



Für eine lebenswerte Zukunft

HESSEN



Spurenstoffe und landesweite Nitratentwicklung im Grundwasser



Fortbildung im Umweltsektor

Wasserschutzgebiete, Grundlagen und Problemfelder

03. November 2015
Schloss Rauschholzhausen

Dr. Georg Berthold
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Spurenstoffe



Gemäß der DVWK-Schrift 117 (1998) werden die im Wasser gelösten Elemente, die mit Konzentrationen kleiner 1 mg/l vorkommen, als Spurenstoffe bezeichnet.

Stoffe mit Konzentrationen zwischen 1 und 5 mg/l werden als Nebenbestandteile und solche mit mehr als 5 mg/l als Hauptbestandteile angesprochen.

- Was ist geogenen, was anthropogen Ursprungs ?
- Welche Rolle spielt die Ökotoxizität ?
- Welche Konzentrationen sind hinnehmbar/müssen hingenommen werden ?
- Ubiquitäre Verbreitung von vielen Spurenstoffen bereits gegeben?
- Jagt nach dem letzten Molekül (mg, µg, ng pro Liter) ?

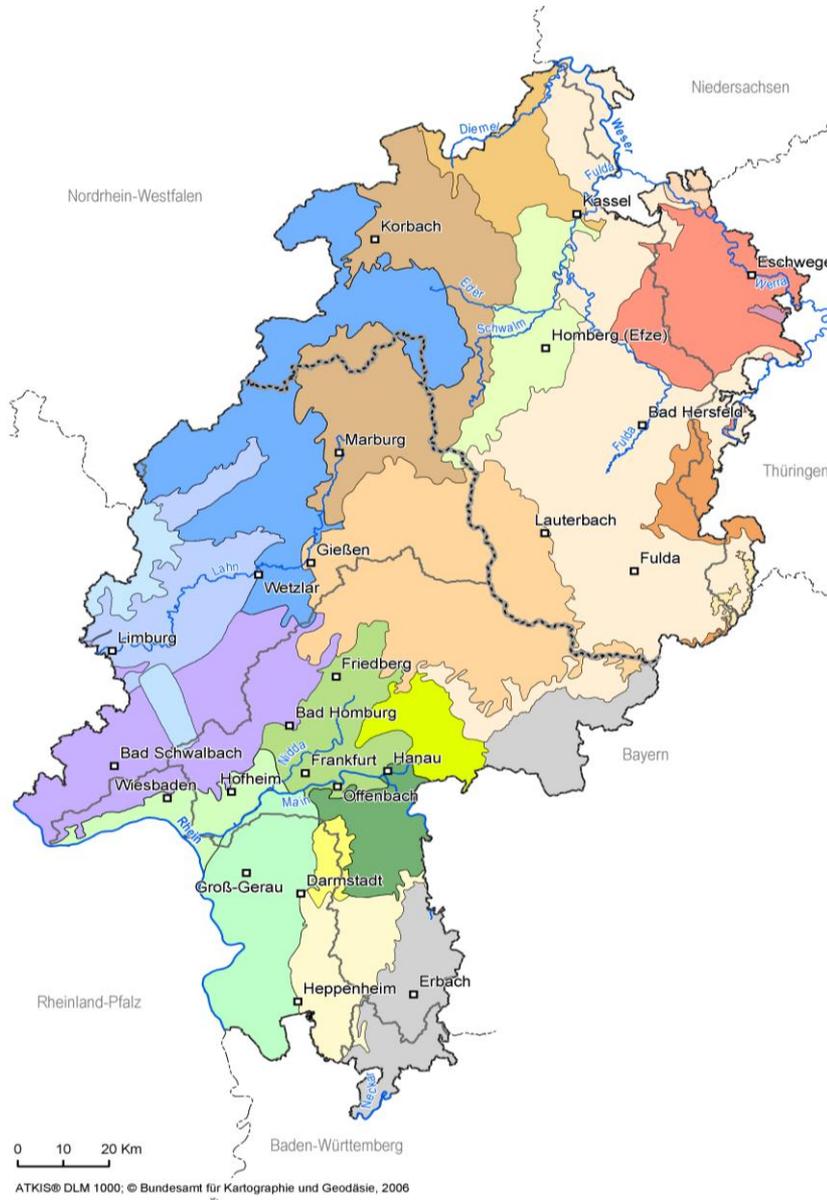
Grenzwert, Zielwert, Leit- und Zielwert,
Lebenslang gesundheitlich duldbarer Leitwert
Qualitätsnorm, Hintergrundwert, Schwellenwert (WRRL)
Orientierungswert, Prüfwert, Indikatorwert

→ **Ausdruck
der Unsicherheiten beim
Umgang mit Spurenstoffen**

Gliederung der Gesteinseinheiten nach ihren wichtigsten hydraulischen und geochemischen Eigenschaften.



Hydrogeologische Teilräume in Hessen

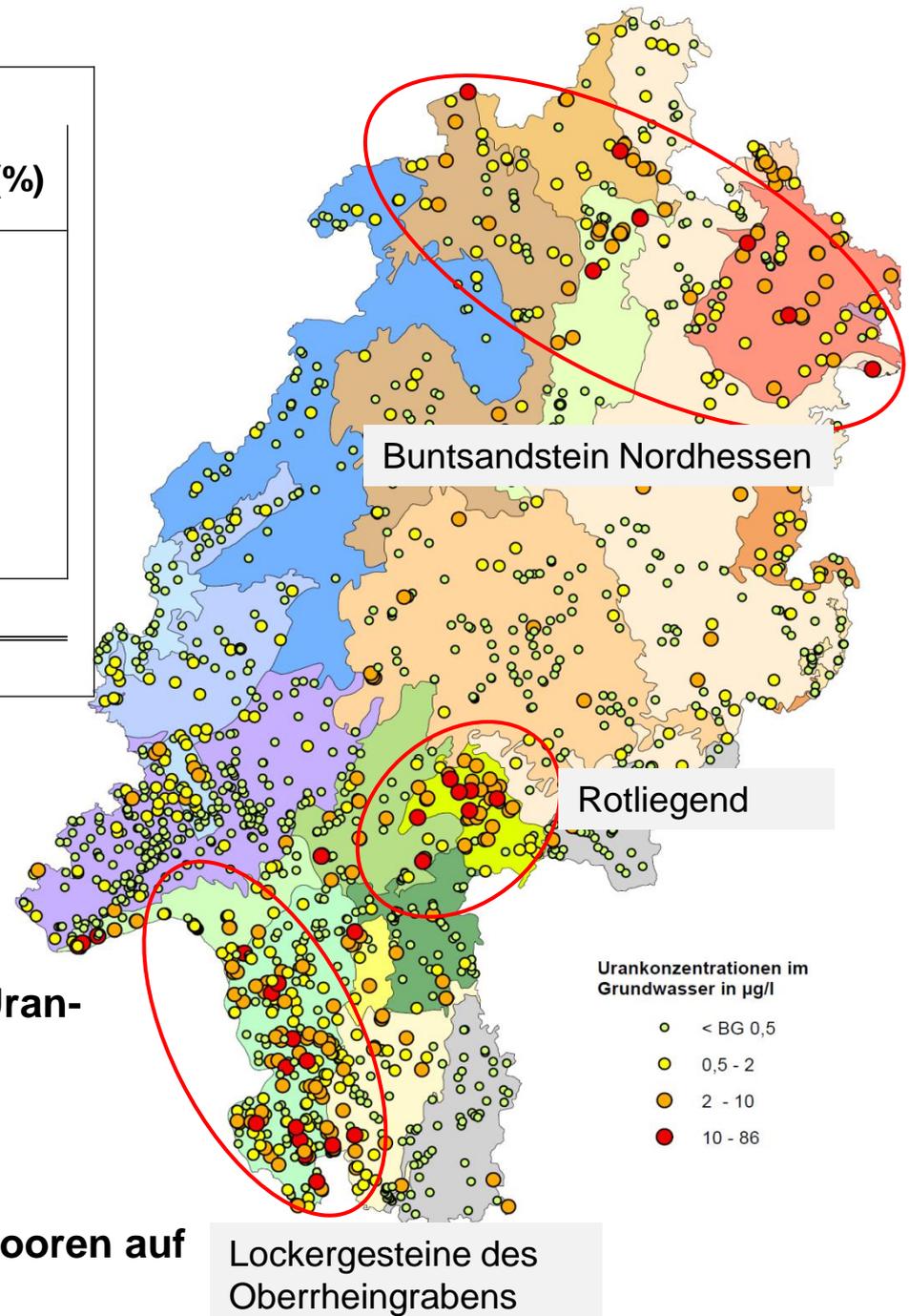


- Rheingrabenscholle
- Tertiär und Quartär des Rhein-Main Gebietes
- Hanauer-Seligenstädter Senke
- Wetterau
- Niederhessische Senke
- Vogelsberg
- Borgentreicher Mulde und Kasseler Graben
- Leinetalgraben
- Fulda-Werra Bergland und Solling
- Trias und Zechstein westlich der Niederhessischen Senke
- Kuppenrhön
- Lange Rhön
- Zechsteinrand Südwestthüringens
- Werra Talau
- Buntsandsteinumrandung der Thüringischen Senke
- Muschelkalk der Thüringischen Senke
- Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes
- Paläozoikum des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges
- Paläozoikum des südlichen Rheinischen Schiefergebirges
- Lahn-Dill Gebiet
- Tertiär des Westerwaldes
- Idsteiner Senke
- Kristallin des Odenwaldes
- Rotliegend des Sprendlinger Horstes
- Kristallin des Vorspessart und Rotliegend der östlichen Wetterau

In Hessen wurden 9 hydrogeologische Räume bzw. 25 hydrogeologische Teilräume ausgewiesen.

Uran

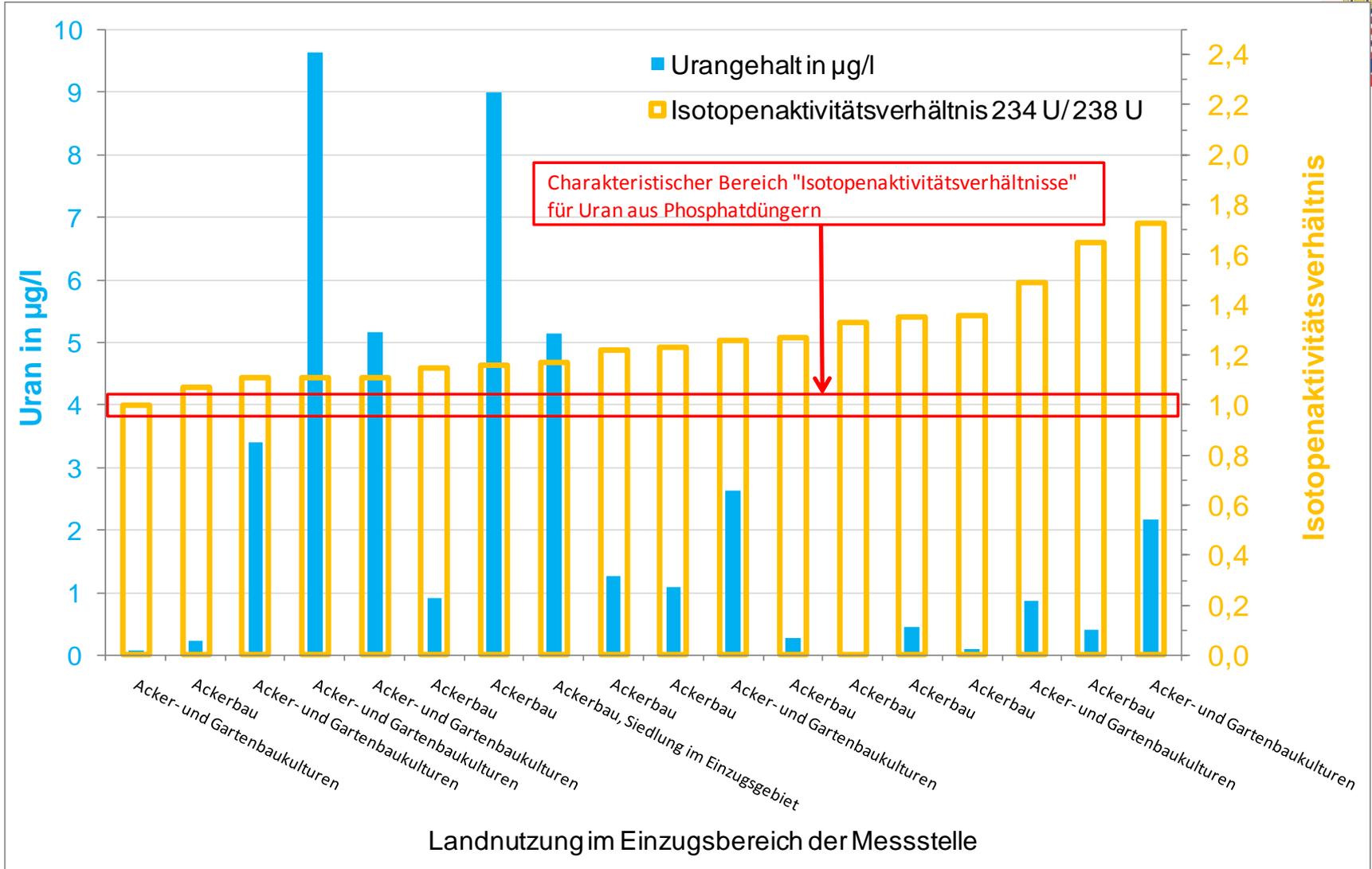
Uran (µg/l)	Anzahl d. Messstellen	Gesamtanteil (%)
< 0,5	631	62,0
0,5 - 2	205	20,2
2 - 5	94	9,2
5 - 10	57	5,6
10 - 20	24	2,4
> 20	6	0,6
1017		100



- **Ausgeprägter Zusammenhang zwischen Uran-Konzentrationen und Speichergesteinen**
- **Im Oberrheingraben treten höhere Uran-Konzentrationen im Grundwasser in Bereichen verlandeten Flussläufen bzw. Mooren auf**

- Phosphat-Düngemittel weisen produktionsbedingt vergleichsweise hohe Urangehalte auf. Die Urankonzentrationen liegen dabei zwischen 20 und 300 ppm bzw. mg/kg. (Mangini et al. 1979, Zielinski et al. 2000)
- Das Isotopenaktivitätsverhältnis $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ des im P-Düngemittel enthaltenen Urans liegt bei 1,00 (+/- 0,05). Das Isotopenaktivitätsverhältnis natürlicher Wässer liegt dagegen bei Werten $> 1,00$. (Zielinski et al. 2000)
- Untersuchungen im Bereich des landwirtschaftlich intensiv genutzten „Handschuhsheimer Feldes“ bei Heidelberg haben gezeigt, dass das durch P-Düngemittel eingebrachte Uran zum größten Teil in der obersten Bodenzone gebunden wird. Nur ein sehr geringer Anteil (ca. 0,01%) gelangt bis in das Grundwasser. (Mangini et al. 1979)
- Lediglich bei sehr geringen natürlichen Hintergrundkonzentrationen (0,1 - 0,2 µg/l) kann ein möglicher Uraneintrag durch die Verwendung von P-Düngemitteln identifiziert werden. (Zielinski et al. 2000)

Uranisotopen-Aktivitätsverhältnisse und Urankonzentrationen in oberflächennahen Grundwässern im Hessischen Ried.



- Isotopenverhältnisse und Gesamturangehalte korrelieren nicht
- ➔ • Trotz gleicher Landnutzung völlig unterschiedliche Urangehalte in den Grundwässern
- Einfluss der Landwirtschaft auf Urangehalte der Grundwässer derzeit nicht erkennbar



Uran tritt hessenweit in zahlreichen untersuchten Grundwässern aus unterschiedlichen Speichergesteinen in Spuren auf

Häufung höherer Konzentrationswerte in Grundwässern im Buntsandstein Nordhessens, in den Rotliegendgesteinen in der Untermainebene und im Quartär im Hessischen Ried.

Im Hessischen Ried kommen hohe Urangehalte in flachgründigen Grundwasser vor, die mit Mooren und biogenen Sedimenten im Bereich des Paläofluslaufs des Neckars in Verbindung gebracht werden können.

Die vorliegenden Ergebnisse der Isotopenuntersuchungen ergaben keine gesicherten Hinweise, dass durch den langjährigen Einsatz von Phosphatdüngern eine Erhöhung der Urankonzentrationen in den Grund- und Rohwässern stattgefunden hat.

Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 10 µg/l Uran wird bei knapp 3 % der untersuchten hessischen Grund- Rohwässer überschritten: Meist wird durch Mischen von Grundwässern aus verschiedenen Gewinnungsanlagen eine Verdünnung der Uranwerte erreicht.

Häufig nachgewiesene PSM-Wirkstoffe und -Metaboliten im oberflächennahen Grundwasser Deutschlands



Rang 2009-2012	Rang 2006- 2008	Wirkstoff/Metabolit/ Nebenprodukt ⁴	Anzahl der Messstellen letzter Messwert an der Messstelle				
			insgesamt untersucht	< Bestimmung sgrenze	nachgewiesen		
					≤ 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l
1	1	<i>Desethylatrazin</i>	12.436	11.227	998	201	10
2	2	Atrazin	12.431	11.616	697	106	12
3	3	Bentazon	11.057	10.724	219	101	13
4	4	Bromacil	9.679	9.559	48	48	24
5	6	Simazin	12.234	11.758	428	43	5
6	10	<i>Desisopropylatrazin</i>	11.612	11.237	340	35	0
7	7	Diuron	10.168	10.052	85	30	1
8	9	Mecoprop³⁾	10.678	10.590	58	27	3
9	8	1,2-Dichlorpropan ¹⁾	931	887	19	15	10
10	5	Ethidimuron	2.777	2.747	12	15	3
11	16	Propazin	10.366	10.231	119	14	2
12	11	Hexazinon	10.050	10.001	33	16	0
13	12	Isoproturon	10.332	10.252	66	10	4
14	20	Metazachlor	11.779	11.745	20	14	0
15	22	Terbuthylazin	12.201	12.078	112	10	1
16	19	Chloridazon	7.528	7.497	22	7	2
17	28	Glyphosat	2.944	2.924	13	6	1
18	31	2,4-DP (Dichlorprop)³⁾	10.147	10.128	12	6	1

¹⁾ 1,2-Dichlor-propan kam im Stoffgemisch mit dem eigentlichen Wirkstoff 1,3-Dichlorpropan (vollständiges Anwendungsverbot) zur Anwendung, wird aber von einigen Ländern ebenfalls als PSM-Einzelsubstanz geführt

²⁾ Diese Einzelsubstanz wurde im Berichtszeitraum 2006 bis 2008 an vier oder weniger Messstellen in einer Konzentration > 0,1 µg/l bestimmt und zählte damit nicht zu den 31 am häufigsten nachgewiesenen PSM-Wirkstoffen bzw. -Metaboliten

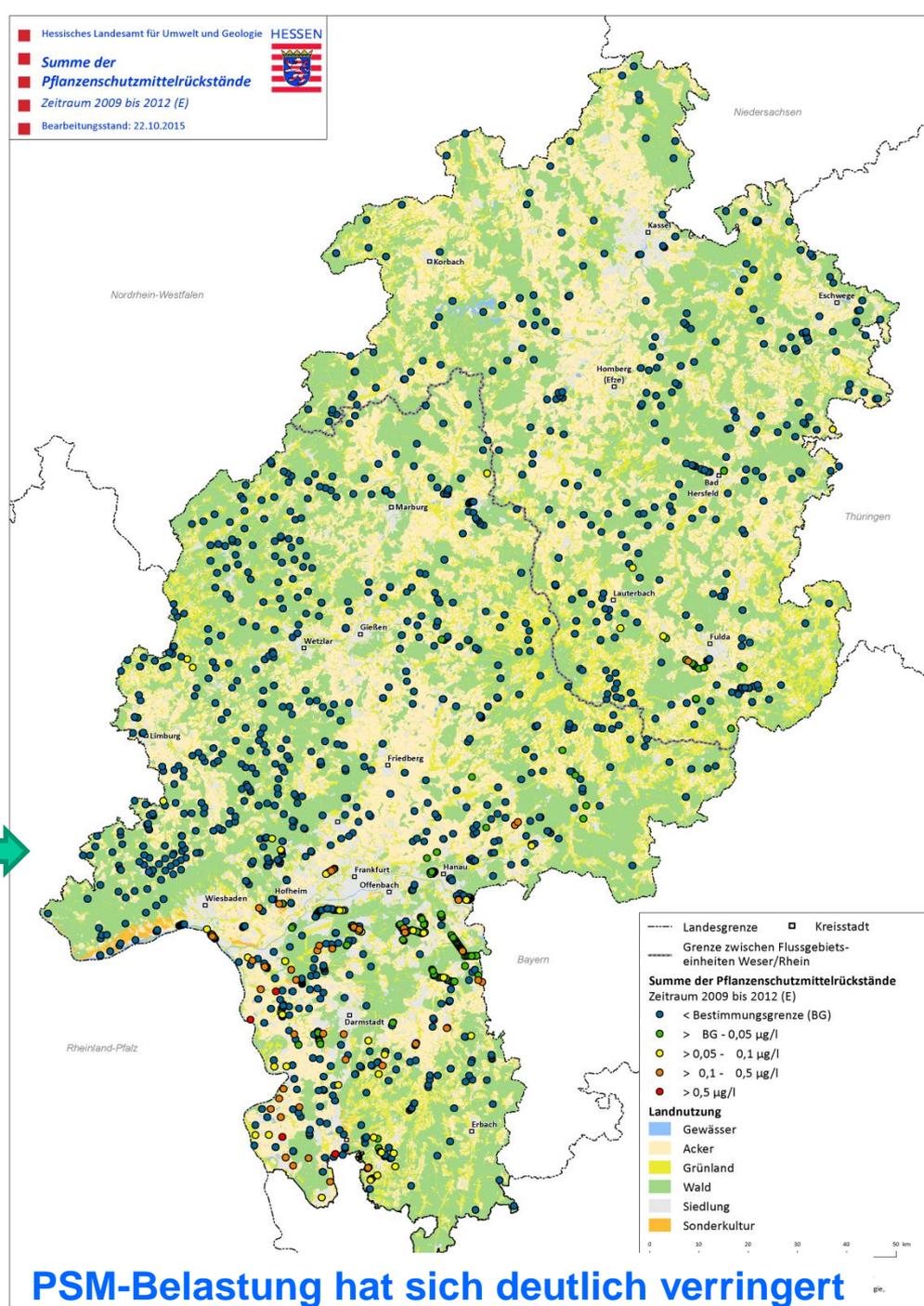
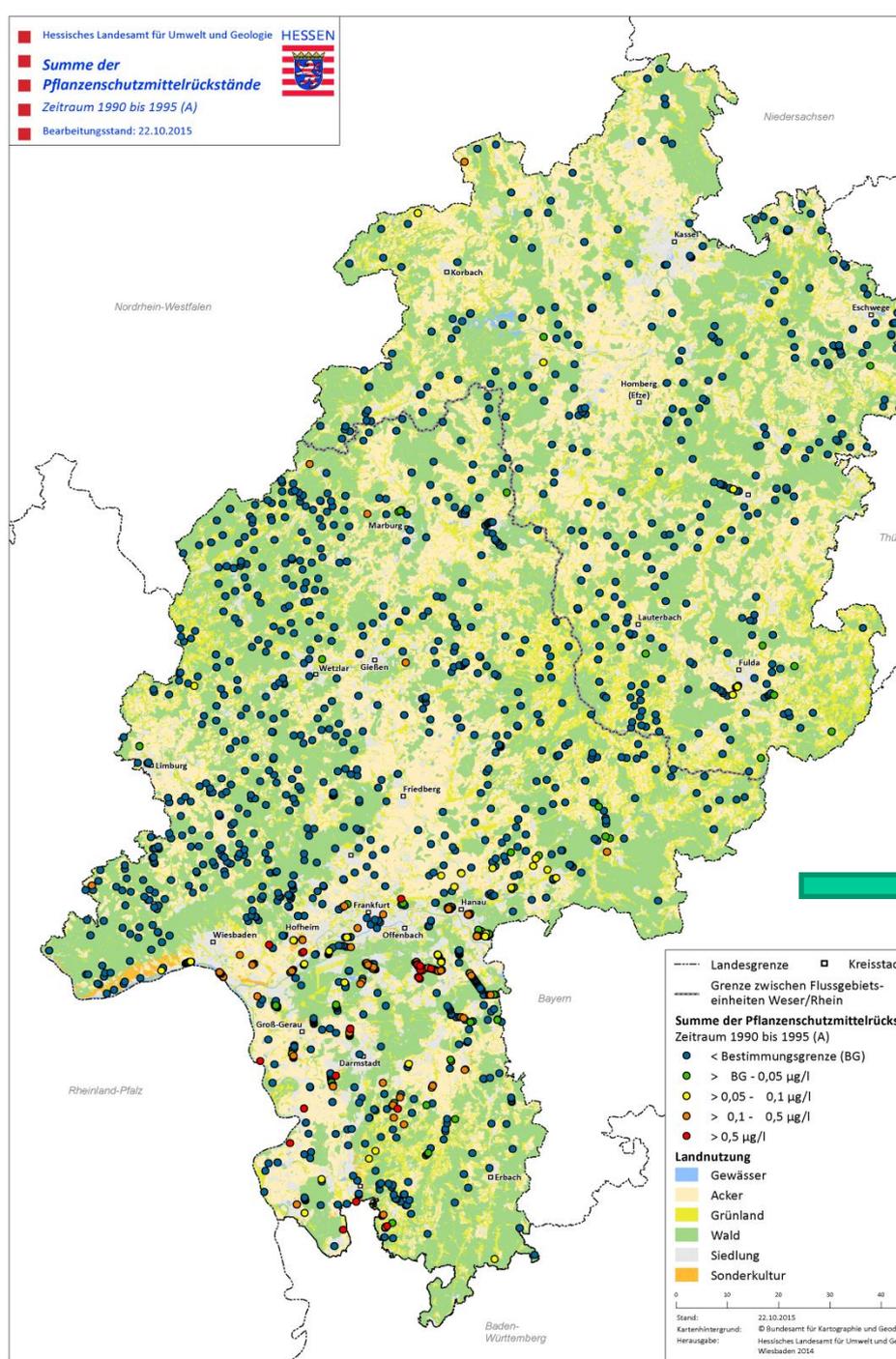
³⁾ Als Wirkstoff in Pflanzenschutzmitteln sind Mecoprop-P und Dichlorprop-P zugelassen

⁴⁾ Wirkstoffe, die Bestandteile derzeitiger zugelassener Pflanzenschutzmittel sind, sind **fett** gekennzeichnet. Bei den *kursiv* gedruckten Einzelsubstanzen handelt es sich um Metaboliten (Abbauprodukte) von PSM-Wirkstoffen



Häufigkeit von Pflanzenschutzmittelbefunden 2011 (Auszug)

Pflanzenschutzmittelwirkstoffe (Fettgedruckt: Zugelassene Wirkstoffe)	Anzahl der Messstellen				
	insgesamt untersucht	nicht nachgewiesen	nachgewiesen		
			bis 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l
Desethylatrazin	1.504	1.425	69	10	0
Bentazon	1.477	1.449	14	12	2
Atrazin	1.516	1.495	19	2	0
Bromacil	1.499	1.483	6	10	0
Hexazinon	1.507	1.496	7	4	0
Mecoprop	1.477	1.468	1	8	0
Diuron	1.477	1.471	4	2	0
Desisopropylatrazin	1.495	1.490	4	1	0
Simazin	1.507	1.502	4	1	0
Propazin	1.506	1.503	3	0	0
2,6-Dichlorbenzamid	385	383	0	2	0
Desethylterbuthylazin	708	706	2	0	0
Dichlorprop	1.476	1.474	0	2	0
Isoproturon	1.477	1.475	1	1	0
MCPA	1.477	1.475	0	2	0
Monuron	1.476	1.474	0	2	0
Terbuthylazin	1.507	1.505	2	0	0



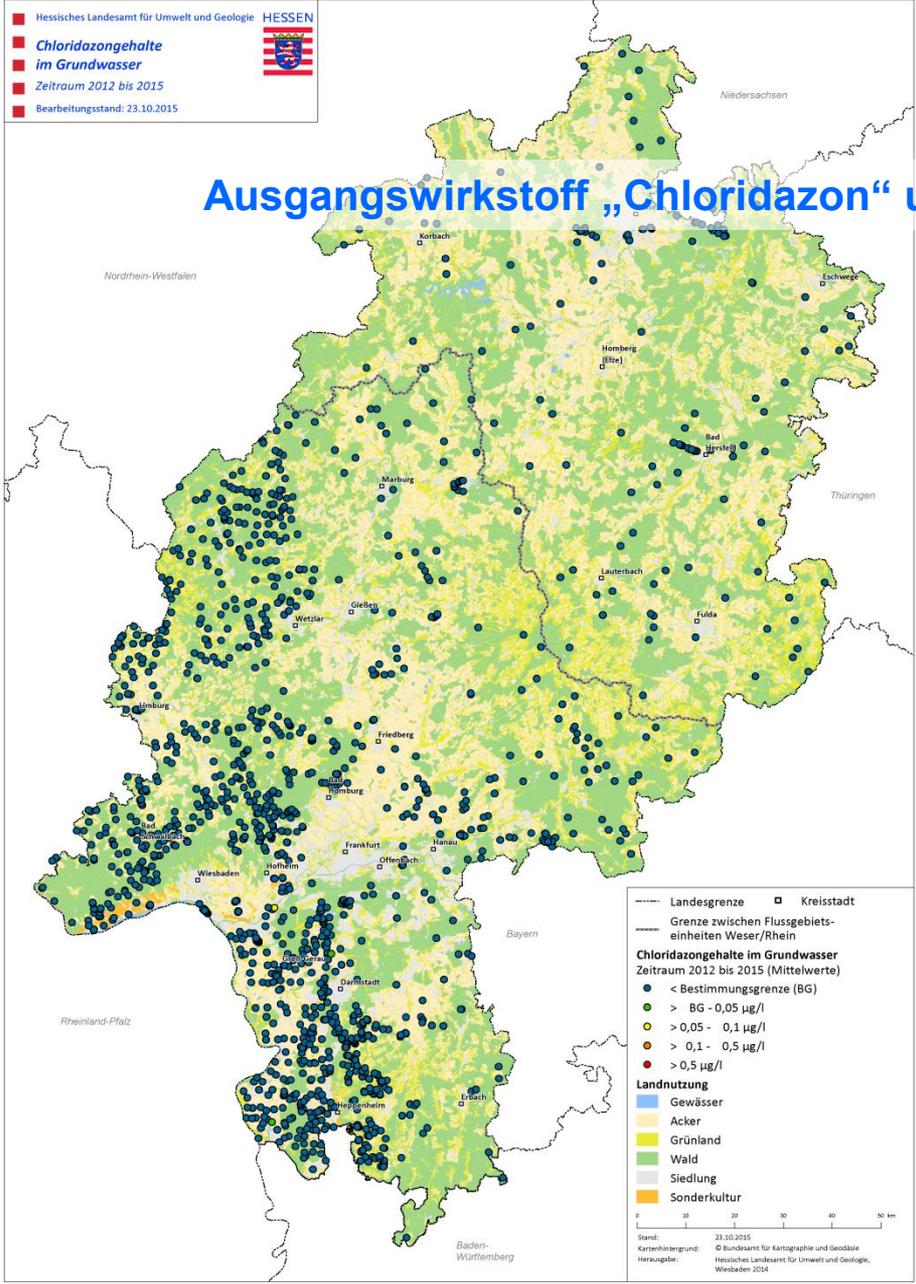
PSM-Belastung hat sich deutlich verringert

Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und deren untersuchte nicht relevante Metabolite (nrM).

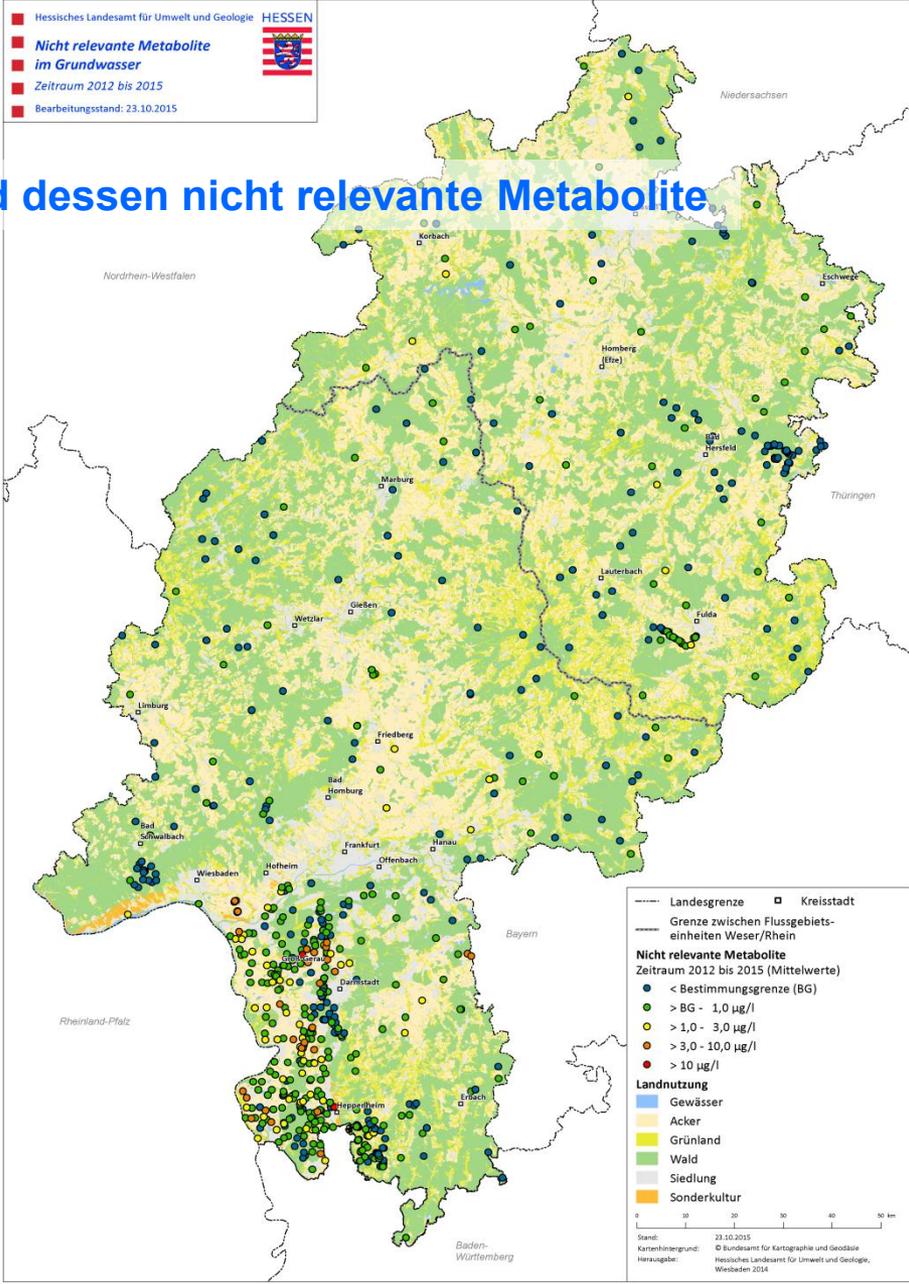


Wirkstoff	Wirkbereich	Anwendung/Kulturen	nicht relevante Metabolite
Chloridazon	Herbizid	Rüben	Desphenyl-Chloridazon Methyl-Desphenyl-Chloridazon
Tolyfluanid	Fungizid	Reben, Obst, Hopfen	N,N-Dimethylsulfamid
S-Metolachlor	Herbizid	Mais	S-Metolachlorsulfonsäure S-Metolachlorcarbonsäure
Metazachlor	Herbizid	Raps, Gemüse, Zierpflanzen	Metazachlorcarbonsäure
Dichlobenil	Herbizid	Reben, Obst, Zierpflanzen	2,6-Dichlorbenzamid

Unter „nicht relevante Metaboliten“ (nrM) von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen werden im Sinne des Pflanzenschutzrechts Abbauprodukte verstanden, die nach heutigem Kenntnisstand nicht bedenklich hinsichtlich ihrer human- und ökotoxikologischen Eigenschaften sind und keine pestizide Wirkung mehr aufweisen.



Ausgangswirkstoff „Chloridazon“ und dessen nicht relevante Metabolite

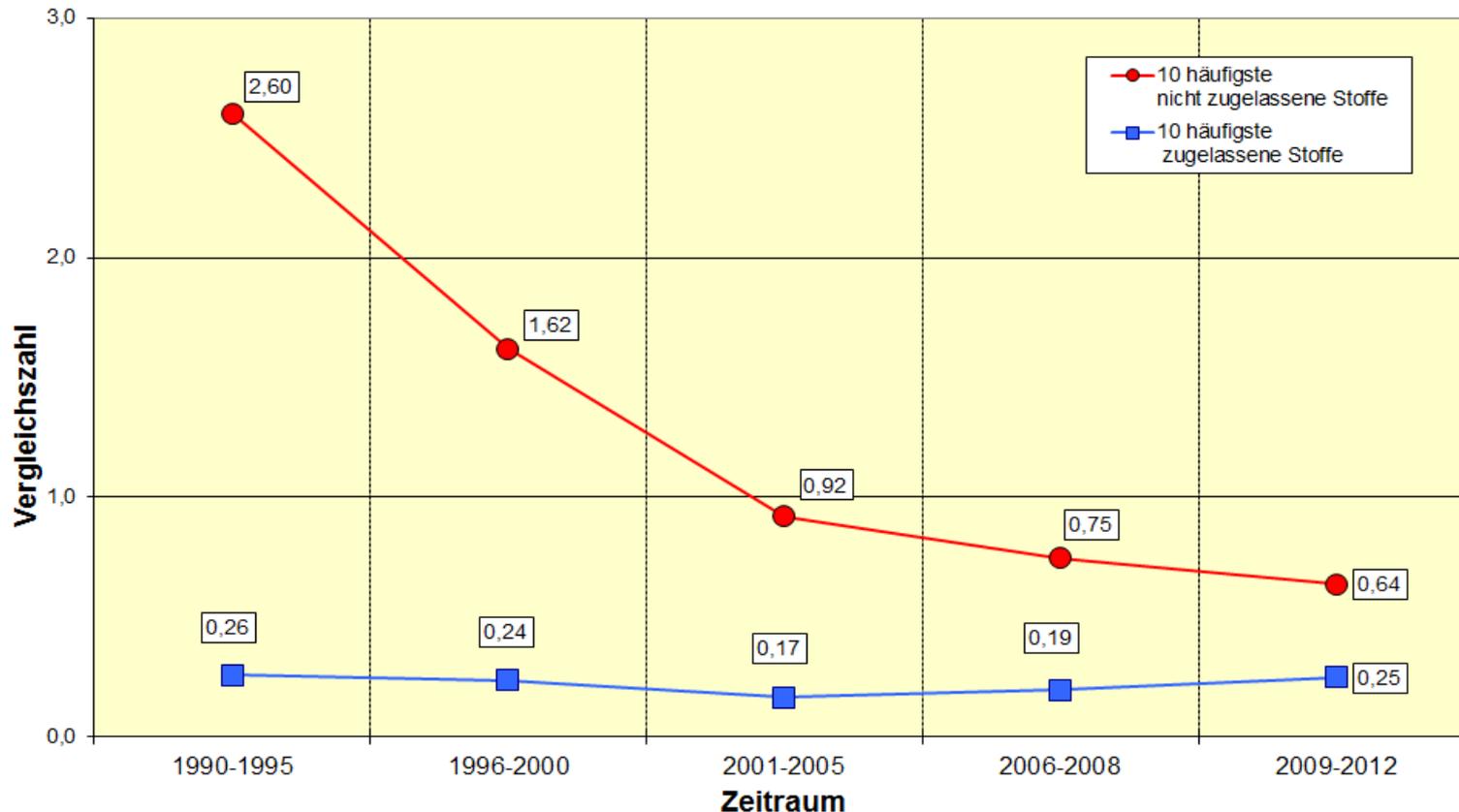


Ausgangswirkstoff wird kaum nachgewiesen

Nicht relevante Metaboliten in jeder dritten Probe

Entwicklung der Fundhäufigkeit größer 0,1 µg/l für die zehn im jeweiligen Zeitraum am häufigsten gefundenen Wirkstoffe und Metaboliten im oberflächennahen Grundwasser Deutschlands.

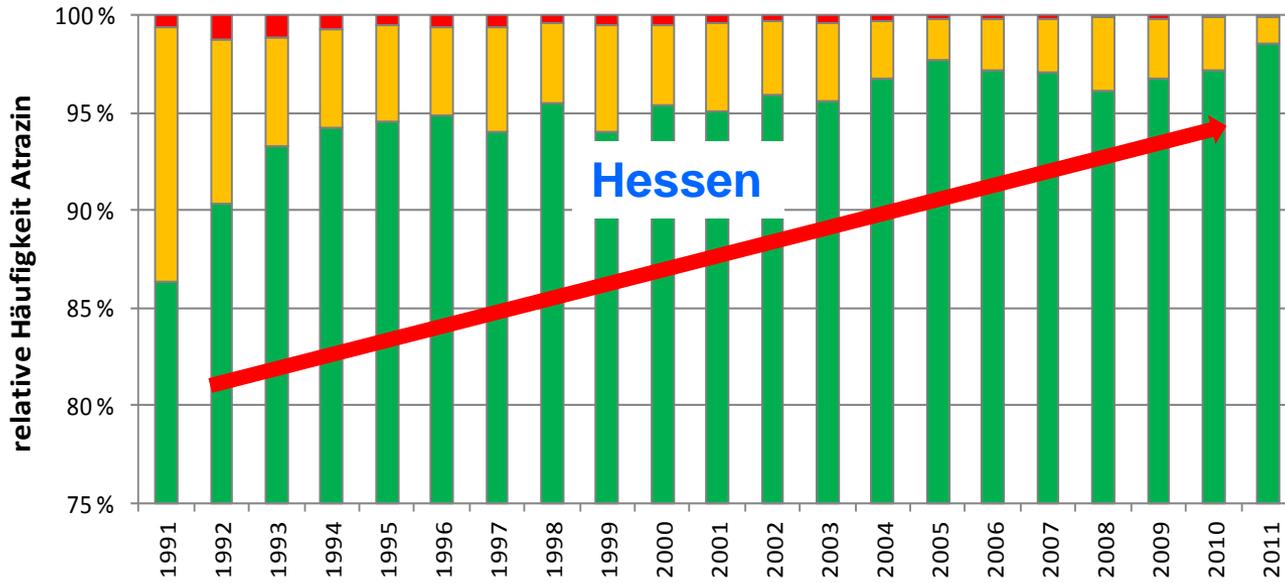
Entwicklung der Fundhäufigkeiten bei Nachweisen > 0,1 µg/l



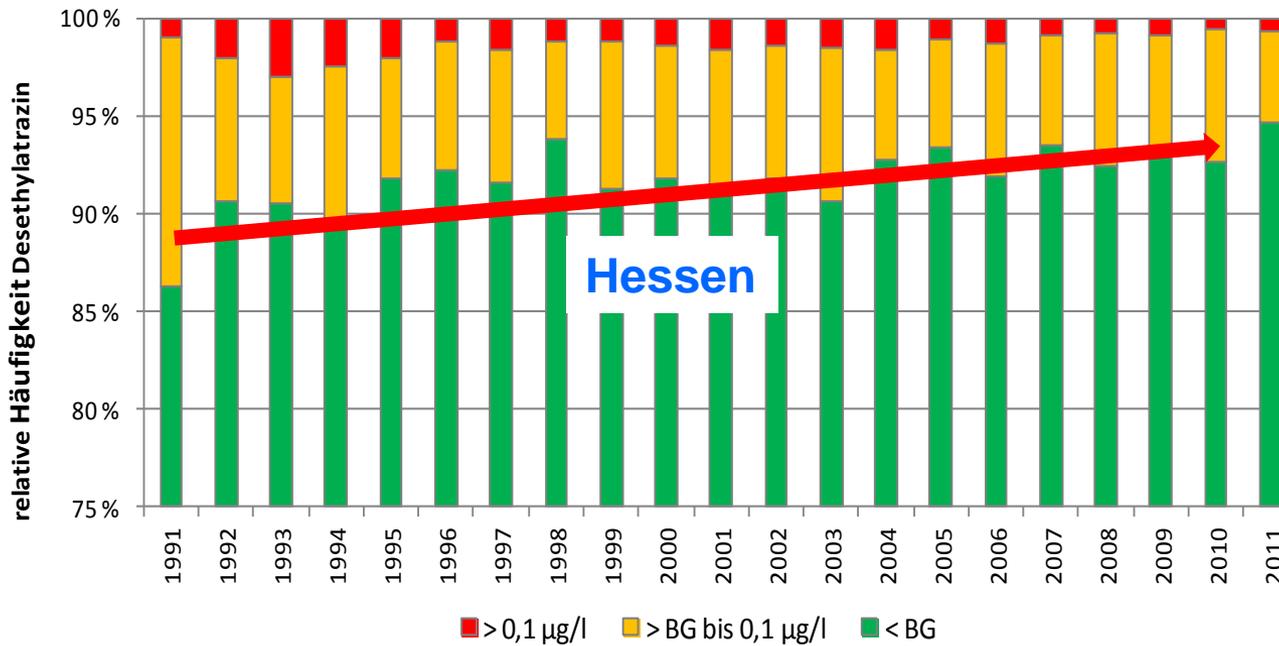
Die rote Linie zeigt die Entwicklung der Fundhäufigkeit der Wirkstoffe bzw. Metaboliten, für die es keine zugelassenen Pflanzenschutzmittel gibt. Die blaue Linie zeigt dagegen die Entwicklung der Fundhäufigkeit für Wirkstoffe und Metaboliten, die in aktuell zugelassenen Pflanzenschutzmitteln enthalten sind.

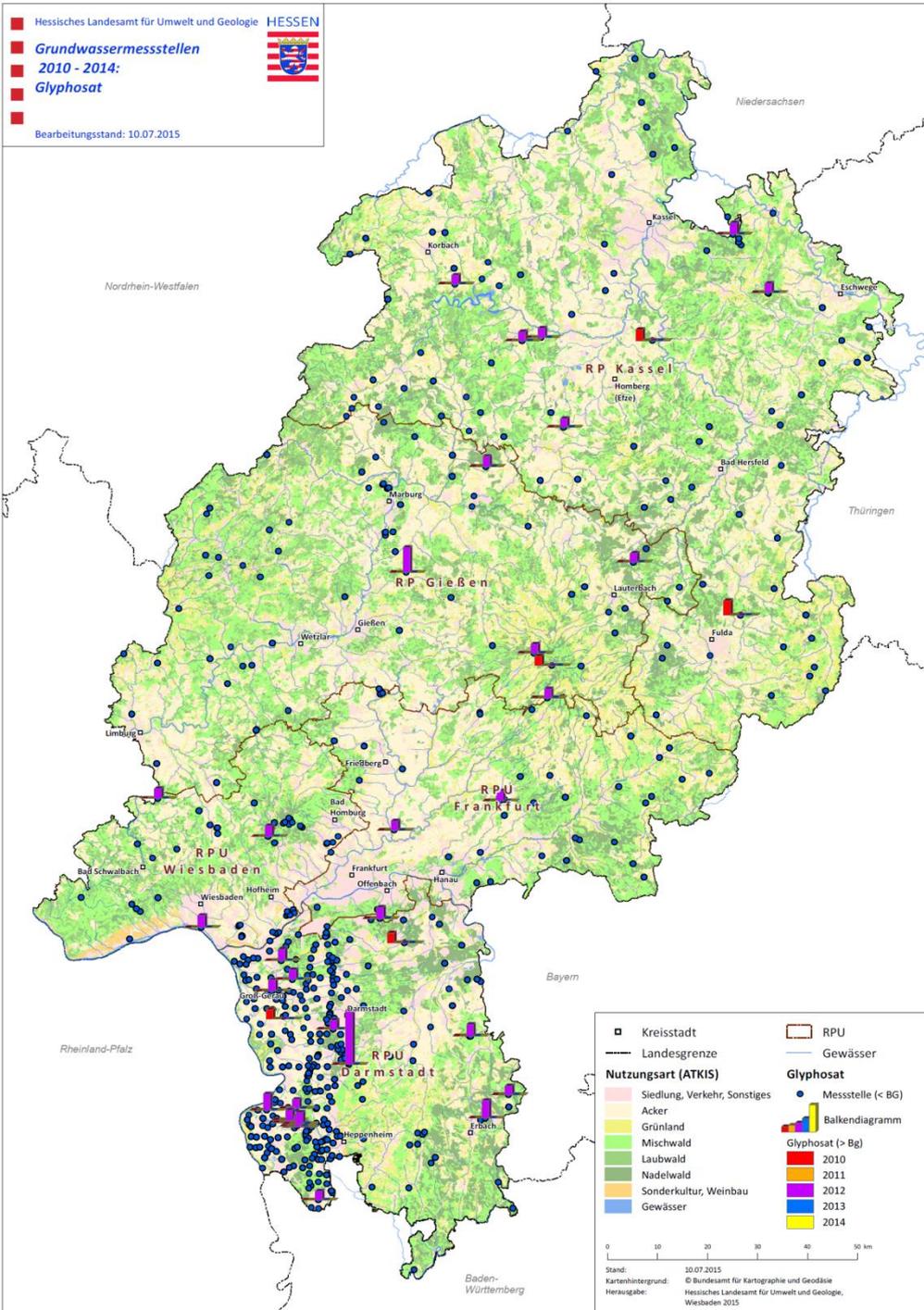


**Atrazingehalte
in µg/l**



**Desethyl-
Atrazingehalte
in µg/l**





Glyphosat

ist ein nichtselektives, systemisches Totalherbizid.

Mit einer Verkaufsmenge in Deutschland von rund 5.000 Tonnen im Jahr 2010 (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit - BVL) zählt es zu den am häufigsten verwendeten Herbiziden.

Neben den Haupteinsatzbereichen Ackerbau, Obstbau, Haus- und Kleingartenbereich wird Glyphosat auch auf Gleisanlagen und öffentlichen Grünflächen angewendet.

Auch zur Abreifebeschleunigung (Sikkation) wird Glyphosat in großem Umfang eingesetzt.

Im Boden wird Glyphosat zu AMPA (Aminomethylphosphonsäure) abgebaut.

In Freilandversuchen in Mitteleuropa erfolgte dies mit einer Halbwertszeit von fünf bis zwölf Tagen.

Kennzahlen für Glyphosat- und AMPA-Befunde in hessischen Grundwässern

HESSSEN



Jahr	Anzahl der Untersucher Messstellen	Positivbefunde Glyphosat	Positivbefunde Glyphosat größer Grenzwert (0,1 µg/l)	Positivbefunde AMPA	Positivbefunde AMPA größer Gesundheitlicher Orientierungswert (1,0 µg/l)
2010	297	5	0	10	0
2011	337	0	0	1	0
2012	426	34	4	44	0
2013	545	0	0	3	0
2014	393	0	0	5	0

Seit dem Jahr 2000 liegen dem HLOG für den Wirkstoff Glyphosat und sein Abbauprodukt AMPA eine Vielzahl von Analysenbefunde vor. Beide Parameter werden jetzt im Rahmen des WRRL-Messnetzes an rund 500 Messstellen untersucht.

Die auffällige Häufung von positiven Befunden im Jahr 2012 für Glyphosat und auch für AMPA konnte in den beiden Folgejahren in den Grundwässern der entsprechenden Messstellen nicht mehr erhalten werden.

Die weitere Entwicklung der Glyphosat und AMPA-Rückstände in den hessischen Grundwässern wird verstärkt beobachtet.

Fazit der aktuellen PSM-Situation in Hessen

HESSEN



Die Belastungen der hier untersuchten Pflanzenschutzmittelwirkstoffe im Grundwasser haben sich im Beobachtungszeitraum der letzten 20 Jahre verringert.

Der relative Anteil der positiven Befunde nahm deutlich ab.

Insbesondere die anfänglich hohe Fundhäufigkeit von Atrazin, Desethylatrazin, Diuron, Bromacil und Simazin, bei denen seit vielen Jahren ein Anwendungsverbot besteht, sind deutlich zurückgegangen (**Altlasten**)

Bei einigen der zugelassenen Wirkstoffe (z. B. Bentazon) ist die Fundhäufigkeit in den letzten Jahren gestiegen, so dass dieser Entwicklung besondere Aufmerksamkeit gilt.

Um langfristig die Belastungen des Grundwassers mit PSM-Wirkstoffen zu verringern, ist die Fundaufklärung ein wichtiges Instrument und muss systematisch fortgesetzt werden (RÜCKERT 2011).

Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wird insbesondere deutlich an häufigen Nachweisen nicht relevanter Metaboliten.

Der Entwicklung von Glyphosatrückständen kommt eine besondere Bedeutung zu, da dieser Wirkstoff in großen Mengen eingesetzt wird.



Indikationsgruppen	Leitparameter für Grundwasser
Analgetika	Phenazon
Antiepileptika	Carbamazepin
Antirheumatika	Diclofenac
Betablocker	Metoprolol
Desinfiziens	Biphenylol, Chlorofen
Lipidsenker	Clofbrinsäure , Bezafibrat
Röntgenkontrastmittel	Iopamidol, Diatrizoat

Die Humanarzneimittelwirkstoffe gelangen mit den kommunalen Abwässern in die Kläranlagen. In den Kläranlagen können die meist polaren organischen Substanzen zum Teil nur unzureichend aus dem Abwasser entfernt werden (UBA 2011) und gelangen von dort aus in die Oberflächengewässer und können so auch ins Grundwasser gelangen. Mengemäßig ist dies nach dem heutigen Wissensstand der bedeutendste Eintrittspfad (STUMPF et al. 1996).

Tierarzneimittel und Futtermittelzusatzstoffe sowie deren Metabolite gelangen durch Stallmist und Gülle als Dünger in den Boden und können nach Regenereignissen durch Oberflächenabfluss in ein oberirdisches Gewässer oder nach Bodenpassage in das Grundwasser gelangen (HIRSCH 1998).

Zur Zeit gibt es weder Grenzwerte noch gesetzliche Vorschriften zur routinemäßigen Überwachung von Pharmaka in Grund- und Rohwässern.

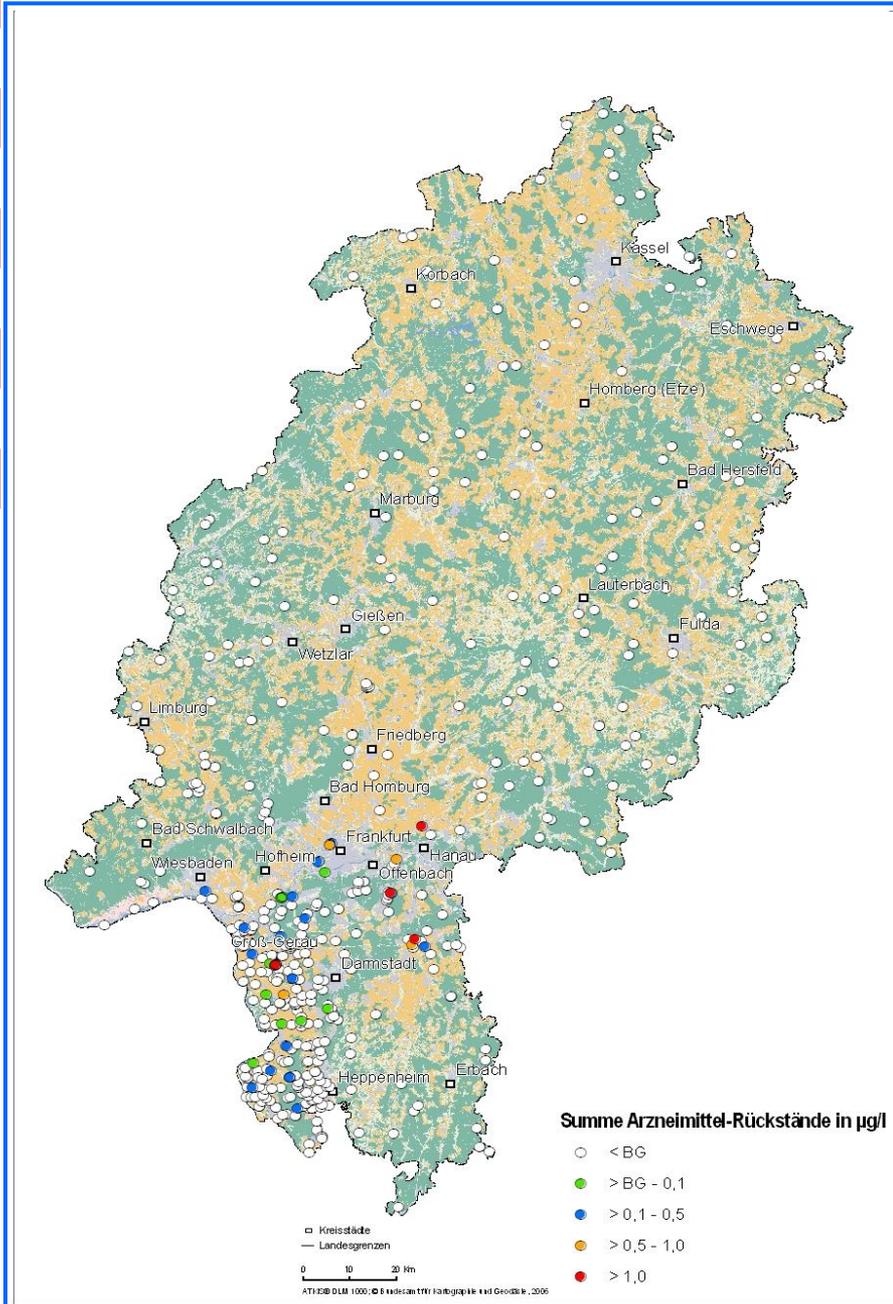


Als Haupteintragspfade für Arzneimittelrückstände in das Grund- und Rohwasser sind die abwasserführenden Vorfluter zu nennen.

Die Ergebnisse belegen eindeutig, dass bei einer Interaktion zwischen Grund- und Oberflächenwasser die Gefahr einer Kontamination der Grund- und Rohwässer mit Arzneimittelrückständen besteht.

Die Parameter Clofibrinsäure, Diclofenac und Carbamazepin eignen sich als Indikatorparameter für die Grund- und Rohwasserüberwachung hinsichtlich Arzneimittelrückstände, auch wenn die Indikation dieser Wirkstoffe schwankt bzw. teilweise rückläufig sind.

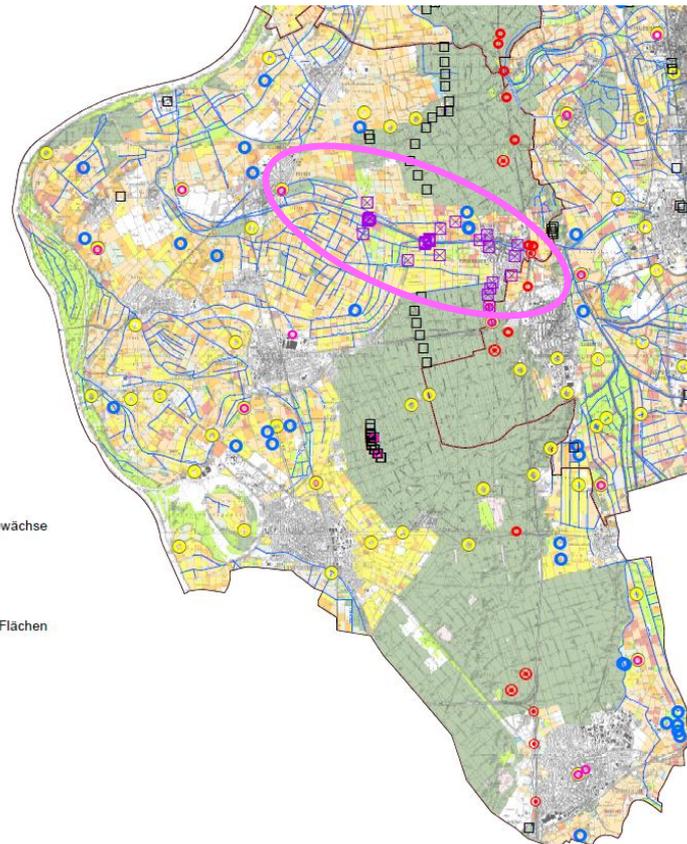
Nachweise von Arzneimittelrückständen im Grundwasser treten am häufigsten im Hessischen Ried auf. Dies liegt an der Einleitung von dem nach aktuellem Stand der Technik entsprechend geklärten Abwässern in die Vorfluter und der Interaktion von Oberflächengewässern mit dem Grundwasser.¹⁹



Süßstoffe werden weltweit in großen Mengen als Zuckerersatzstoff in Lebensmitteln inkl. Getränken verarbeitet.

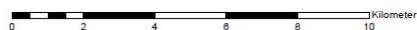
Die vielseitige Anwendung von Süßstoffen und die weitgehend fehlende Metabolisierung im menschlichen Organismus führen dazu, dass Süßstoffe über häusliche Abwässer in die Vorfluter gelangen, auch deshalb, weil sie in Kläranlagen nur unvollständig entfernt werden.

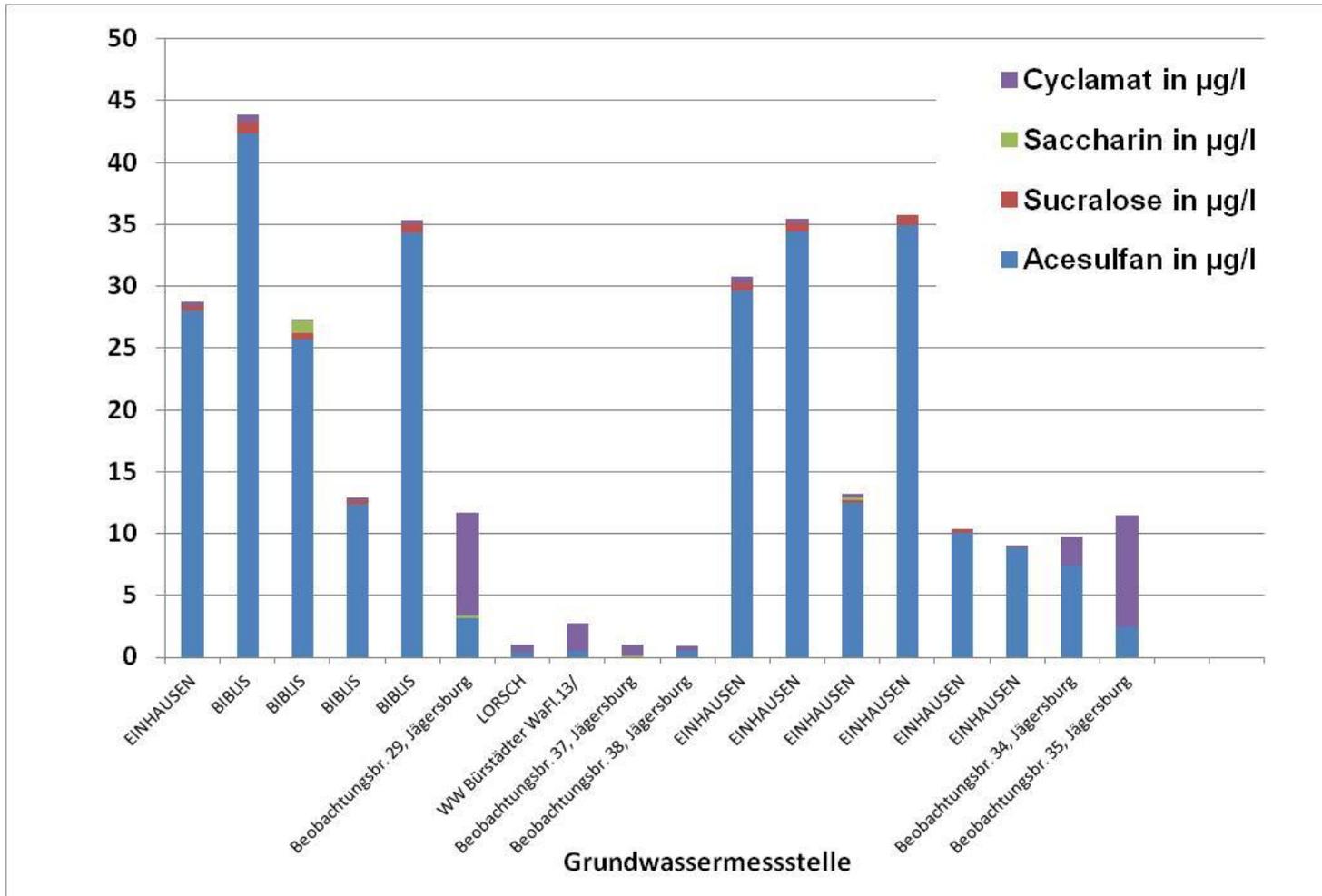
In Regionen, die eine Interaktion zwischen Oberflächengewässern und Grundwässern aufweisen, können Süßstoffe so in das Grundwasser gelangen.



Für die Untersuchungen wurden Grundwassermessstellen ausgewählt, deren Grundwässer eine mögliche Beeinflussung durch Interaktion mit einem Vorfluter vermuten ließen

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Messstellen im Ried | Landnutzung 2008 |
| Meßstellen-Typ | Nutzungsarten |
| ○ DB - ausgewählt | Getreide |
| ○ DB Güte - ausgewählt | Hackfrüchte |
| ○ DB | Ackerfutter (Mais) |
| ○ DB Güte | Ölsaaten |
| ○ Beregnung | Eiweißpflanzen |
| ○ LDG | Gemüse und sonstige Handelsgewächse |
| □ RUV | Dauergrünland |
| □ WRRRL | Dauerkulturen |
| □ Süßstoffe | Rebland |
| | Flächenstilllegung |
| Kooperationsräume Ried | Aus der Produktion genommene Flächen |
| □ Kooperationsräume Ried | LNF |
| | Wald |
| | Erstaufforstung |
| | Sonstige Flächen |





Die Konzentrationen variieren zwischen nahezu „süßstofffrei“ bis zu Konzentrationen über 40 µg/l für die Summe der Süßstoffe. In mehr als der Hälfte der untersuchten Grundwässer wurden Süßstoff-Konzentrationen > 10 µg/l gemessen.

Der Süßstoff Acesulfam ist weitgehend stabil gegenüber physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen und erfüllt damit ein wichtiges Kriterium, um als Indikator für häusliches Abwasser im Grundwasser zu dienen.

Spurenstoffe

im Grundwasser
kommt eine EU-weite Bedeutung zu.

Durch die WRRL wird sich dieser Trend weiter verstärken.

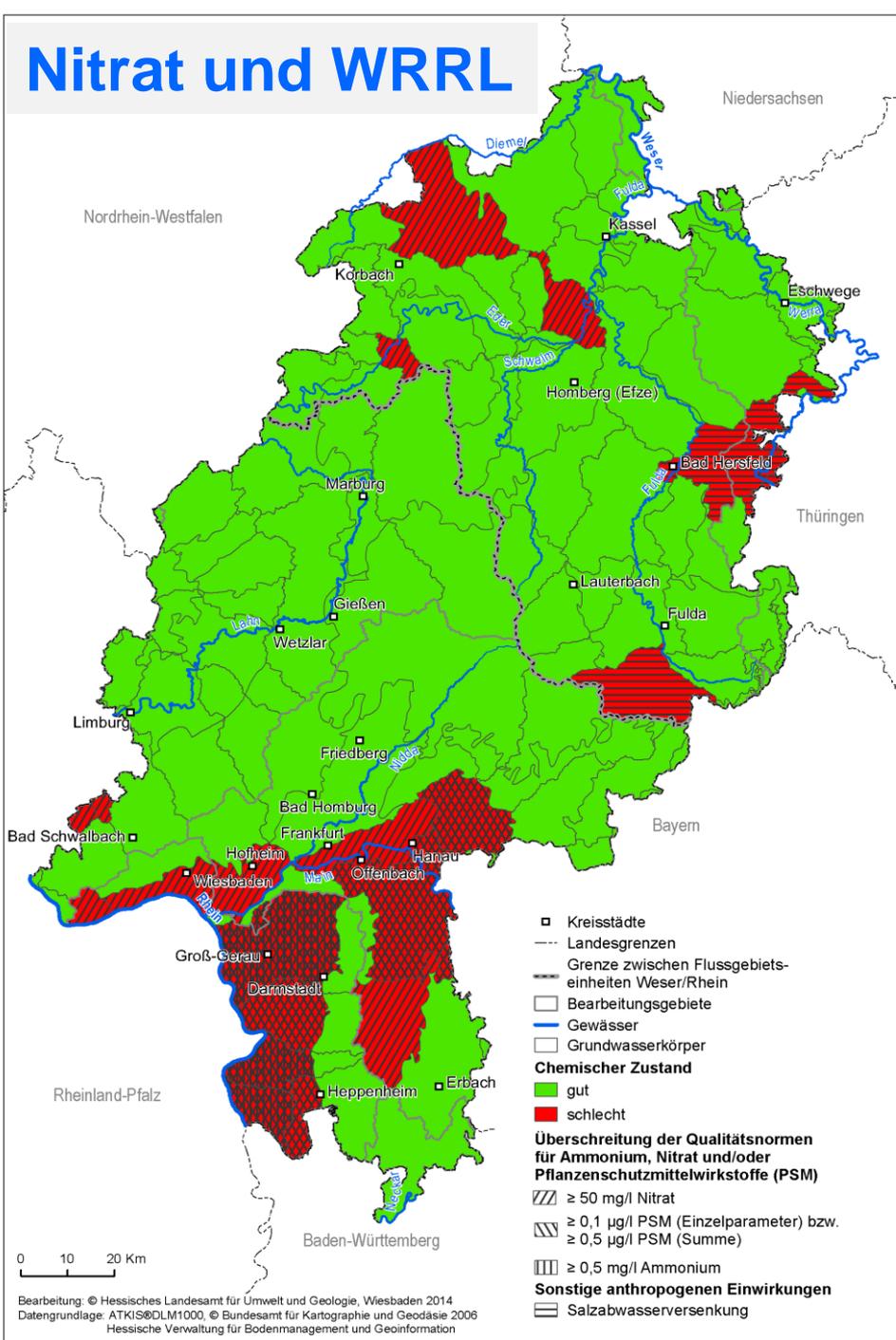
Länderarbeitsgemeinschaften in Sachen Grundwasserqualität, Hintergrundwerte, organische Spurenstoffe werden immer wichtiger, um eine gerichtete Vorgehensweise auf Bundesebene zu gewährleisten.

Gleichfalls ist EU-weiter Erfahrungsaustausch gefordert.

Fachbehörden sind
hierfür Motor und
Mittler

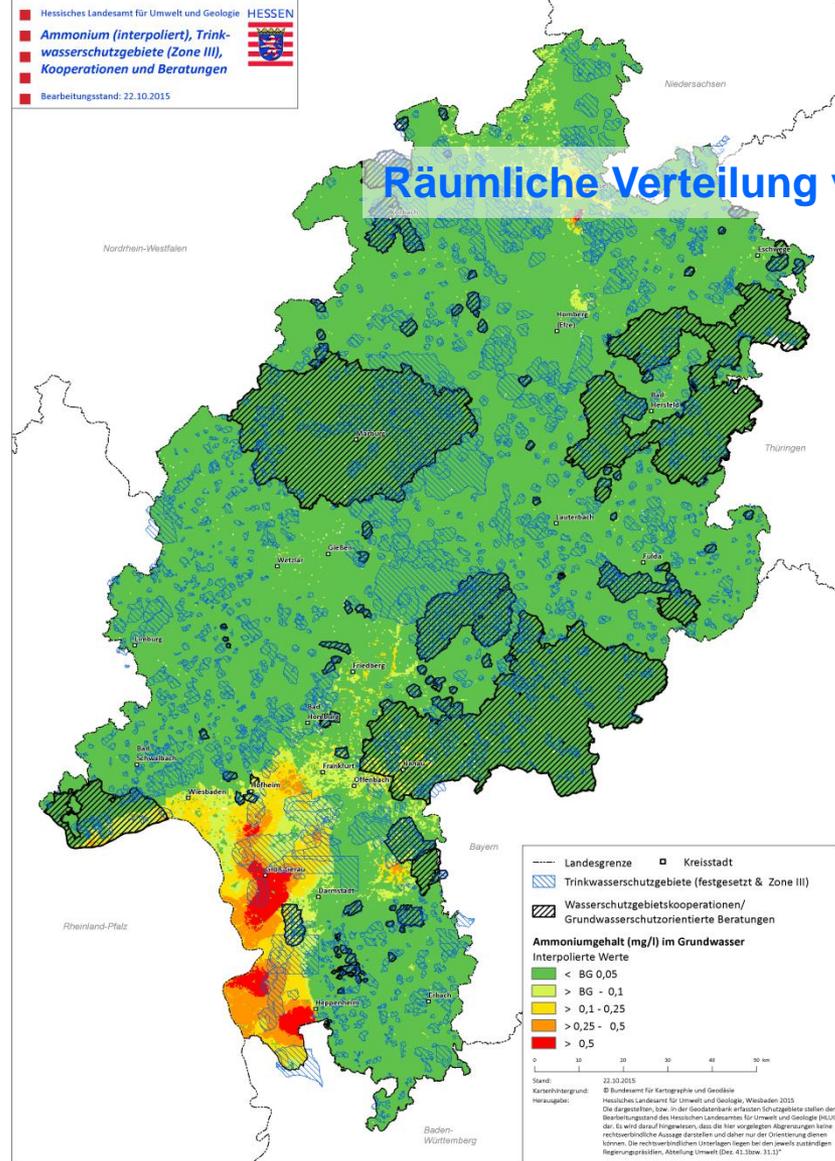


Für eine lebenswerte Zukunft

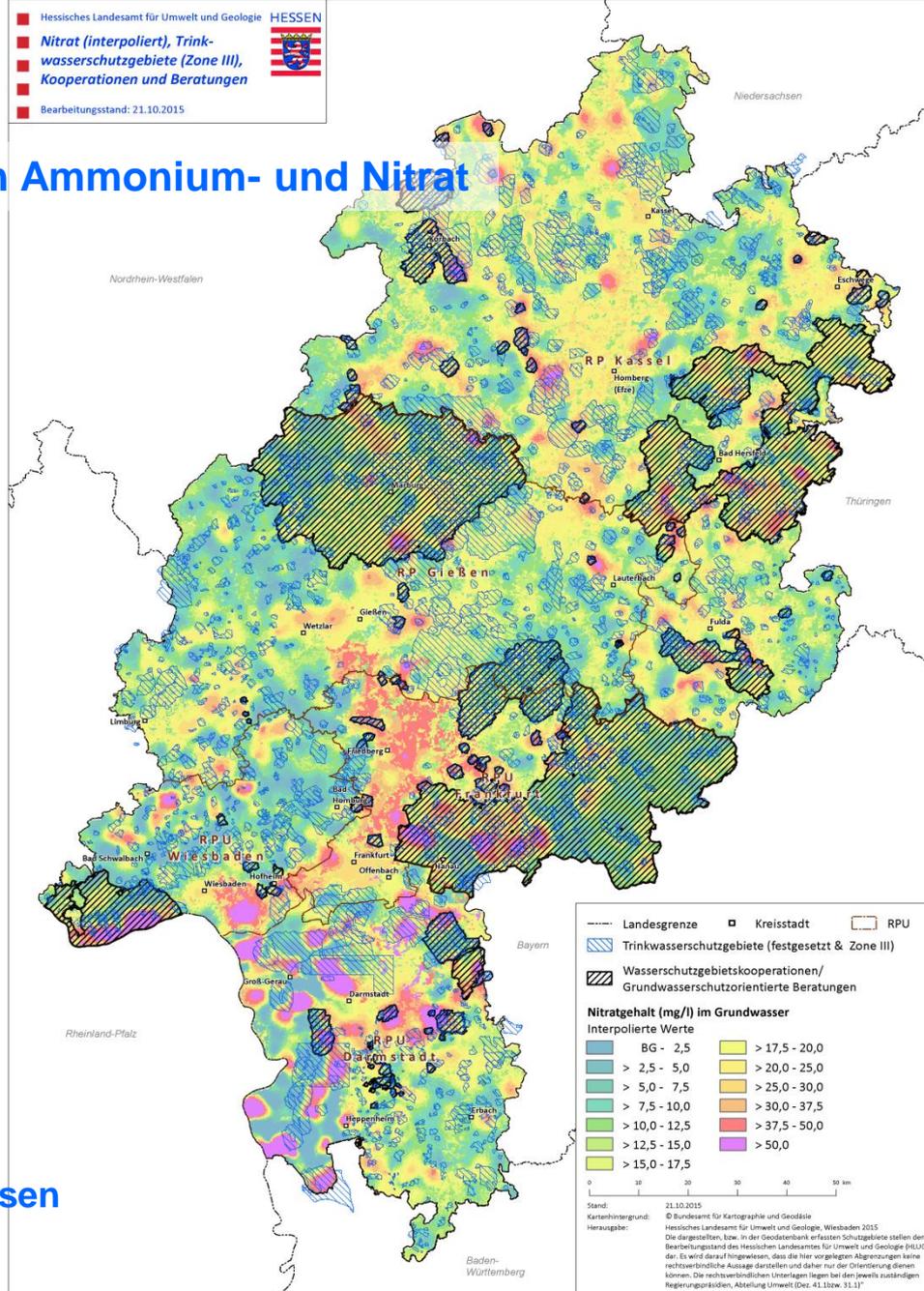


Chemischer Zustand der Grundwasserkörper

- 127 GWK in Hessen
- davon 25 im schlechtem Zustand
- 19 GWK wegen Nitrat
darunter 6 GWK wegen Nitrat und PSM
- **7 GWK wegen Salzbelastung**

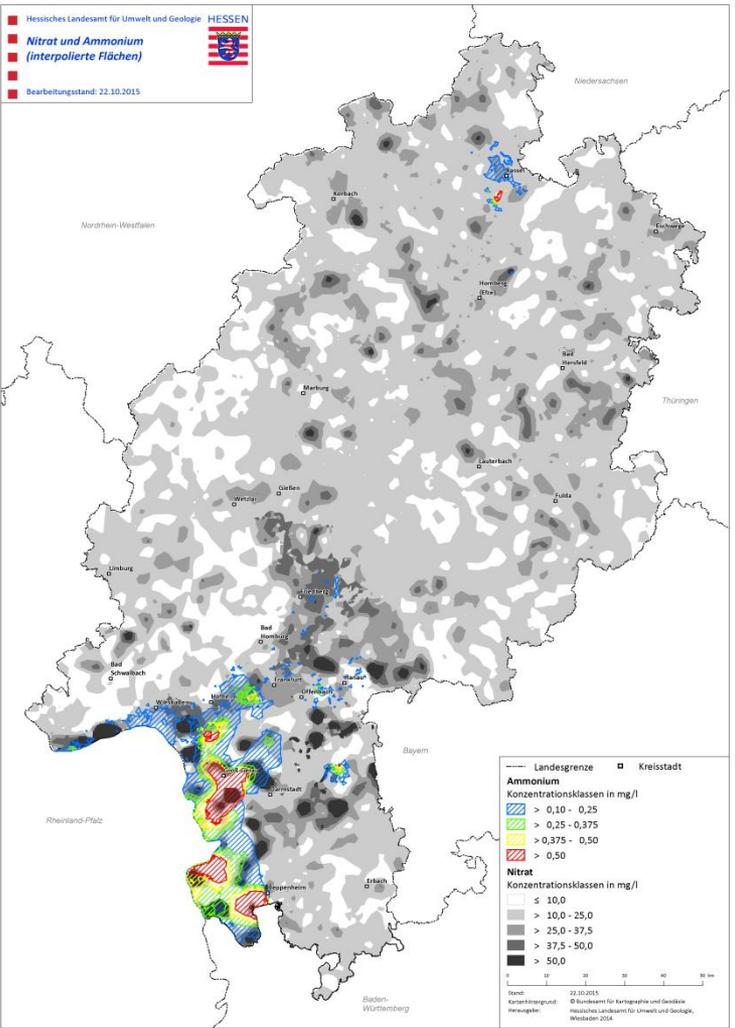
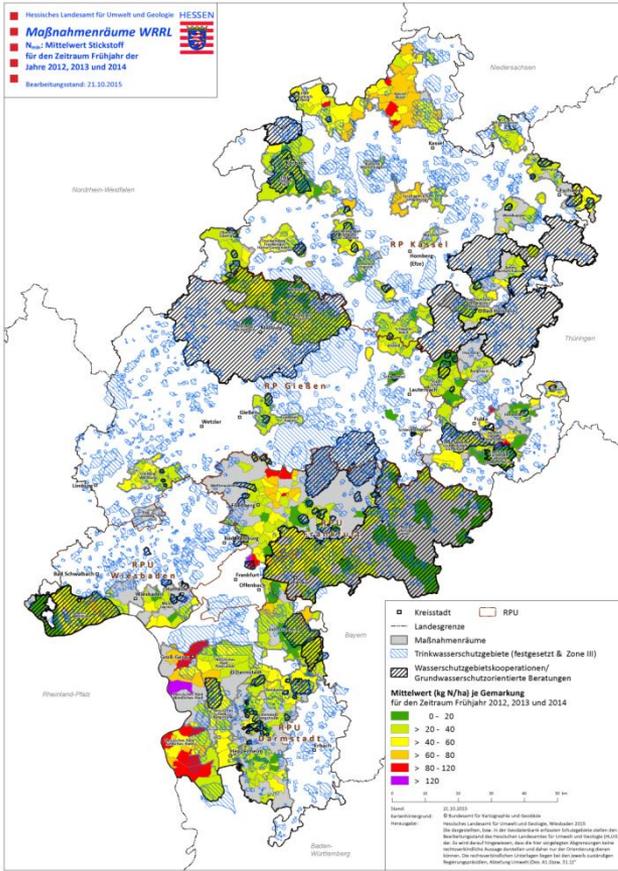
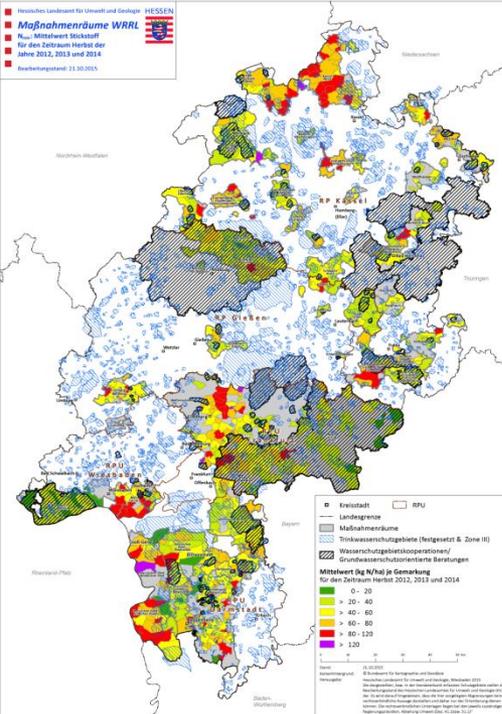


Nitratgehalte sind bei denitrifizierenden Verhältnissen nur bedingt als „Controllinggröße“ geeignet.



Hohe Nitratgehalte werden in und außerhalb von Schutzgebieten bzw. WSG-Kooperationen angetroffen.

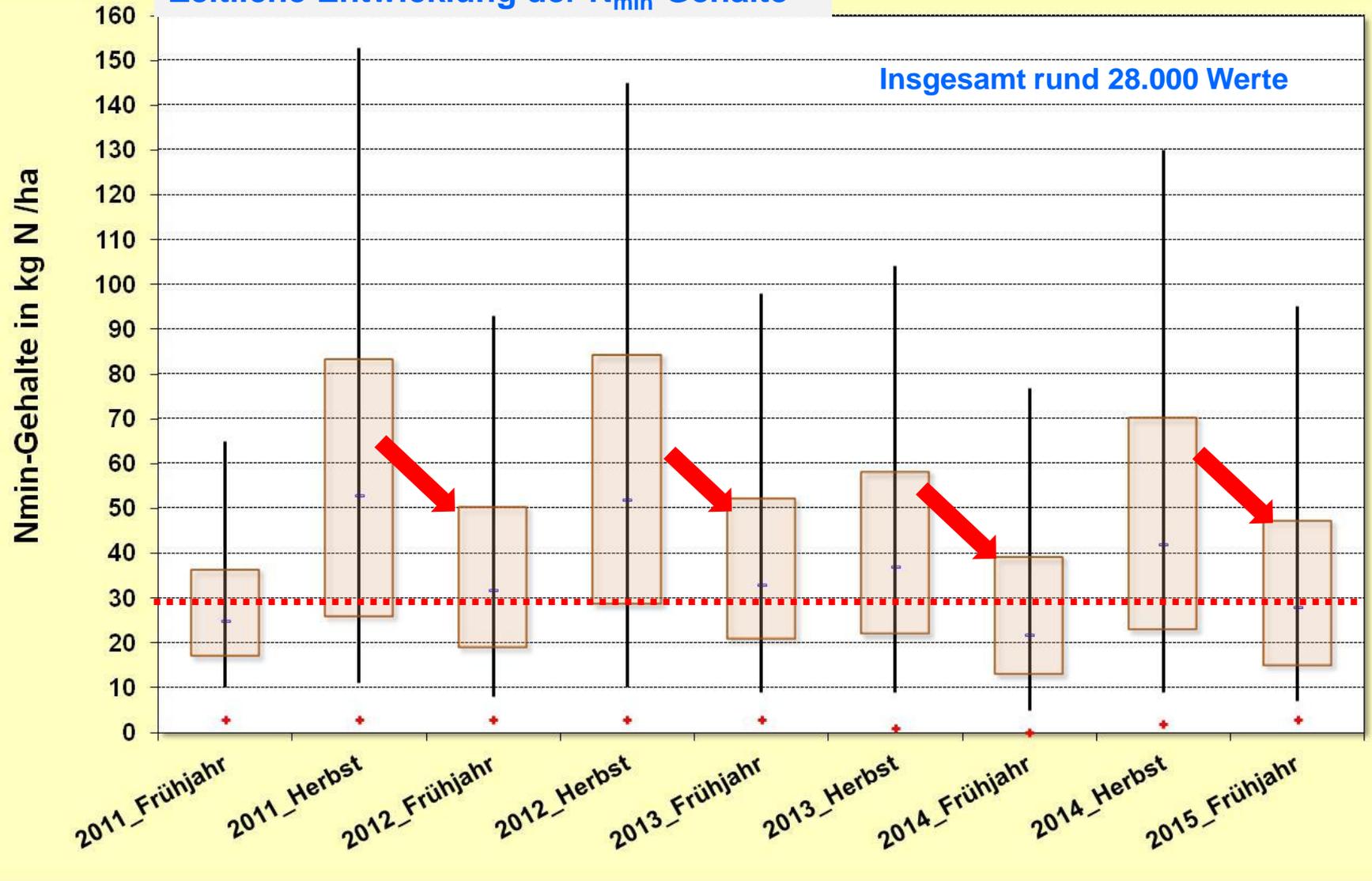
Räumliche Verteilung der N_{min} -Gehalte „Frühjahr“ und „Herbst“ gemittelt für drei Jahre



- Hotspots und Verluste von Stickstoff über Winter deutlich erkennbar
- N_{min} -Gehalte zeigen die Belastungsschwerpunkte an
- Denitrifikationspotential, erkennbar anhand der Ammoniumgehalte, ist die große Stütze des Grundwasserschutzes

Zeitliche Entwicklung der N_{\min} -Gehalte

Insgesamt rund 28.000 Werte



Die gewässerschutzorientierte WRRL-Beratung in Hessen zeigt erste Erfolge.

Zielwerte hinsichtlich der Herbst- N_{\min} -Gehalte von < 30 kg N/ha werden häufig überschritten.

Noch zu klären sind Zielwerte für „Gemüsebaukulturen“

Im Mittel ist jedoch eine Reduzierung der Herbst- N_{\min} -Gehalte um 20 bis 40 kg N/ha erforderlich.

Tolerierbare Herbst-N_{min}-Gehalte in kg/ha verändert nach Hennings und Scheffer (2000)



Bodenart	Sickerwasserrate in mm/Jahr			
	<100	100-200	200-300	>300
Sand (mS, gS, Su, fS)	15	20	30	40
Lehmiger Sand (St, Sl)	30	30	35	40
Lehm, Ton (Ul, Ls, Lu, Lt, Tu, T)	40	40	40	40

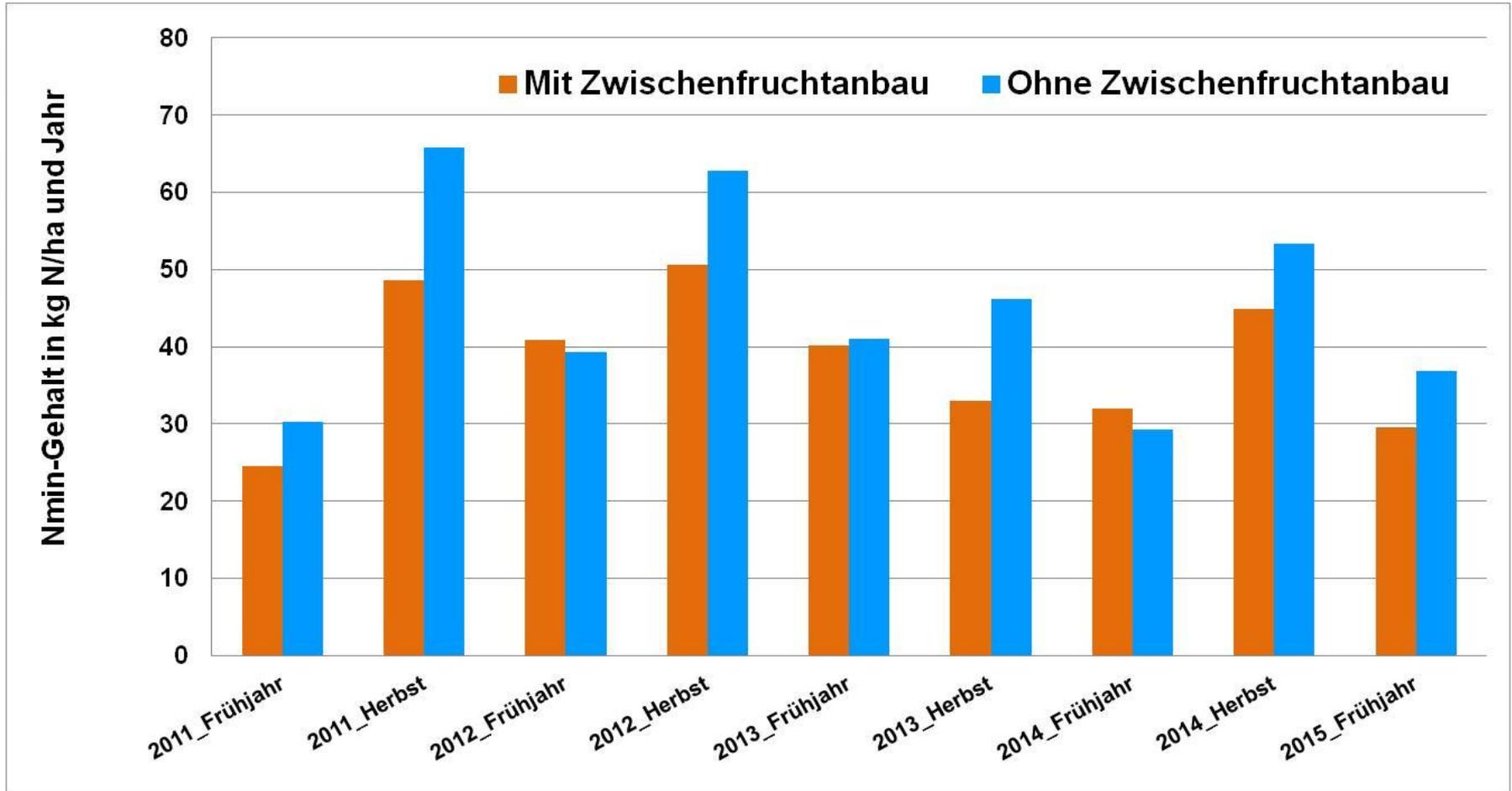
Quelle: Bundesverband der Maschinenringe e.V

<http://www.maschinenringe.org/content/-zu-viel-gedüngt-erfolgsparameter-herbst-nmin-teil-1>

Standortspezifische Stickstoffverluste bei Düngung nach guter fachlicher Praxis in Abhängigkeit von Boden (Ackerzahl) und Klima (Niederschlag) in kg/ha.

Bodennutzung	Ackerzahl	Niederschlag (mm)		
		< 650	650 - 750	> 750
Acker	< 45	30	35	40
	45 - 65	25	30	35
	66 - 85	15	20	25
	> 85	5	10	15
Grünland	grundwasserbeeinflusste Böden	30		
	übrige Böden	20		

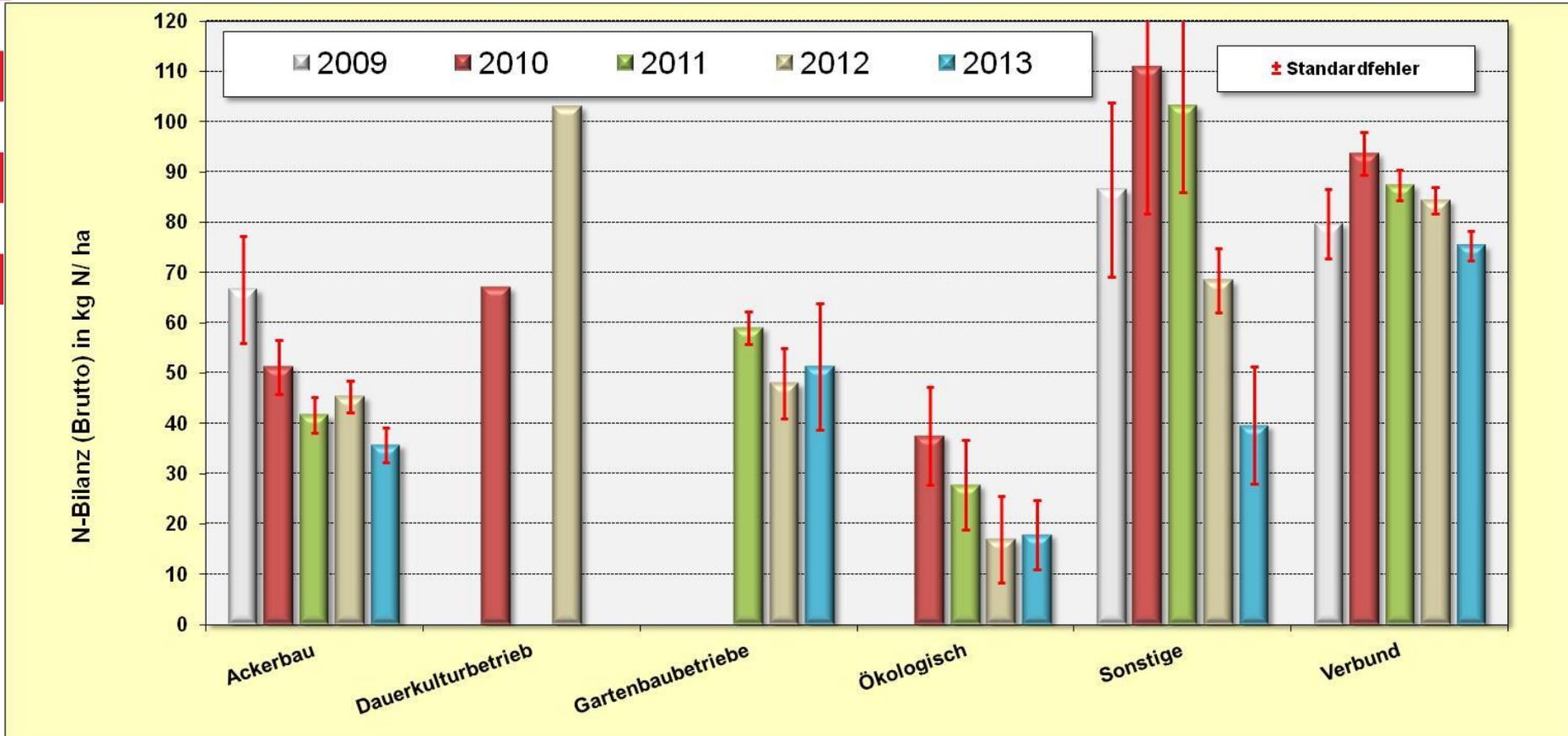
Quelle: Bundesarbeitskreis Düngung, 2003



Deutlich reduzierte N_{\min} -Gehalte im Herbst auf Flächen mit Zwischenfruchtanbau.

Derzeit sind knapp $\frac{1}{4}$ aller Schläge „begrünt“.

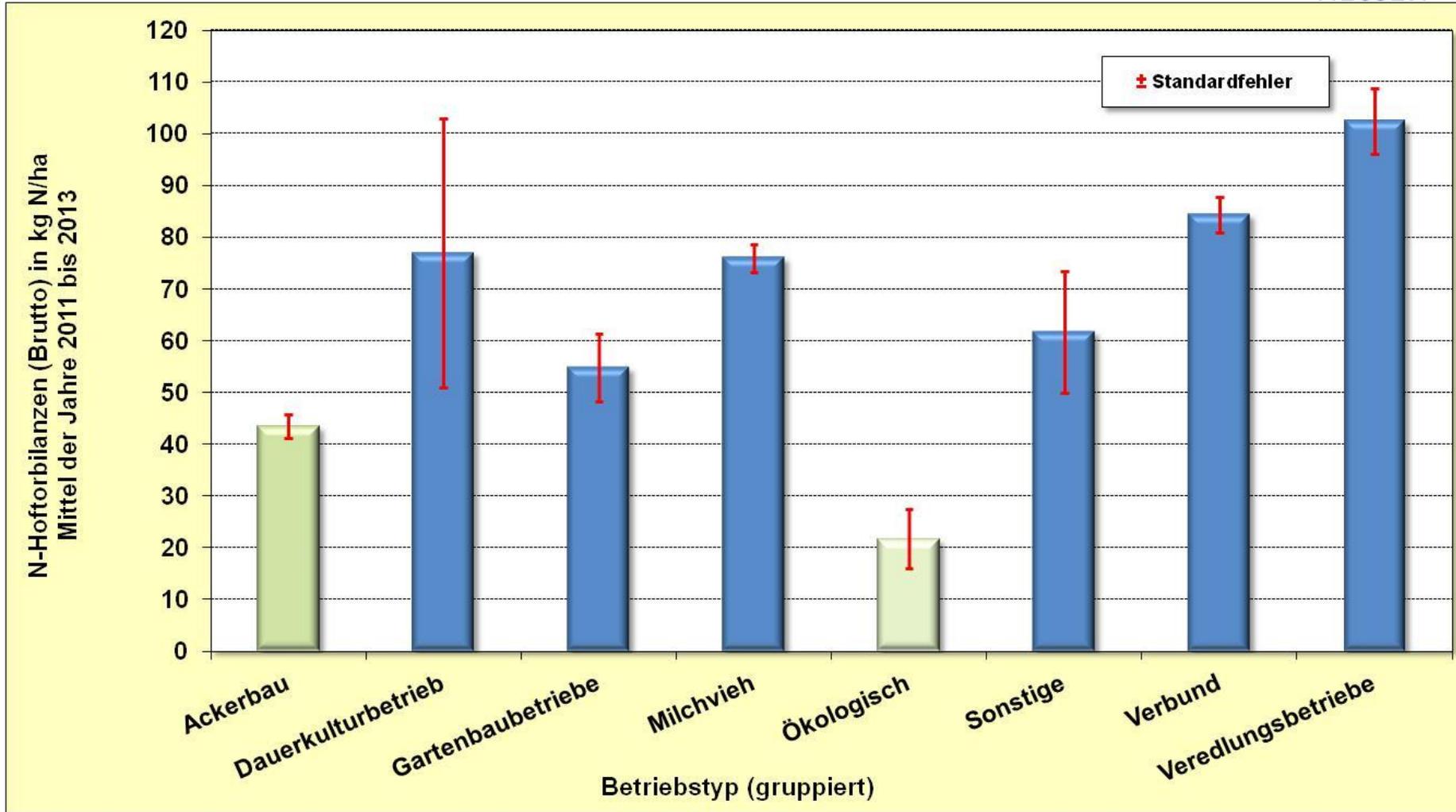
Zwischenfruchtanbau muss forciert werden.



Bei Ackerbaubetrieben, ökologisch wirtschafteten Betrieben sowie den Verbundbetrieben sind seit Etablierung der Intensivberatung stetige Abnahmen der N-Hoftorbilanzen zu verzeichnen.

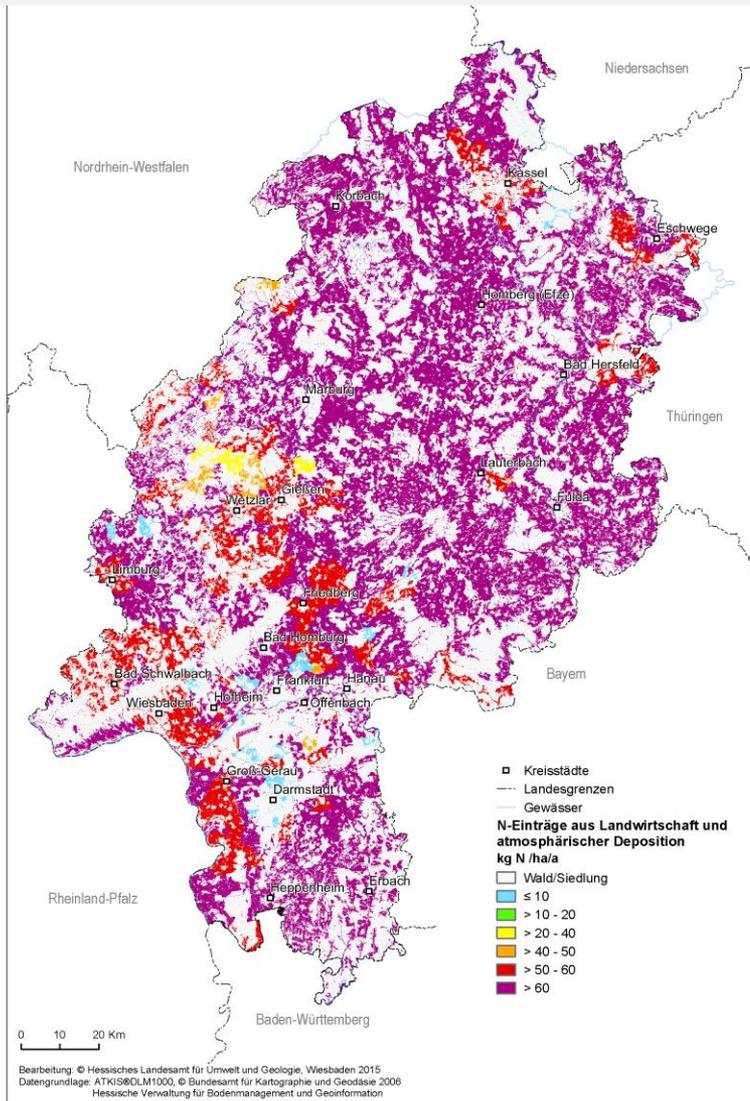
Einzelbetriebliche Beratung wird sichtbar!

Gemittelte Brutto-N-Hoftorbilanzen aufgeschlüsselt nach Betriebstypen

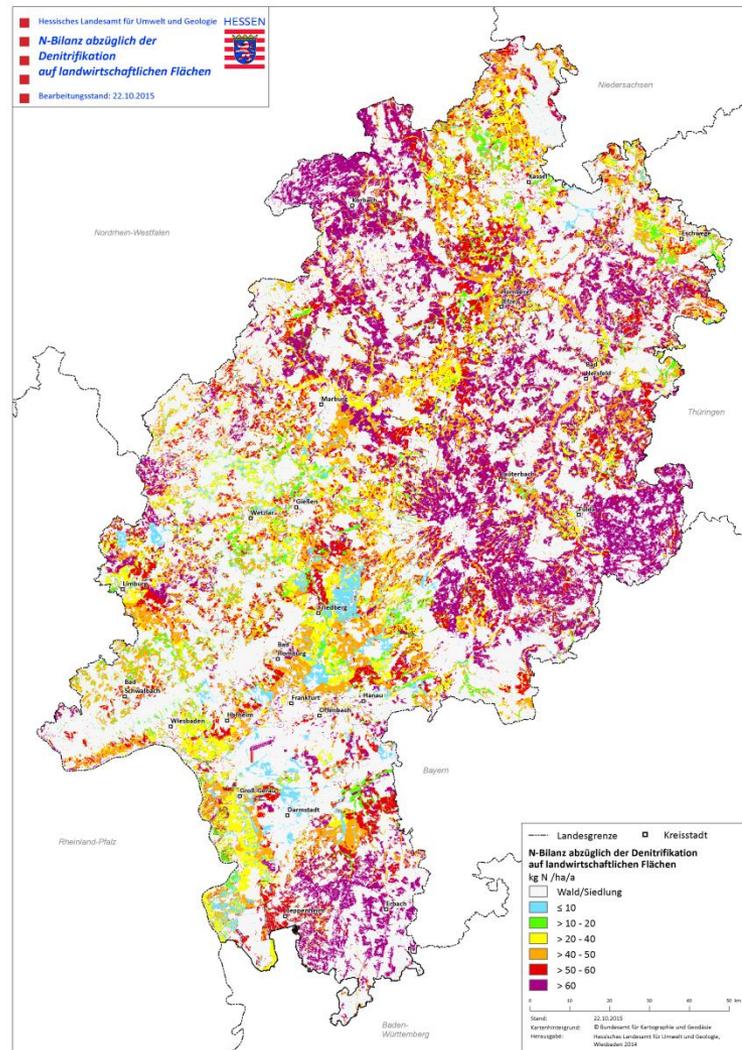


Bezogen auf den tolerierbaren N-Bilanzüberschuss von 50 kg N/ha und Jahr, der bei der Novellierung der DÜV vorgesehen ist bzw. ein angedachter N-Bilanzüberschuss in sog. gefährdeten Gebieten von 40 kg N/ha und Jahr, ergibt sich für eine Anzahl von Betriebstypen ein Reduktionbedarf der aktuellen N-Bilanzüberschüsse in einer Größenordnung von 30 bis 50 kg N/ha und Jahr.

Modellierte N-Einträge (kg N/ha u. Jahr)



Modellierte N-Einträge abzüglich der jährlichen Denitrifikationsleistung (kg N/ha u. Jahr)



ESSEN



Wie zu erkennen ist, werden vor allem in den viehhaltenden Regionen N-Einträge über 60 kg/ha und Jahr erreicht.

Die atmosphärischen Einträge auf Acker- und Wiesenstandorte belaufen sich auf gut 6 kg N/ha und Jahr

Vorherrschend sind Denitrifikationsleistungen < 20 kg N/ha und Jahr. In einigen Regionen jedoch werden hohe Denitrifikationsraten (>40 bis 60 kg N/ha und Jahr) ausgewiesen



Die WRRL verlangt eine Einteilung der Grundwasserkörper nach ihrem chemischen Zustand in gut oder schlecht. Grundwasserkörper sind in einen schlechten Zustand einzustufen, wenn die Messungen der Nitratgehalte im Grundwasser 50 mg/l übersteigen oder alternativ, ab 37,5 mg/l Nitrat ein signifikant steigender Trend vorhanden ist.

Aufbauend auf der o.g. Ausweisung könnten daher die als schlecht eingestuften Grundwasserkörper (in Hessen sind dies 19 von 127) zur Abgrenzung der gefährdeten Gebiete nach DüV herangezogen werden.

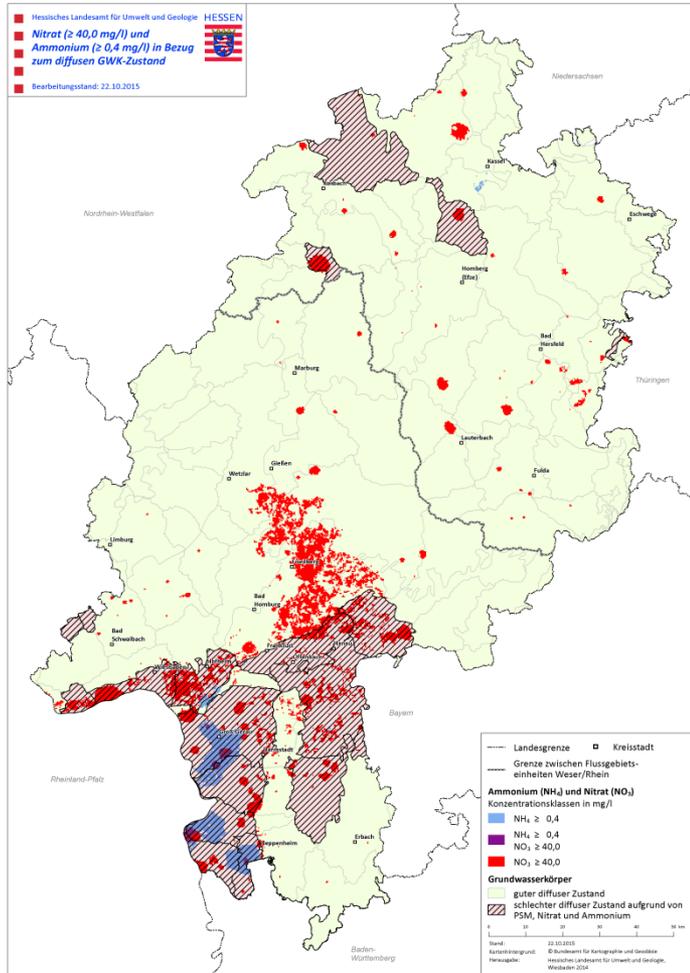
Dies wäre eine wesentlich bessere Herangehensweise für die Abgrenzung von „gefährdeten Gebieten“ als es derzeit in der DÜV geplant ist.

Zielführend wäre es, wenn für Hessen die ausgewiesenen Maßnahmenräume, die bereits in den Maßnahmenplänen bzw. im Bewirtschaftungsplänen der WRRL veröffentlicht sind, als Gebiete mit besonderen Anforderungen nach dem Entwurf der Düngeverordnung (§13) festgelegt würden.

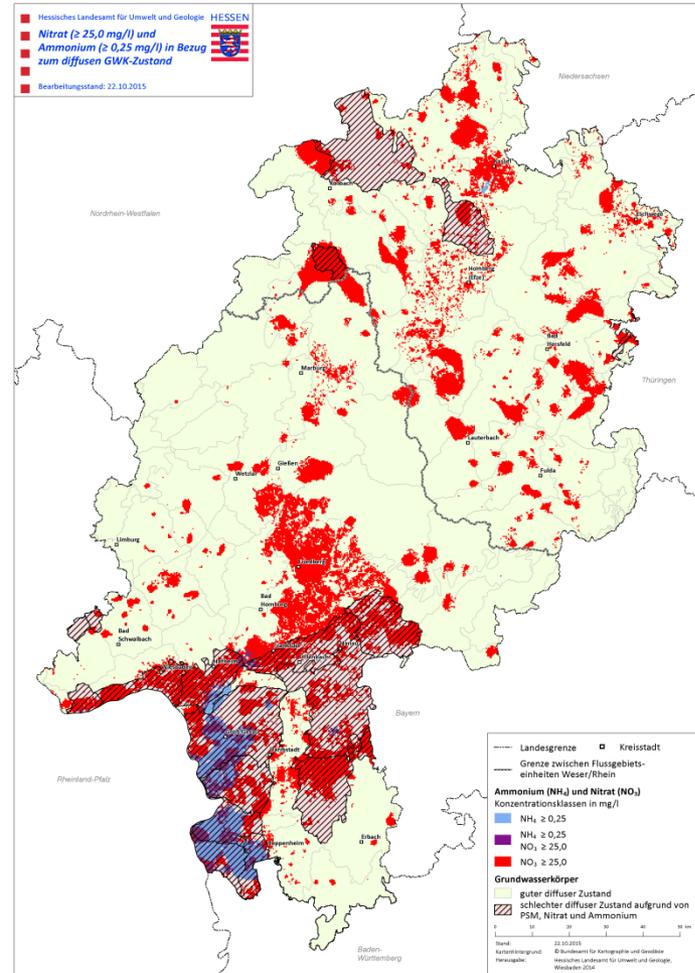
Diese „gefährdeten Gebiete“ müssen im Sinne eines ganzheitlichen Gewässerschutzes auch den Notwendigkeiten der Reduktion diffuser N- und P-Einträge in die Oberflächengewässer Rechnung tragen.

Dies wird durch die Hinzunahmen von Ackerflächen mit direkter Anbindung an ein Gewässer, die gleichzeitig eine erhöhte Erosionsgefährdung (CC2) aufweisen, erreicht.

Modellierte flächenhafte Nitratkonzentrationen > 40 mg/l



Modellierte flächenhafte Nitratkonzentrationen > 25 mg/l



HESSEN



In der Novelle der DÜV ist vorgesehen, dass in gefährdeten Gebieten weitergehende Anforderungen gestellt werden sollen. Unter § 13 führt die Düngeverordnung unter (2) aus, dass in den Einzugsbereichen von Grundwassermessstellen, in denen mehr als 40 Milligramm Nitrat je Liter und eine ansteigende Tendenz des Nitratgehalts oder mehr als 50 Milligramm Nitrat je Liter festgestellt worden sind, weitergehende Anforderungen gelten sollen.

Diese Anforderungen sind aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht zielführend.

Maßnahmenräume und stark erosionsgefährdete Flächen mit Gewässeranbindung.

HESSEN



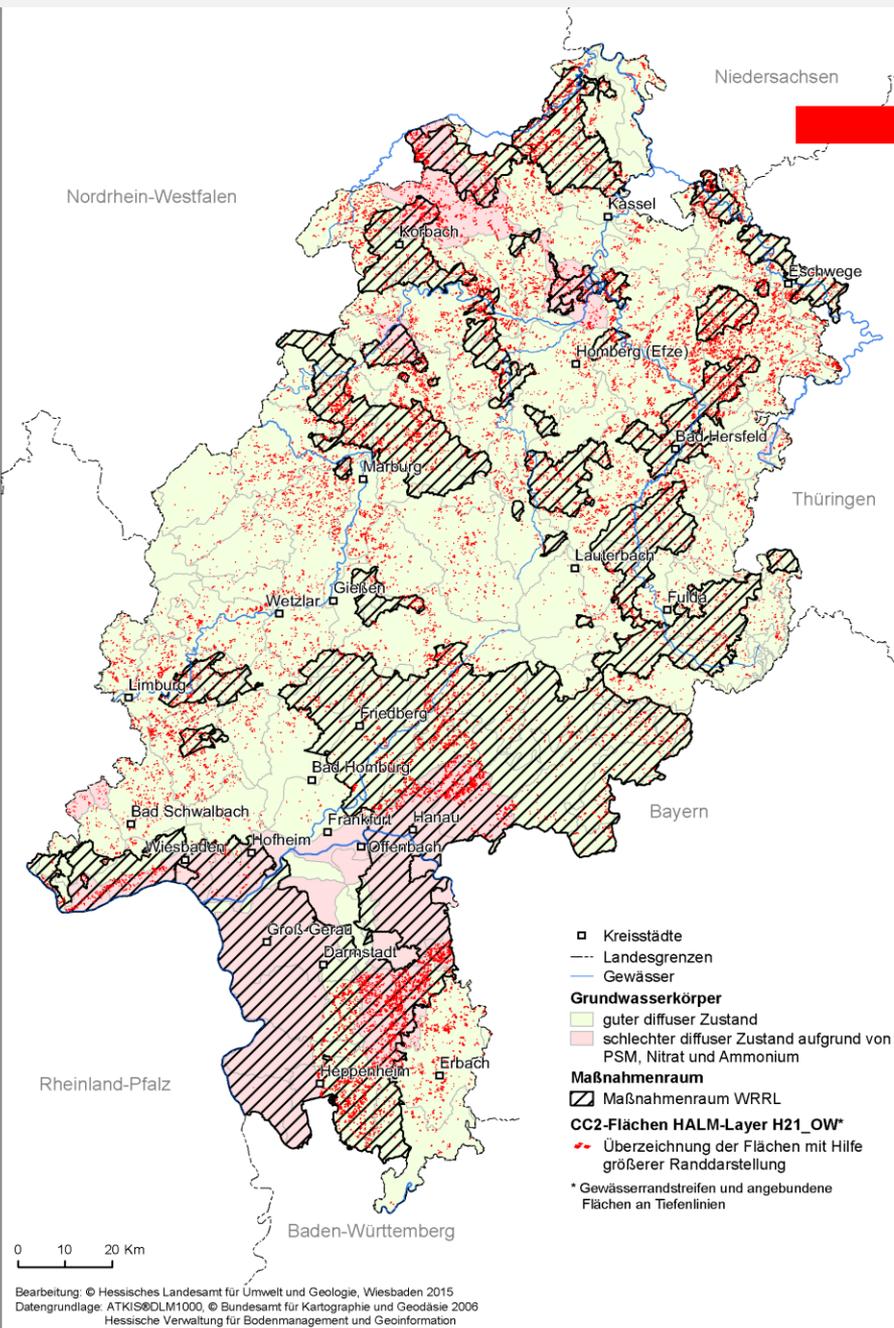
Gebiete in denen eine Intensivberatung und beratungsbegleitende Maßnahmen erforderlich sind

Maßnahmenräume beschränken sich nicht nur auf die Grundwasserkörper, die sich im schlechten chemischen Zustand befinden.

Auch in Grundwasserkörpern, die sich bisher im gutem chemischen Zustand befinden, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um diesen guten Zustand zu erhalten.

Gleichfalls sind diejenigen Flächen eingetragen, die eine hohe Erosionsgefährdung aufweisen und gleichzeitig eine direkte Anbindung an ein Gewässer aufweisen (CC2-Flächen).

In diesen Gebieten sollen besondere Anforderungen an Gewässerstreifen im Bezug auf den Einsatz von Düngemitteln –ggf. differenziert nach Gewässerbreite – explizit im Hessischen Wassergesetz aufgenommen werden



- In der Region gibt es eine „Düngebedarfsempfehlung“, die dem Gewässerschutz Rechnung trägt.
- Die Beratung konzentriert sich zunehmend auf die Betriebe, die bisher noch nicht erreicht wurden.
- Die Stickstoffmineralisation der Böden muss stärker berücksichtigt werden. Hier ist ein landesweit einheitlicher Ansatz zu entwickeln.
- Den Effekten des Klimawandels muss Rechnung getragen werden (z. B. Anpassungsstrategien an Trockenphasen durch Fruchtfolgeauswahl, Bodenbearbeitung).
- Zwischenfruchtanbau muss Standard werden.
- Vereinheitlichung der Anrechenbarkeit von organischen Düngern auf 100 %
- Eine Effizienzsteigerung bei der N-Düngung mit dem Ziel den Zukauf von N-Mineraldüngern zu reduzieren (z. B. durch verlustarme Ausbringungstechniken, Einsatz von N-Stabilisatoren u. a.).
- Der Aufbau und Ausbau von „Güllebörsen“.
- Die gewässerschutzorientierten-Berater treten verstärkt als „Dienstleister“ in Aktion. (z. B. Erstellen von Bilanzen, Mittler hinsichtlich der Güllebörsen).
- Leuchtturmprojekten bezüglich der Erosionsschutzberatung in „Hot-Spot“- Gebieten.
- Etablierung eines Leuchtturmprojekts „Gemüsebau in Südhessen“

Schaffung und Einbindung der gewässerschutzorientierten-Beratung in einen Ordnungsrahmen

Zielvorgaben in gefährdeten Gebieten sind die Minderung der Herbst-N_{min}-Gehalte auf Werte < 30 kg N/ha und Jahr (z. B. Mittelwert aller Betriebsflächen) sowie N-Hoftorbilanzen < 40 kg N/ha.

Kooperativer Ansatz = Akzeptanz der Landwirte, ohne die es nicht geht.

Einbindung in einen Ordnungsrahmen schafft jedoch Verbindlichkeiten und stärkt die Position der gewässerschutzorientierten Beratung

Die Kombination führt zum Ziel



**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**