRL-Wasserschutzberatung in Hessen

## Johann Heinrich von Thünen Institut (vTI)



### Fragen:

•Welche Wirkungsmechanismen kommen bei der Wasserschutzberatung in Hessen zum Tragen?

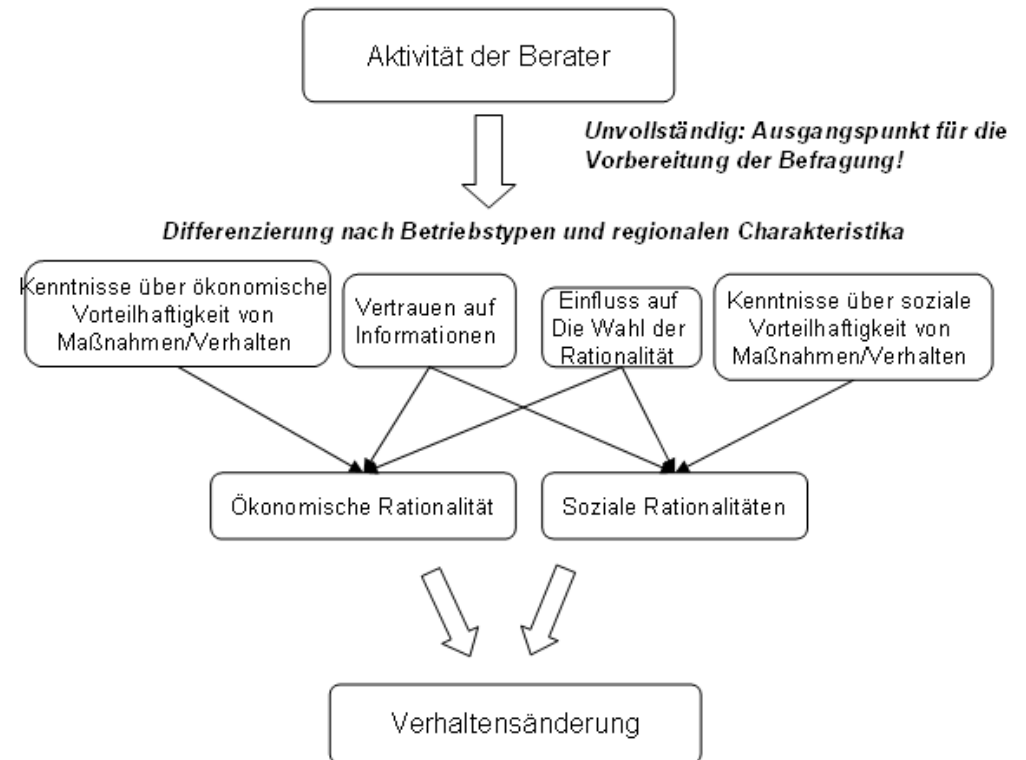
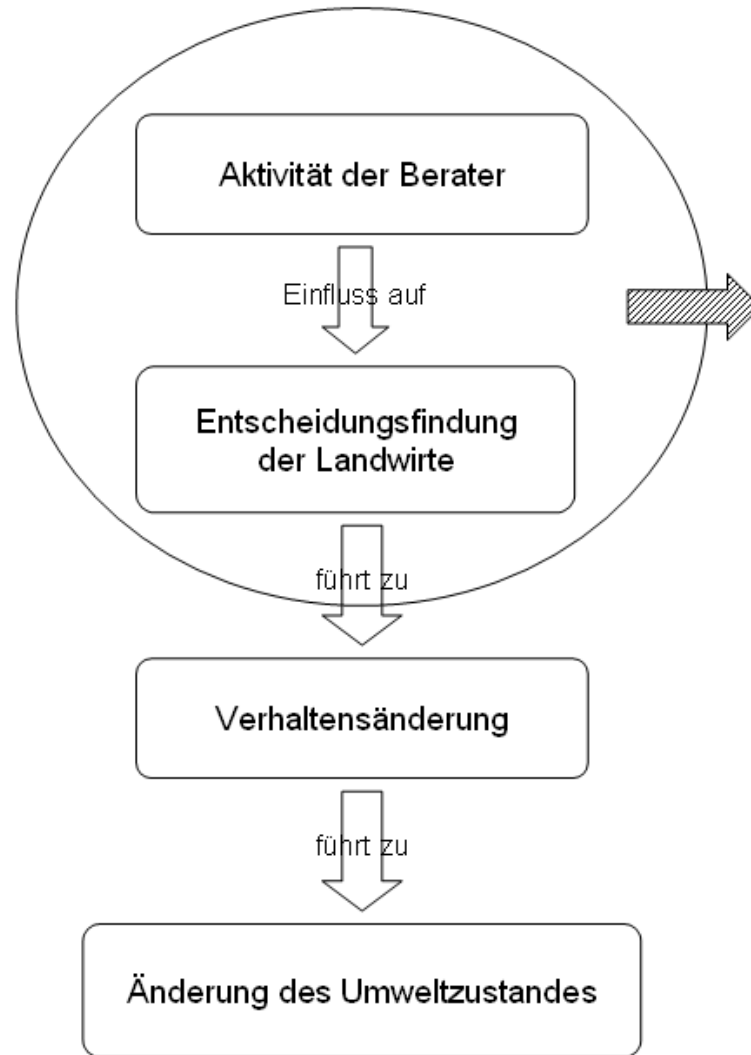
•Welche Verhaltensänderungen werden über die Wirkungsmechanismen durch die Beratung erreicht und welche Umwelteffekte lassen sich diesen Verhaltensänderungen durch bisheriges Fachwissen zuordnen?

•In welchem Zusammenhang steht die Beratung und stehen die identifizierten Wirkungsmechanismen mit dem Emissionsgeschehen auf Betriebsebene? Diese Fragestellung ist zusätzlich zur zweiten Frage relevant, weil die Verhaltensänderungen sich nicht immer eindeutig eingrenzen lassen.

*Durch das Einbeziehen der Wirkung der WRRL-Beratung auf die Umsetzung von ELER-Maßnahmen steht die Untersuchung im Zusammenhang zur Evaluierung des Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen.*

# Evaluierung der WRRL-Wasserschutzberatung in Hessen

Johann Heinrich von Thünen Institut (vTI)



## Evaluierung der WRRL-Wasserschutzberatung in Hessen Johann Heinrich von Thünen Institut (vTI)



Folgende Themenblöcke werden in der Befragung enthalten sein:

### Eine Abfrage der weichen Faktoren:

Dazu gehören z.B. Kenntnisse, Akzeptanz, Einstellungen und Normen.

### Die Abfrage des Verhaltens:

Dies spiegelt sich maßgeblich in der Teilnahme an HIAP-Maßnahmen wider. In wie weit die Verhaltensänderungen darüber hinausgehen und sich über einen Fragebogenbogen erschließen lassen, wird im Zuge der explorativen Vorinterviews konkretisiert.

### Erfassung der Indikatoren für die Umweltwirkung:

Dies sind die Nmin-Werte und Daten, aus denen sich die N- und P-Bilanzen plausibel abschätzen lassen (InVeKoS-Daten für die Struktur des Betriebes, Düngplanung mit Angaben zum tatsächlich eingesetzten Dünger, Abschätzung mit regionalen Ertragswerten).

Dieses Vorgehen ermöglicht, Nährstoffbilanzen zeitnah und standardisiert abzuschätzen.

Ebenfalls werden Indikatoren für den PSM-Einsatz benötigt.



# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

