

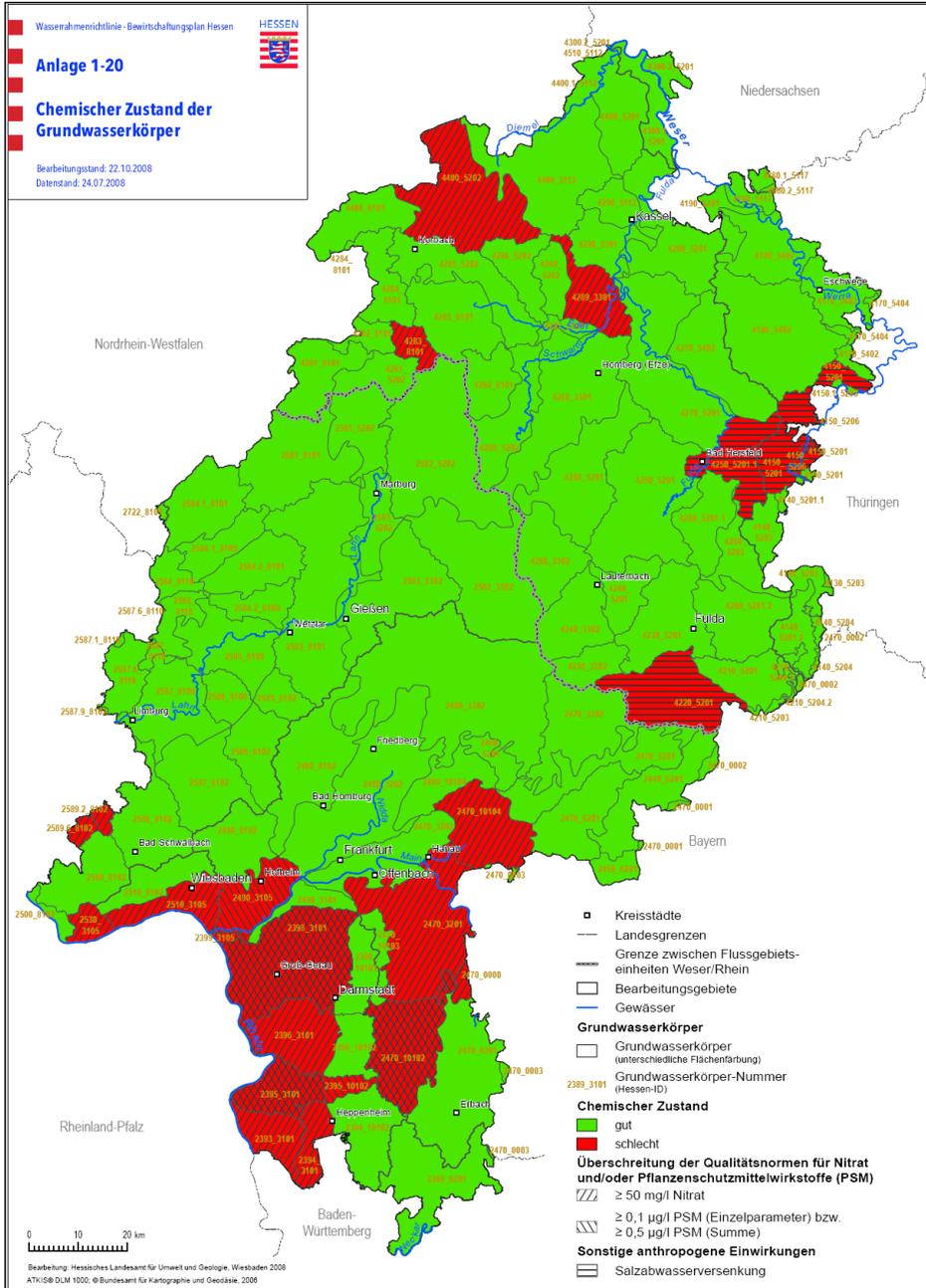
Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen

Maßnahmengengebiete und Maßnahmen Grundwasser / Stickstoff

Georg Berthold

Hubertus Kolster

Wiesbaden, den 19. März 2009



Ausgangslage:

Chemischer Zustand der Grundwasserkörper (GWK)

128 GWK in Hessen

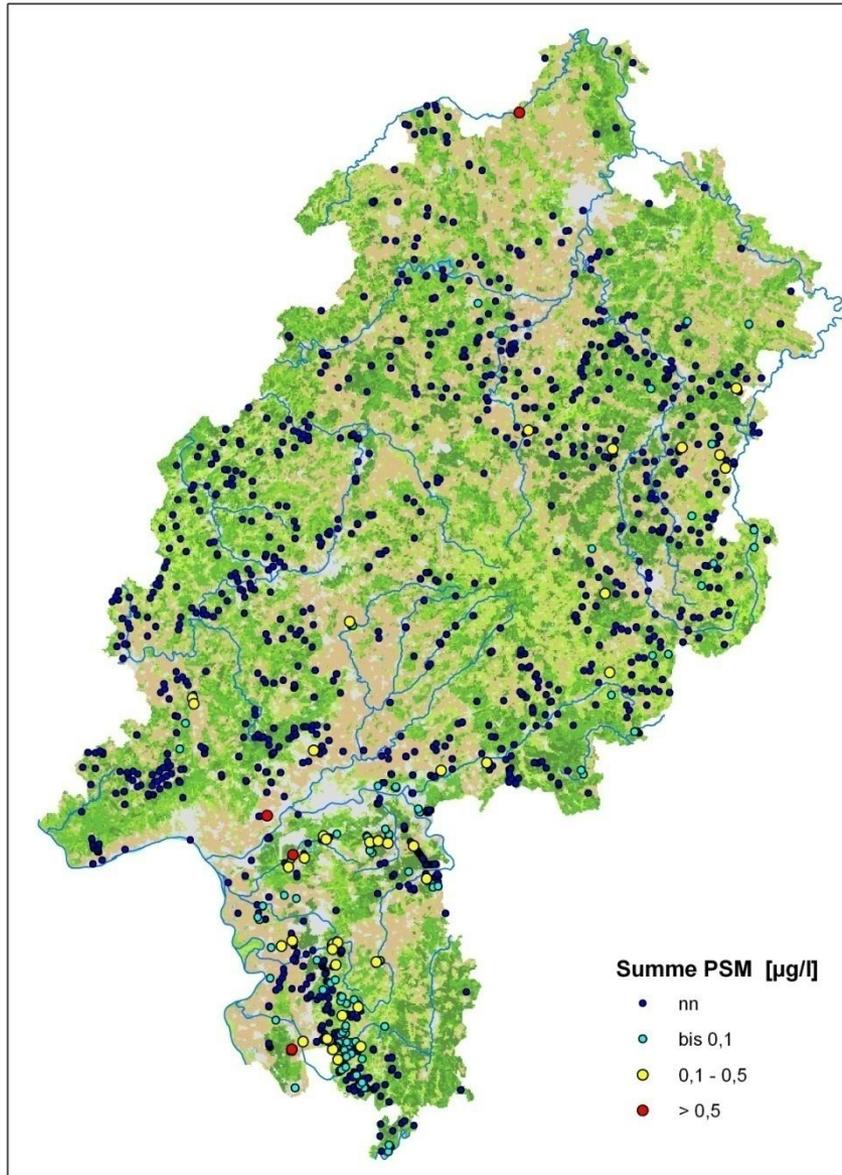
davon 24 im schlechtem Zustand



14 GWK wegen Nitrat
 3 GWK wegen Nitrat und PSM
 2 GWK wegen PSM

5 GWK wegen Salzbelastung

PSM-Gehalte in hessischen Roh- und Grundwässern



In 33 Grundwasserkörpern (GWK)
werden PSM nachgewiesen

In 5 GWK werden die Qualitätsnormen
für PSM überschritten

Wirkstoffe (überwiegend):

Atrazin

Desethylatrazin

Bromacil

Altlasten

*In den letzten Jahren jedoch häufiger
positive Nachweise von AMPA
(Abbauprodukt von Glyphosat)*

Vorgaben und Auftrag:

HESSEN



Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist die Erreichung eines guten Zustands in allen Gewässern bis zum Jahr 2015.

Der Ausdruck „Gewässer“, der alle oberirdischen Gewässer, die Küstengewässer sowie das Grundwasser umfasst, verdeutlicht den integralen Ansatz

Ist der gute Zustand von Gewässern nicht erreicht, muss dieser mit entsprechenden Maßnahmen wieder hergestellt werden.

Gleichfalls gilt es, das gesamte Grundwasservorkommen vor schädlichen Veränderungen zu schützen (Verschlechterungsverbot). Dies entspricht dem Gedanken des flächendeckenden Grundwasserschutzes.



Maßnahmen des flächendeckenden Gewässerschutzes.

+

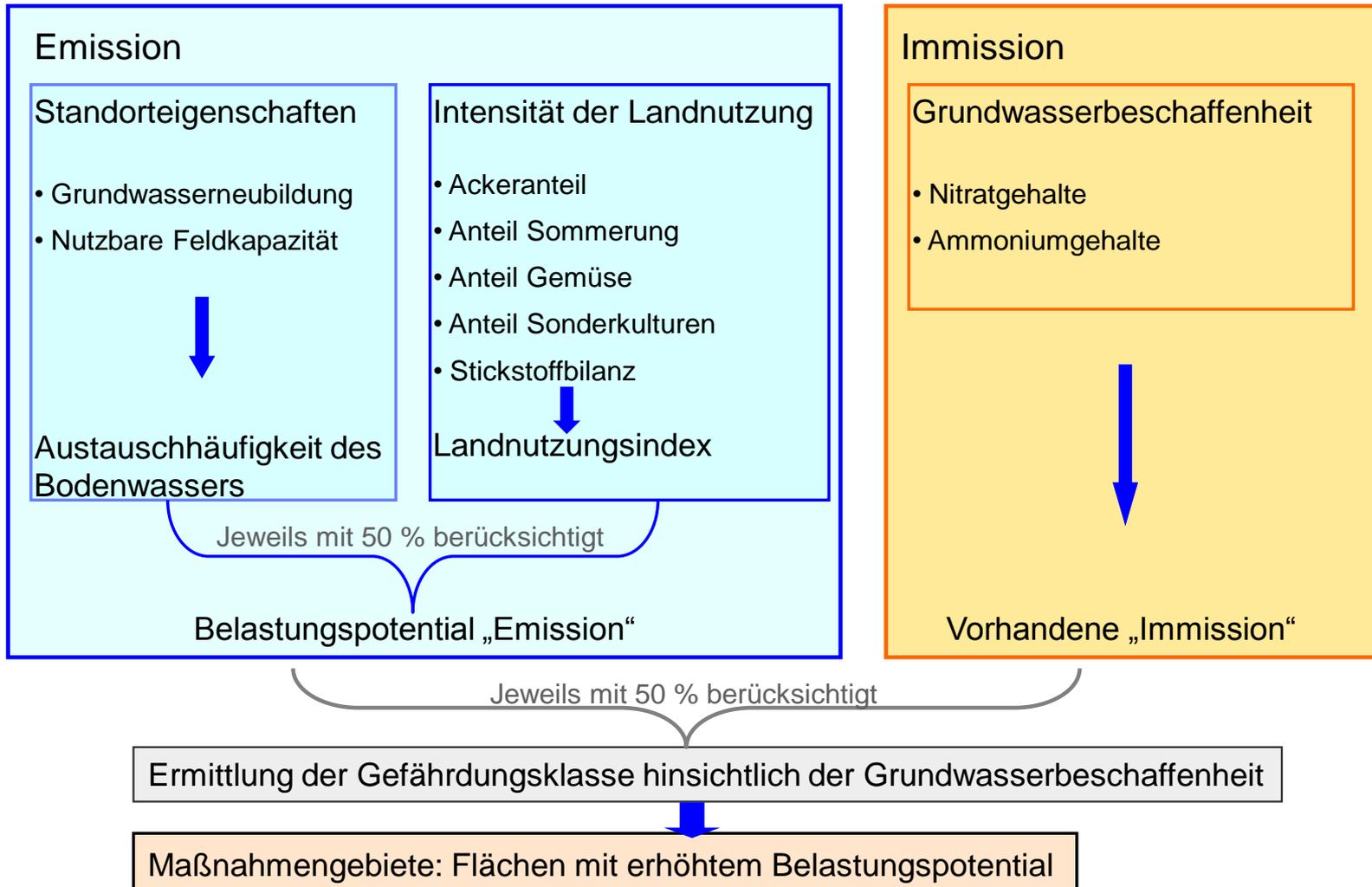
Konzentrierung/Intensivierung von Maßnahmen in Räumen, die ein erhöhtes Gefährdungspotential besitzen.



Ableitung von Maßnahmengebiet

Vorgehensschema:

Belastungspotential landwirtschaftlich genutzter Flächen
Flächenbezug: Gemarkung (2871 in Hessen)



Standorteigenschaften:



Die potentielle Verlagerung von Nitrat in dem Grundwasserraum wird in erster Linie von der Höhe der Grundwasserneubildung und der nutzbaren Feldkapazität im durchwurzelten Bodenraum bestimmt.

Austauschhäufigkeit

$\frac{\text{Grundwasserneubildung (mm/m}^2 \text{ und Jahr)} \times 100}{\text{Nutzbare Feldkapazität}}$

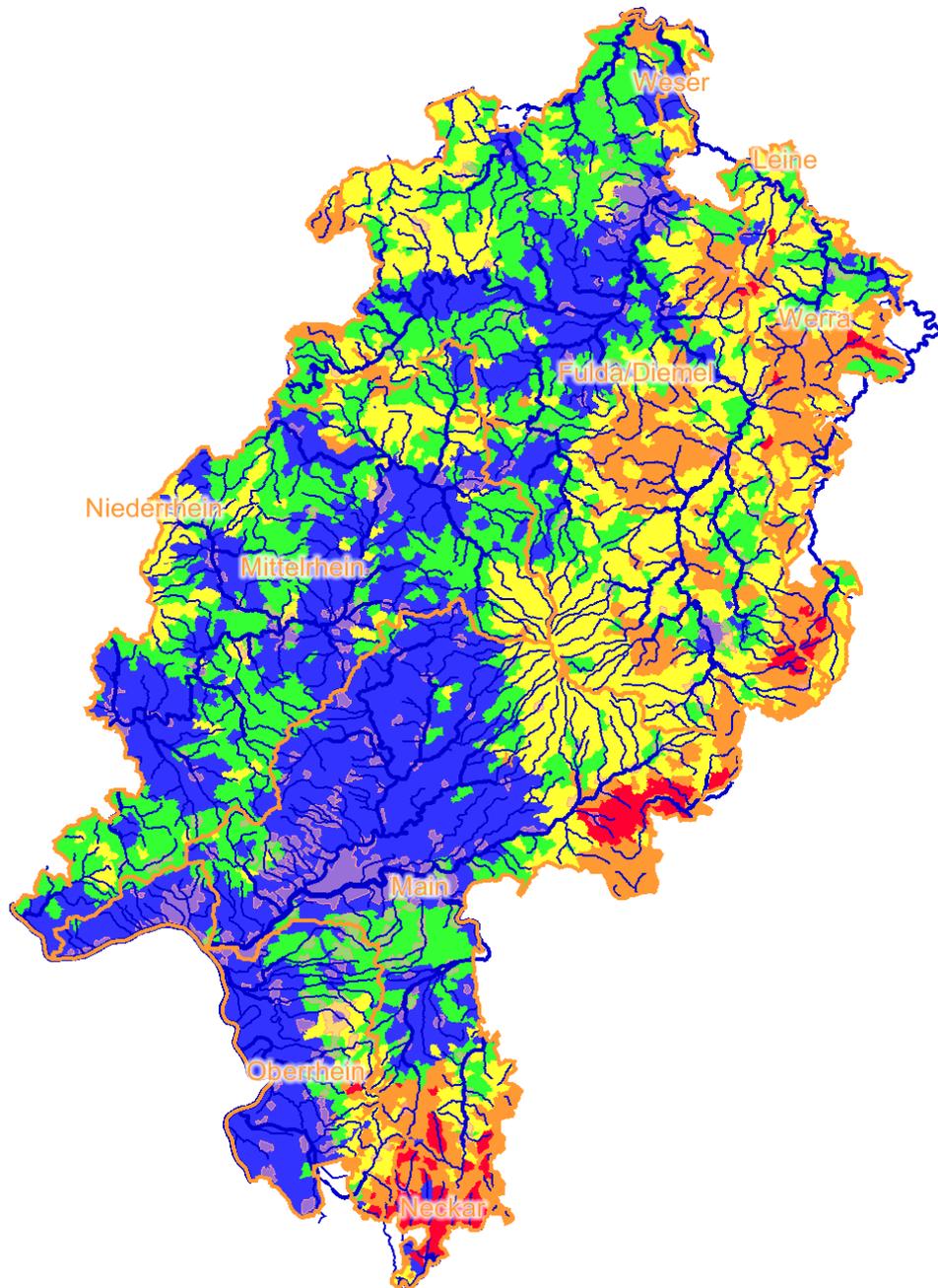
Austauschhäufigkeit in %	Standörtliches Verlagerungsrisiko
< 70	Sehr gering (1)
70 < 100	Gering (2)
100 < 150	Mittel (3)
150 < 250	Hoch (4)
> 250	Sehr hoch (5)

Anmerkung:

Bei Berechnung wird das standörtliche Verlagerungsrisiko um eine Stufe erhöht.

Austauschhäufigkeit des Bodenwassers

HESSEN



Ortslagen (DLM1000)

Austauschhäufigkeit des
Bodenwassers



< 70 %/a



70-100 %/a



100-150 %/a



150-250 %/a



> 250 %/a

Ableitung "Landnutzungsindex"

HESSEN



Index	1	2	3	4	5	Gewichtung
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	
Ackeranteil pro Gemarkung in % <i>Hinweis: Der Index Ackeranteil erhöht sich bei Vorhandensein von Gemüseflächen um 1, 2 oder 3 Punkte, je nach Flächenanteil</i>	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	4
Verhältnis Sommer- /Winterung in %	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	1
Sonderkulturanteil pro Gemarkung in %	< 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>= 5	1
N-Bilanz in kg N/ha bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche pro Gemarkung.	0 - 30	30 - 60	60 - 90	90 - 120	> 120	1

Belastungspotential „Emission“

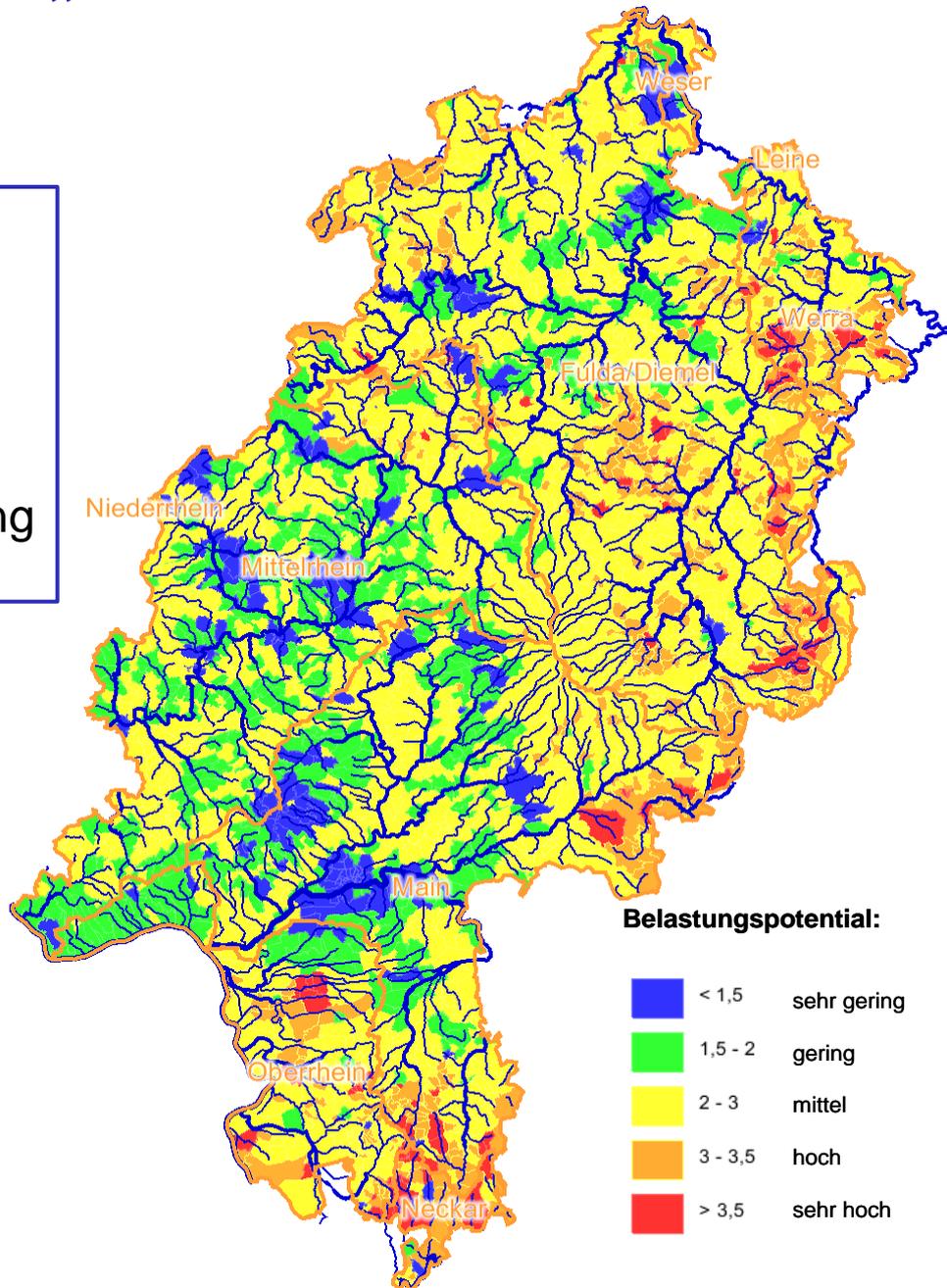


Abgeleitet aus:

Standorteigenschaften

und

Intensität der Landnutzung



Belastungspotential „Emission“



Abgeleitet aus:

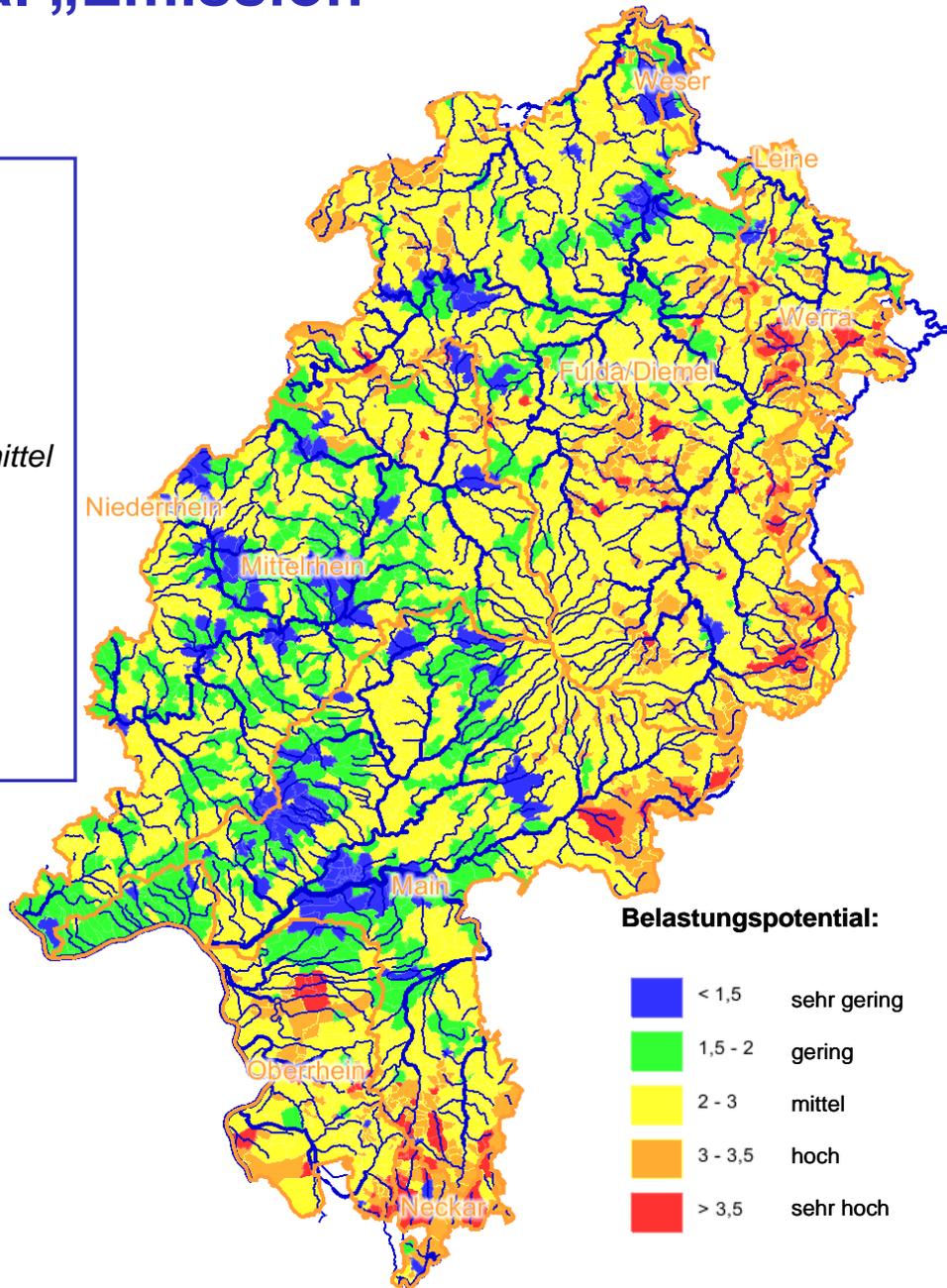
Nitratkonzentration

(höchster erhaltener Mittelwert)
in mg/l Nitrat pro Gemarkung

*Bei fehlenden Messwerten auf
Gemarkungsebene wird das Gemeindemittel
für die Gemarkung eingesetzt*

Und der

**Berücksichtigung der
Ammoniumgehalte**



Belastungspotential:

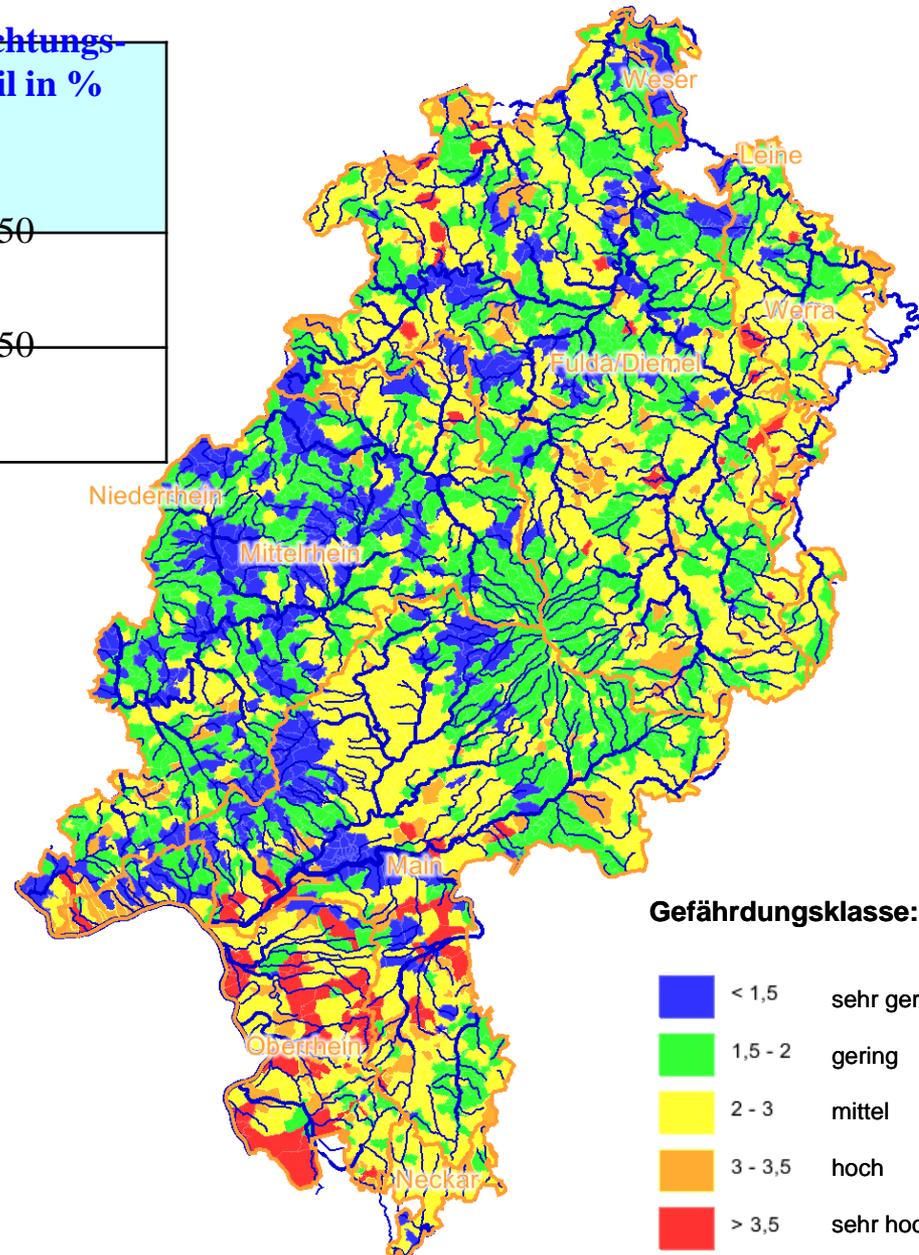
	< 1,5	sehr gering
	1,5 - 2	gering
	2 - 3	mittel
	3 - 3,5	hoch
	> 3,5	sehr hoch

Kombinierte Bewertung von Emission und Immission

HESSEN



Einflussgröße	Gewichtungsanteil in %
Belastungspotential Immission	50
Belastungspotential Emission	50



Ableitung von Maßnahmengebieten:

HESSEN



Natürliche Standorteigenschaften

Intensität der Landnutzung bewertet

Vorhandene (gemessene) Belastungen des Grundwassers

Bezugseinheit ist die ~~Gemarkung~~, da viele Akteure bei der Umsetzung der Maßnahmen sich in der Regel an politischen Grenzen wie Kreise und Gemeinden orientieren.



Fundierte Grundlage zur Auswahl und Priorisierung von geeigneten Maßnahmen (räumlich sowie zeitlich)



Datenbank

rd. 150 Maßnahmen für „Landwirtschaft und Gemüsebau“

rd. 50 Maßnahmen „Weinbau“

Quelle: Literatur und Kooperationsprojekte

Bewertung der Maßnahmen

nach Literatur und Erfahrungswerten

Verifizierung durch Expertenbefragung

Regionalisierung

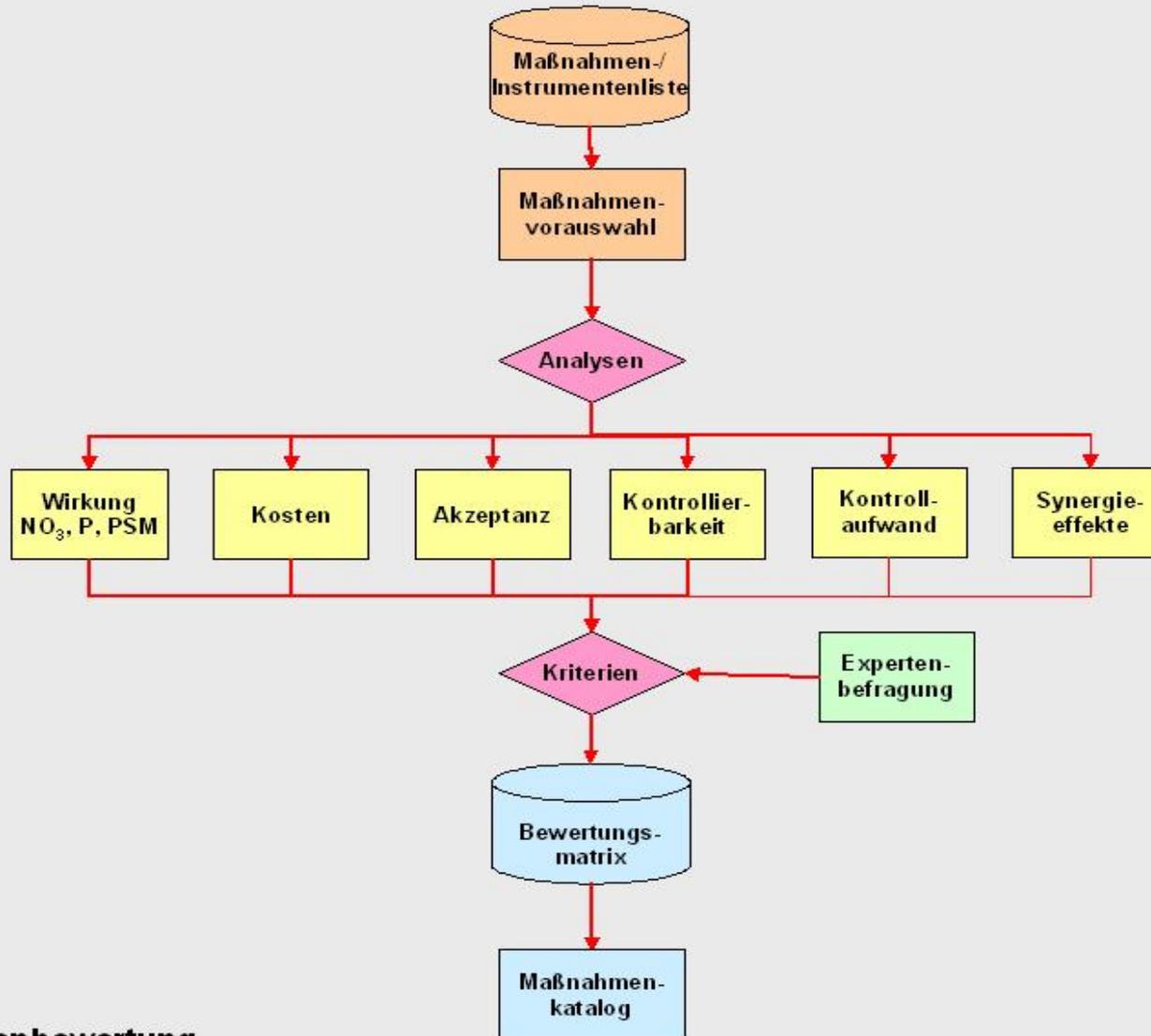
Vorauswahl von Maßnahmengruppen

regionalisierte Auswahl

flexible Bewertung

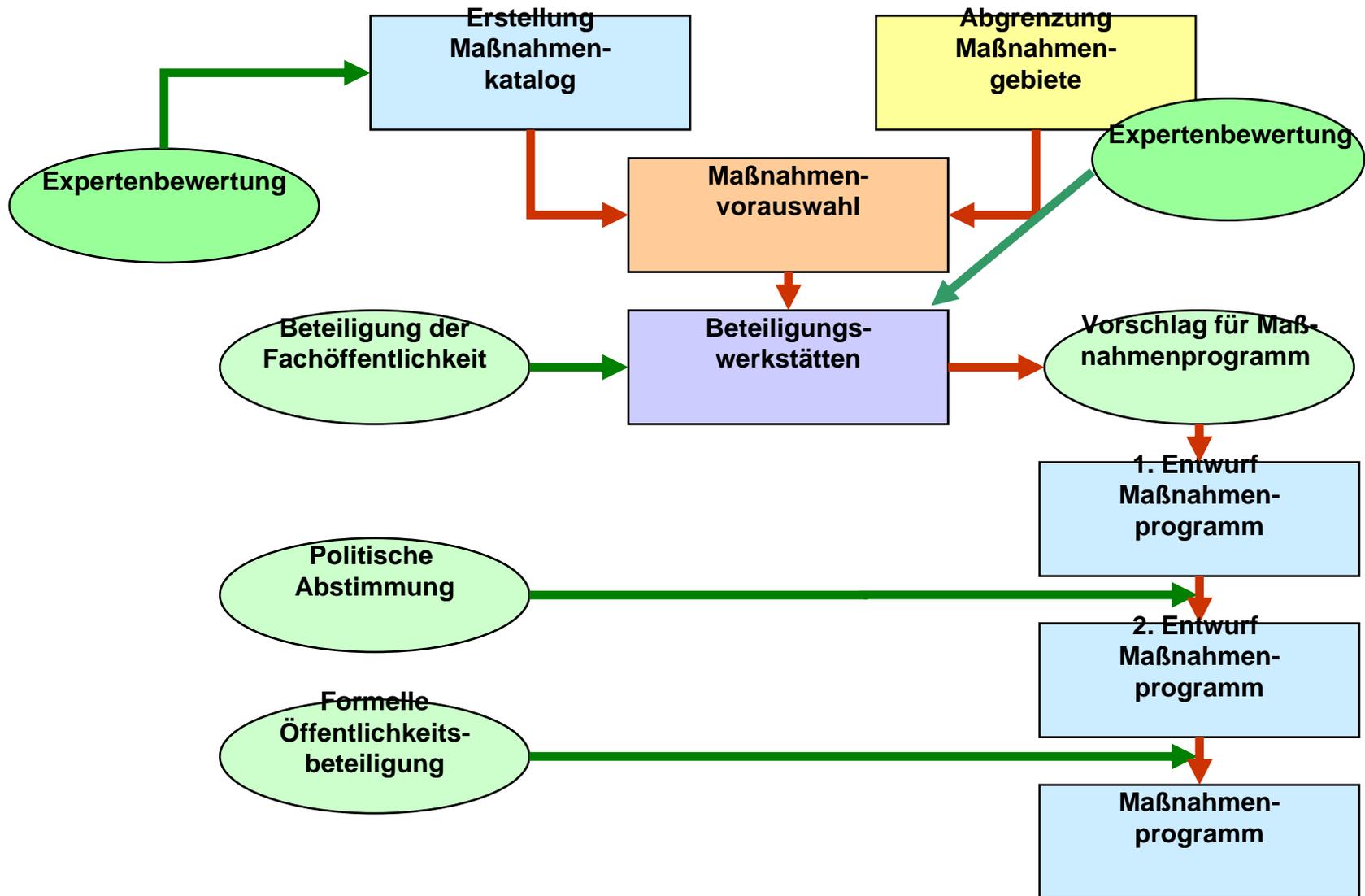
Maßnahmenidentifikation (beispielhaft)

HESSEN



Maßnahmenbewertung

Maßnahmenidentifikation und Verortung





Diffuse Einträge (P, N und PSM):

**16 Veranstaltungen hiervon 1 Ökolandbau
Jan. 08 – Apr. 08**

Ziele:

**Information für die Landwirtschaft und über die Landwirtschaft
„Vor“- Auswahl von Maßnahmen
(Hauptkriterium Akzeptanz)**

Beteiligungswerkstätten

HESSEN



	Wirkung d. Nasserschutze	Akzeptanz d. Maßnahme	Kosten d. Maßnahme
1	W. abhängig nach Bew.-Praxis und Substratart	W. abhängig nach Bew.-Praxis und Substratart	W. abhängig von Pflanzhöhe und von der Länge der Maßnahmen-Feldern
2	W. abhängig von der Pflanzhöhe und Substratart	Akzeptanz: W. abhängig nach Substratart und Wasserleitfähigkeit	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €
3	Zwischenzeilenabstände bei Kulturreihen (Kulturreihen, Abstände, etc.)	W. abhängig von Substratart und von der Länge der Kulturreihen (Kulturreihen, Abstände, etc.)	W. abhängig von der Anzahl d. bis 20 % unter Substrat
4	Akzeptanz der Abstände nach Substratart und Wasserleitfähigkeit	Fruchtfolgeplanung keine Substratartverwechslung Kulturreihen und Abstände Kulturreihen	W. abhängig nach Bew.-Praxis und Substratart
5	W. abhängig d. Substratart und Wasserleitfähigkeit	Zwischenzeilenabstände bei Kulturreihen (Kulturreihen, Abstände, etc.)	Fruchtfolgeplanung, keine Substratartverwechslung Kulturreihen und Abstände Kulturreihen
6	W. abhängig von der Pflanzhöhe und Substratart	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €
7	W. abhängig von der Pflanzhöhe und Substratart	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €	Akzeptanz der Abstände nach Substratart
8	W. abhängig von der Pflanzhöhe und Substratart	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €
9	W. abhängig von der Pflanzhöhe und Substratart	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €
10	W. abhängig von der Pflanzhöhe und Substratart	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €	W. abhängig von der Anzahl von Kulturreihen oder Kulturreihen pro Kulturzeile. Auch bei 10m sind schon 10.000 €

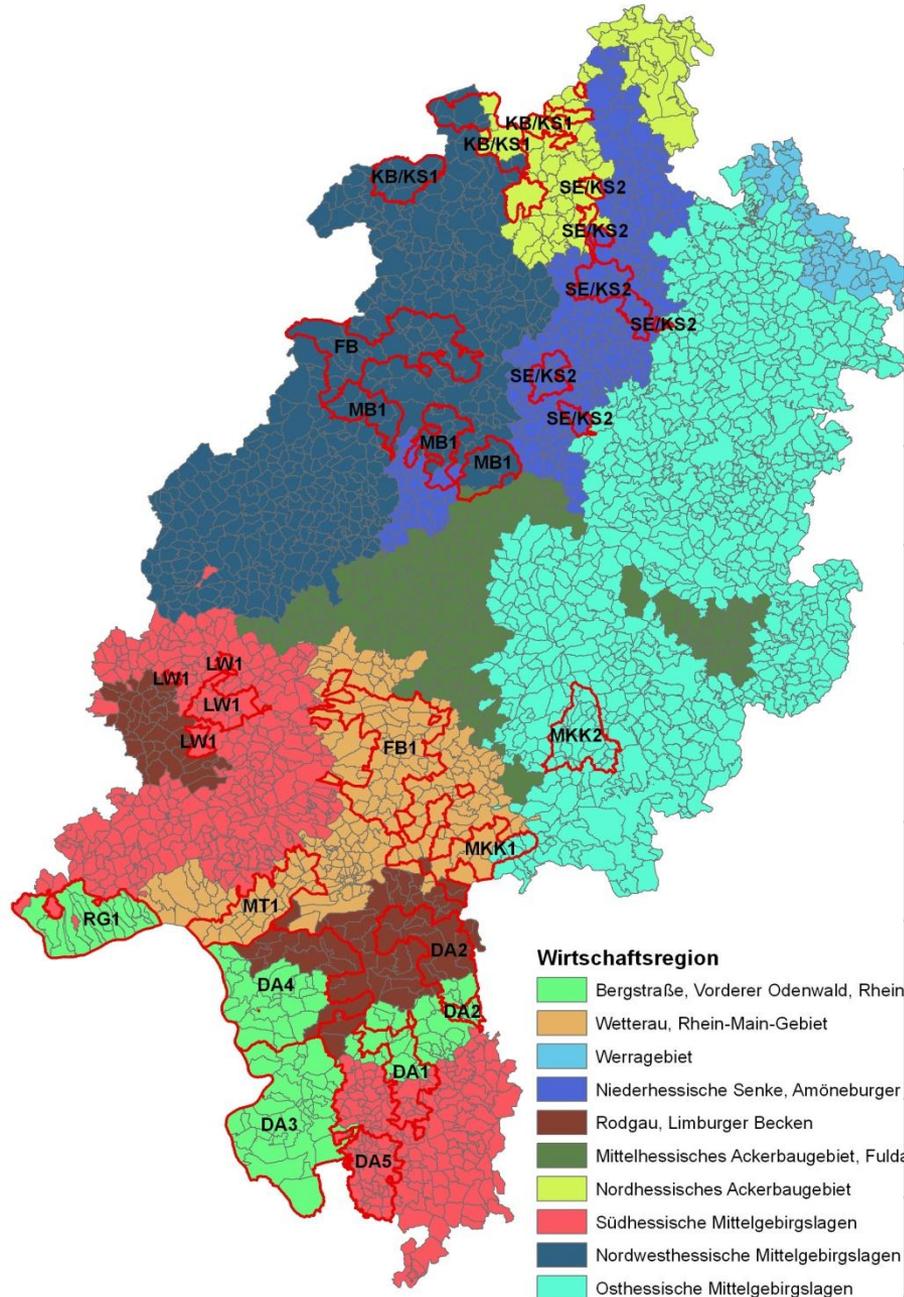
Beteiligungswerkstätten



B = Berater, LW = Landwirte

				Nitrat		Phosphor		PSM		Gemüsebau		Weinbau		Tische	Teilnehmer /Innen
				B	LW	B	LW	B	LW	B	LW	B	W		
Beteiligungswerkstatt			Termin												
DA2	Unterrainebene	Fr.	18.01.2008	1	3					1	1			6	43
DA1	Gersprenztal	Do.	24.01.2008	1	5	1	1	1	1					10	51
DA5	Vorderer Odenwald	Fr.	25.01.2008	1	5	1	1		1			1		10	37
RG1	Rheingau	Do.	31.01.2008			1	3	1	2			1	5	13	29
FB1	Wetterau	Fr.	08.02.2008	1	9	1	2		1					14	60
LW1	Weilburger Lahntal/Östlicher Hintertaunus	Mo.	11.02.2008	1	5	1	1							8	34
MKK1	Main-Kinzig	Do.	14.02.2008	1	5	1	2	1	2					12	48
MT1	Main-Taunus	Fr.	15.02.2008	1	5		1		1					8	37
DA4	Nördliches Hessisches Ried	Mo.	18.02.2008	1	4			1	2	1	5			14	64
SE/KS2	Niederhessische Senke	Mi.	20.02.2008	1	3	1	1	1	2					9	39
DA3	Südliches Hessisches Ried	Fr.	22.02.2008	1	5			1	1	1	5			14	64
FB	Frankenberger Bucht und südliches Ederbergland	Mo.	25.02.2008	1	6		1		1					9	39
MB1	Burgwald/Herrenwald	Mi.	27.02.2008	1	5	1	1	1	1					10	35
KB/KS1	Diemel	Di.	04.03.2008	1	6	1	2	1	2					13	67
MKK2	Südlicher Vogelsberg	Mi.	05.03.2008	2	6	1	2		2					13	62
Oel	Ökolandbau	Di.	15.04.2008	3		1				1				5	17

Regionalisierung nach Wirtschaftsregionen



Nr.	Wirtschaftsregion	Beteiligungswerkstatt
1	Bergstraße, Vorderer Odenwald, Rheingau	DA1, DA2, DA3, DA4, RG1
2	Wetterau, Rhein-Main-Gebiet	FB1, MKK1, MT1
3	Werragebiet	KB/KS1, SE/KS2
4	Niederhess. Senke, Amöneburger Becken	MB1, SE/KS2
5	Rodgau, Limburger Becken	DA2, DA4
6	Mittelhess. Ackerbaugebiet, Fuldaer Becken	MB1, FB1
7	Nordhess. Ackerbaugebiet	KB/KS1, SE/KS2
8	Südhess. Mittelgebirgslagen	DA1, DA5, LW1
9	Nordwesthess. Mittelgebirgslagen	FB, KB/KS1, MB1

Rangfolge der Maßnahmen

Akzeptanz in der Landwirtschaft



(nach der hessenweiten Auswertung von 14 Beteiligungswerkstätten)



Rang	Maßnahme
1	flächendeckende Beratungsangebote in Risikogebieten
2	reduzierte Bodenbearbeitung nach Raps vor Wintergetreide
3	maßnahmenbezogene Förderung (z.B. freiwillige Vereinbarungen, Kooperationen)
4	Regionale/Lokale Stickstoff-Düngeempfehlungen auf der Grundlage einer ausreichenden Zahl von Dauerbeobachtungsflächen (Nmin, N-Sensor oder N-Tester o. ä.)
5	Bedarfsermittlung N-Düngung durch Bodenuntersuchung (Nmin; EUF)
6	Förderprogramm Erweiterung Lagerkapazität Wirtschaftsdünger
7	Angebot einzelbetriebliche Beratung/Düngeplanung
8	Nachsaat auf lückigen Grünlandbeständen
9	Beratung zur Erzielung einer ausgeglichenen Nährstoffbilanz im Betrieb

Maßnahmengruppen

HESSEN



Beratungsangebote

1031	Maßnahmenpriorität 4 Grundberatung „Allgemeine Gewässerschutzorientierte Informationen“	
119	Maßnahmenpriorität 3 (Beratung zur ausgeglichenen Nährstoffbilanz)	
51	Maßnahmenpriorität 2 (flächendeckende Beratungsangebote in Risikogebieten)	
147	Maßnahmenpriorität 1 (einzelbetriebliche Beratung/Düngeplanung)	
	Förderprogramme/Bewirtschaftungs- und Beratungsunterstützung	
6	Förderprogramm Erweiterung Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	
160	Regionale/Lokale Stickstoff-Düngeempfehlungen auf der Grundlage einer ausreichenden Zahl von Dauerbeobachtungsflächen (Nmin, N-Sensor oder N-Tester o. ä.)	
1	Bedarfsermittlung N-Düngung durch Bodenuntersuchung (Nmin; EUF)	
	Bewirtschaftungsmaßnahmen	
20	reduzierte Bodenbearbeitung nach Raps vor Wintergetreide	
115	Nachsaat auf lückigen Grünlandbeständen	
27	Zwischenfruchtanbau, abfrierend (Herbstumbruch)	
163	Zwischenfruchtanbau abfrierend (Bodenbearbeitung erst im Frühjahr oder Mulchsaat Frühjahr)	
120	Zwischenfruchtanbau, winterhart (Frühjahrs-umbruch oder Mulchsaat)	
	Kooperationen	
146	Kooperationsvereinbarungen (freiwillige, vertragliche Vereinbarungen)	

Priorisierung, räumlich

HESSEN



Prioritätsklassen

Index $\geq 2,5$

rote Gemarkungen

1

orange Gemarkungen

2

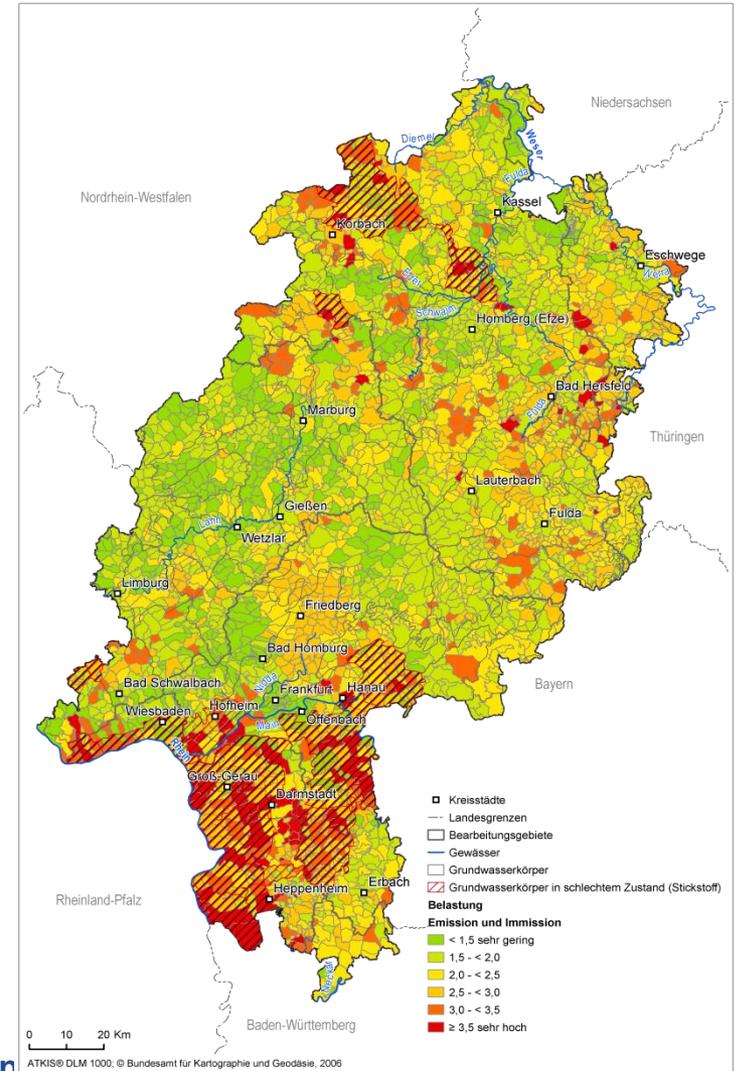
dunkelgelbe Gemarkungen

3

Index $< 2,5$

hellgelbe + grüne Gemarkungen

4





Nach gemarkungsbezogenem Immissions-/Emissions-Index:

Priorität: rote Gemarkungen → Index $\geq 3,5$
(in roten und grünen GWK)

Priorität: orange Gemarkungen → Index 3,0-3,5
(in roten und grünen GWK)

Priorität: dunkelgelbe Gemarkungen → Index 2,5-3,0
(in roten und grünen GWK)

Priorität: gelbe, grüne, dunkelgrüne Gemarkungen
→ Index $< 2,5$
(in roten und grünen GWK)

Alle 6 Jahre Aktualisierung der Maßnahmenräume
(Immissions-/Emissions-Index)

Priorisierung, zeitlich

HESSEN



Leitsatz:

Der „guter Zustand“ soll flächendeckend bis 2027 erreicht und nachhaltig bewahrt werden!

Handeln:

Ermitteln der „Verweilzeiten“ von Sicker- und Grundwasser

Zeitliche Priorisierung der räumlich priorisierten Maßnahmegebiete

2.1 Konzentration auf Bereiche mit langen Verweilzeiten

2.2 Konzentration auf Bereiche mit mittleren Verweilzeiten

2.3 Konzentration auf Bereiche mit kurzen Verweilzeiten

Ausblick:



Optimierung der Bewertungsgrundlagen

Landnutzung

Aktualisierung der Stickstoffbilanzen

Nitrat- und Ammoniumgehalte im Grund- und Rohwasser

Erfassung der Einzugsgebiete

Ermittlung der Verweilzeiten im Grundwasserraum

Ausbau der themenübergreifenden Zusammenarbeit



Konzeptionelles hydrogeologisches Modell für die zeitliche Bewertung von Maßnahmenprogrammen

Ziele:

Ableitung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung

Ableitung der Verweilzeiten im Boden, Grundwasserdeckschichten sowie im Grundwasserleiter



Zweck:

Zeitliche Einschätzung der Wirkung von Maßnahmen

Abschätzung der Denitrifikation

Optimierung der Bewertung „Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung“

Ermittlung der Grundwasserfließrichtung

