



Für eine lebenswerte Zukunft

HESSSEN



Nitrat im Grundwasser

Wo steht Hessen ?



Workshop WRRL

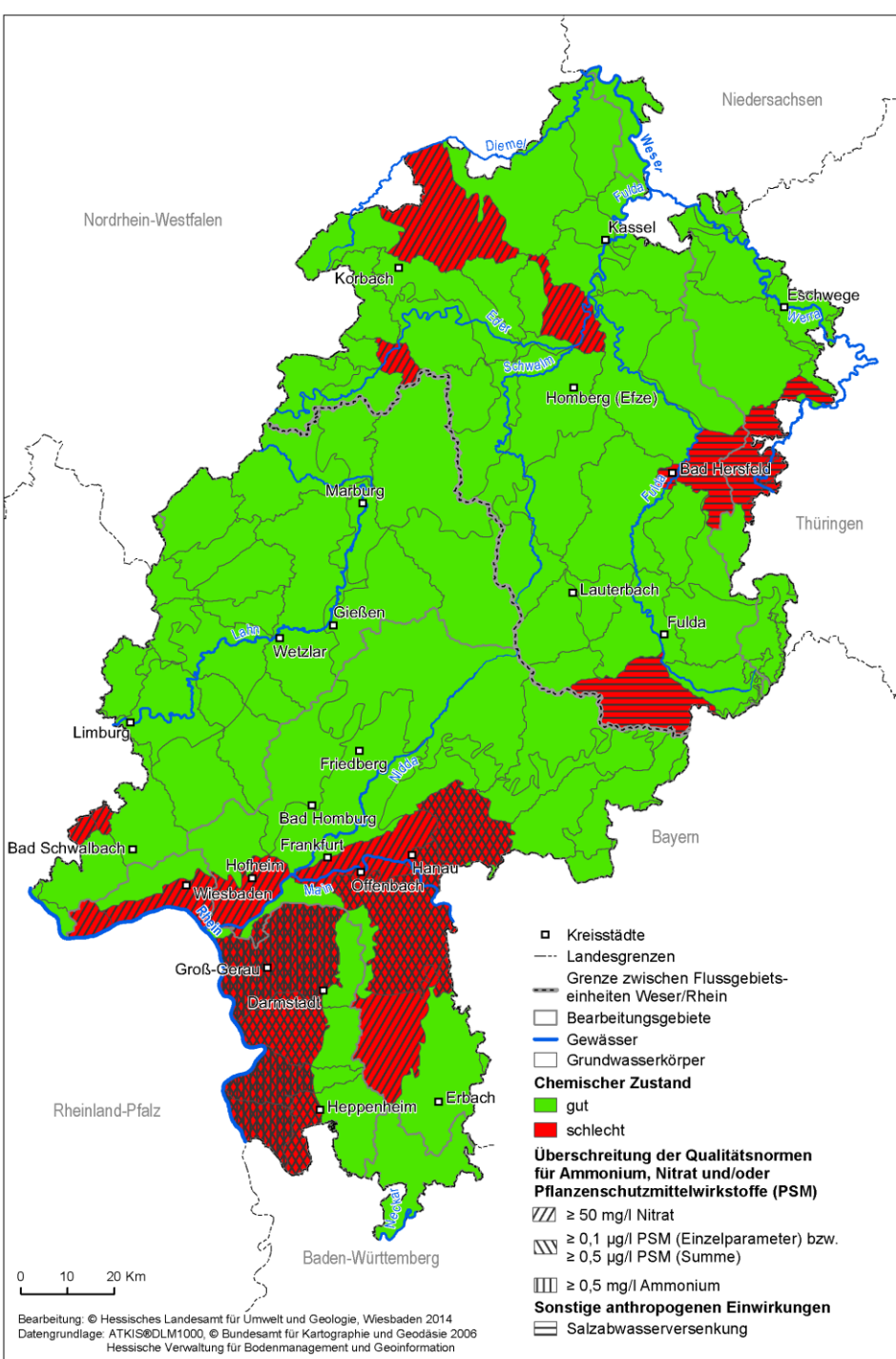
Grundwasserschonender Weinbau in Hessen

- Heute und in Zukunft -

27. Januar 2015
Hochschule Geisenheim

Dr. Georg Berthold
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Hessen Stand 2014



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**

Ableitung von Maßnahmenräumen auf Grundlage des Belastungspotentials

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

Emission

Standorteigenschaften

- Grundwasserneubildung
- Nutzbare Feldkapazität



Austauschhäufigkeit des
Bodenwassers

Intensität der Landnutzung

- Ackeranteil
- Anteil Sommerung
- Anteil Gemüse
- Anteil Sonderkulturen



Landnutzungsindex

Jeweils mit 50 % berücksichtigt

Belastungspotential „Emission“

Immission

Grundwasserbeschaffenheit

- Nitratgehalte
- Ammoniumgehalte



Vorhandene „Immission“

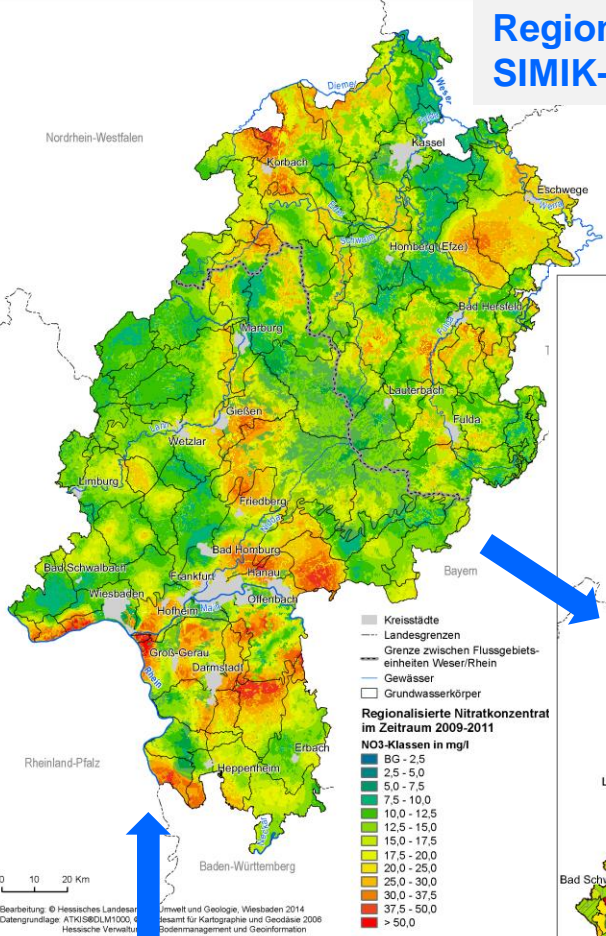
Jeweils mit 50 % berücksichtigt

Ermittlung der Gefährdungsklasse hinsichtlich der Grundwasserbeschaffenheit

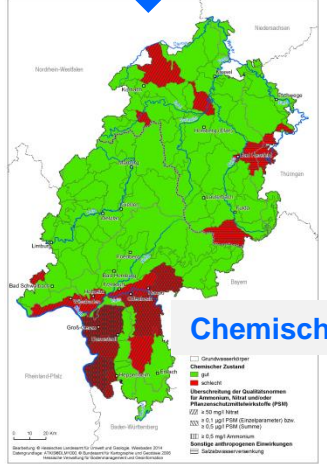
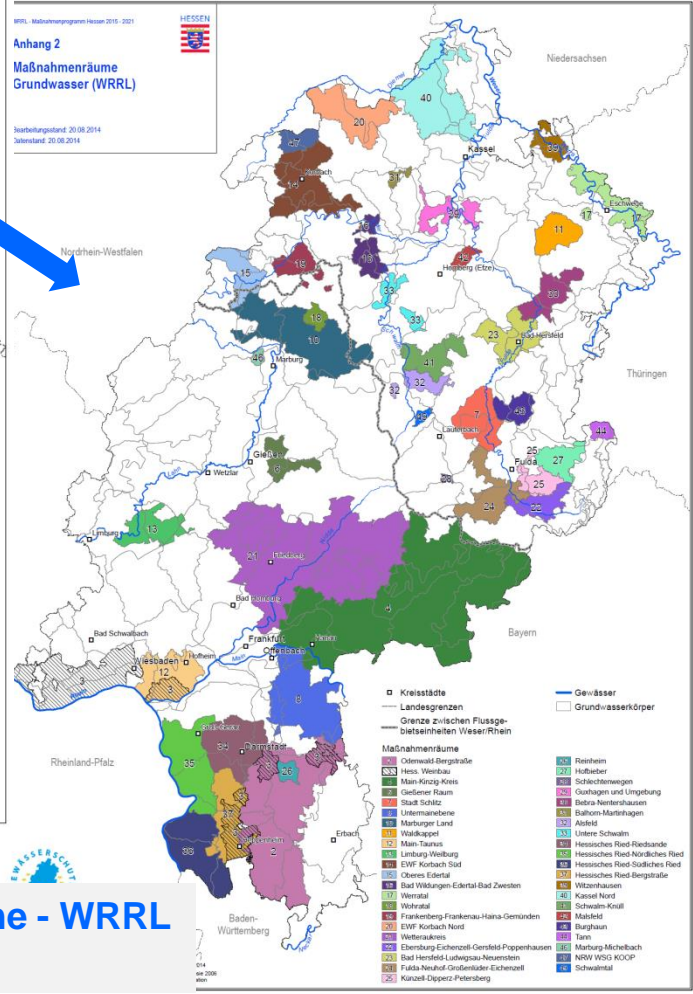
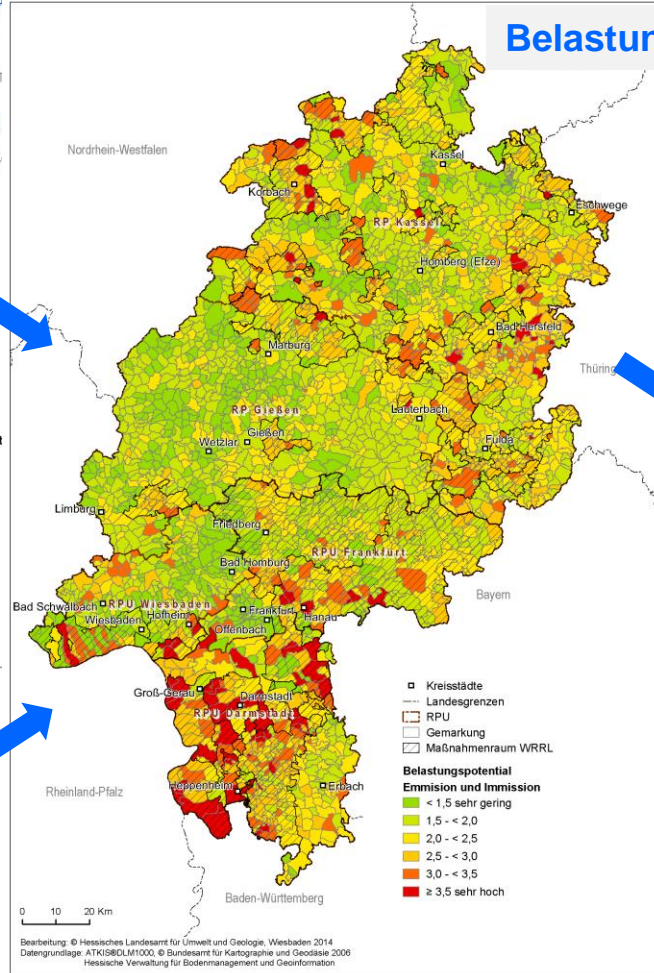


Maßnahmenräume: Flächen mit erhöhtem Belastungspotential

Regionalisierte Nitratkonzentrationen SIMIK-Verfahren (Bardossy et. al. 2003)

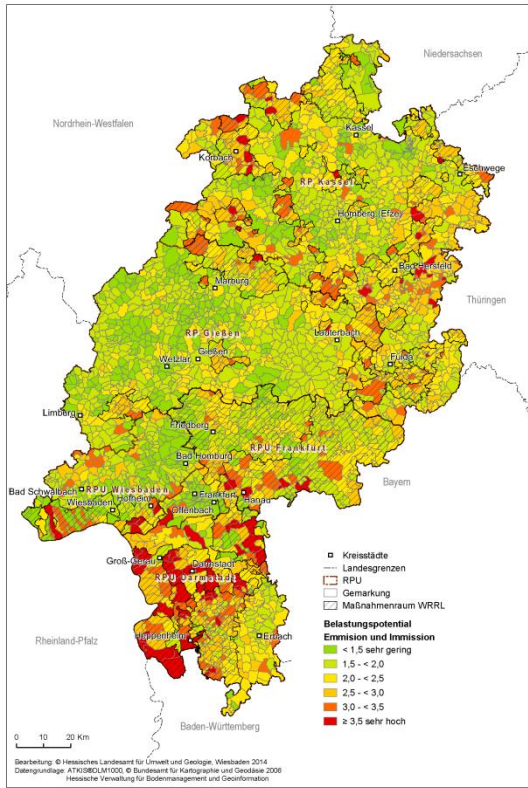


Belastungspotential auf Gemarkungsebene



Maßnahmenräume - WRRL Grundwasser

Konzept: Maßnahmenräume WRRL – Arbeitspakete

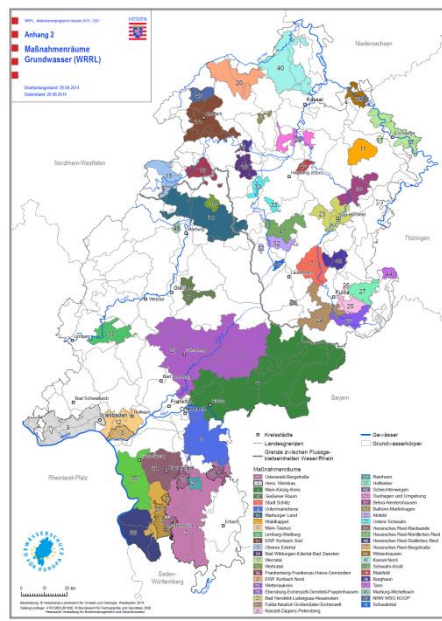


Bewertungs-Index	Maßnahmen-priorität	Grundberatung als gemeinsame Klammer <ul style="list-style-type: none"> • Gewässerschonende Landwirtschaft • Hintergrund-Informationen • Weiterbildung • <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;"> Demonstrations- flächen Optimierung „ausgeglichene Nährstoffbilanz“ </div> <div style="background-color: orange; padding: 5px; text-align: center;"> Beratung in Risiko- gebieten </div> <div style="background-color: red; padding: 5px; text-align: center;"> Intensi- vberatung </div> </div>
< 1,5		
≥ 1,5; < 2,0	4	
≥ 2,0; < 2,5		
≥ 2,5; < 3,0	3	
≥ 3,0; < 3,5	2	
≥ 3,5	1	



Beratungsinhalte

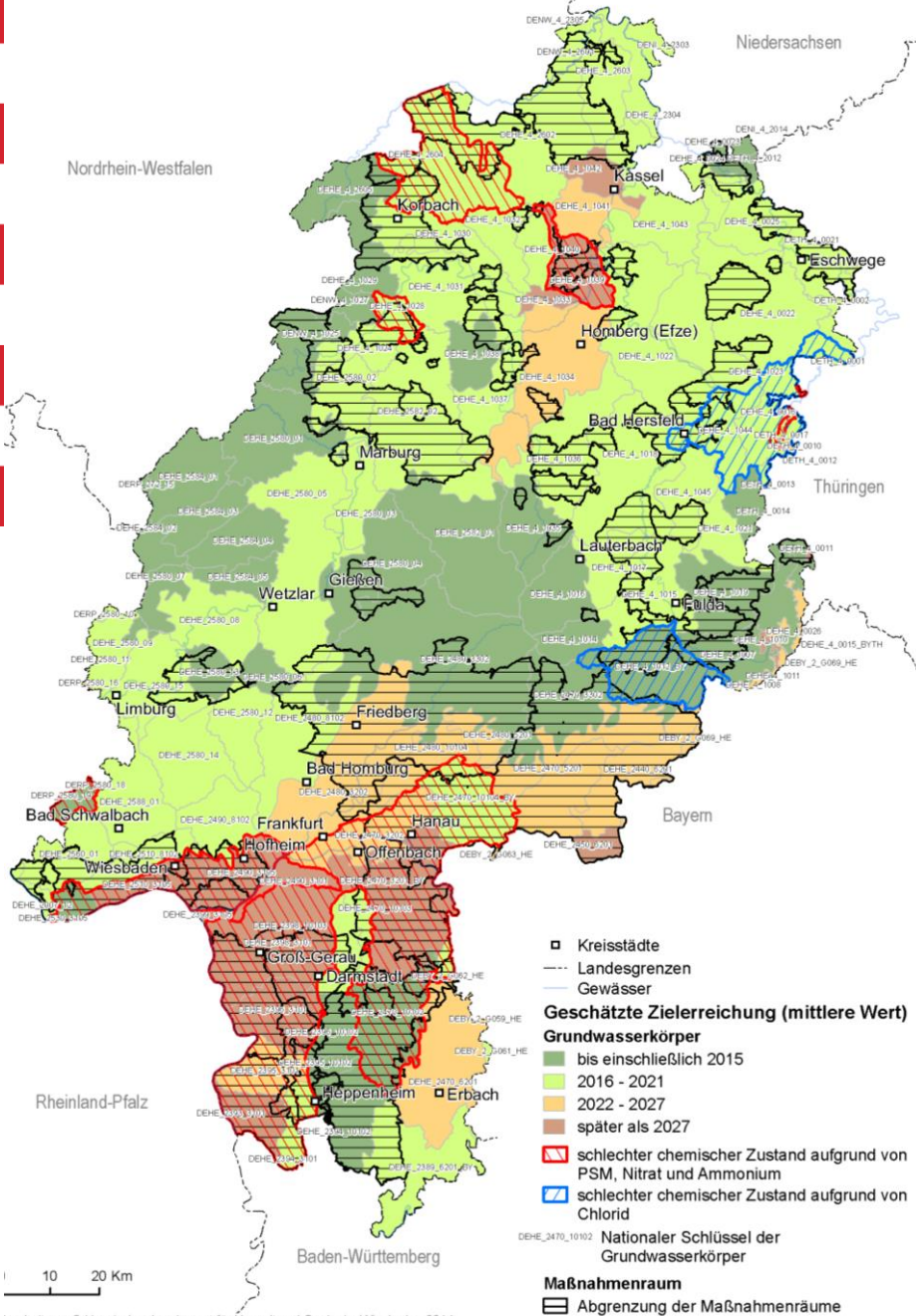
Beratungsmanagement, allgemeine Maßnahmenpakete, Vernetzung	Stickstoff (N) Grundwasser Oberflächengewässer	Phosphat (P) Oberflächengewässer	Pflanzenschutzmittel (PSM) Grundwasser Oberflächengewässer	Region und Intensität der Beratung
Übergreifende Beratung	N Maßnahmenpriorität 4	P Maßnahmenpriorität 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	



Rund 40 Maßnahmenräume: Projekte zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge

Verweilzeitenmodell Hessen

ein Instrument zur Abschätzung der zeitlichen und räumlichen Auswirkungen von Maßnahmen



Die Verwendung geeigneter konzeptioneller hydrogeologischer Modelle wird in der WRRL als integraler Bestandteil der Ermittlung des chemischen Zustands gesehen.

Das Verweilzeitenmodell beschreibt für alle hydrogeologischen Teilräume das Weg-/Zeitverhalten des Sickerwassers im Boden und in der Grundwasserüberdeckung sowie des Grundwassers im oberen Grundwasserleiter.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei einer mittleren Grundwasserkörperfläche von gut 150 km² immer auch unterschiedliche hydrogeologische Eigenschaften und Böden anzutreffen sind

Die Spanne der Verweilzeiten pro Grundwasserkörper wird maßgeblich durch die natürliche Variabilität der hydrogeologischen Gegebenheiten bestimmt.

Geschätzte Zielerreichung (mittlere Wert)

Grundwasserkörper

- bis einschließlich 2015
- 2016 - 2021
- 2022 - 2027
- später als 2027

- schlechter chemischer Zustand aufgrund von PSM, Nitrat und Ammonium
- schlechter chemischer Zustand aufgrund von Chlorid

Controlling: Das wichtigste in Zahlen

HESSEN



N_{\min} -Beprobungen nach Zeitraum	Anzahl
2011_Januar-April	480
2011_Mai-September	22
2011_Oktober-Dezember	1732
2012_Januar-April	2693
2012_Mai-September	142
2012_Oktober-Dezember	3334
2013_Januar-April	3465
2013_Mai-September	307
2013_Oktober-Dezember	4180
2014_Januar-April	4181
2014_Mai-September	19
Gesamt	20555

- Bis jetzt wurden mehr als 20.000 N_{\min} -Proben gezogen und ausgewertet
- Einzigartige Datenbank, die mit jedem Jahr wächst
- Jedem N_{\min} -Wert können Bodenart, nFK, Hauptfrucht, Zwischenfrüchte u. a. zugeordnet werden

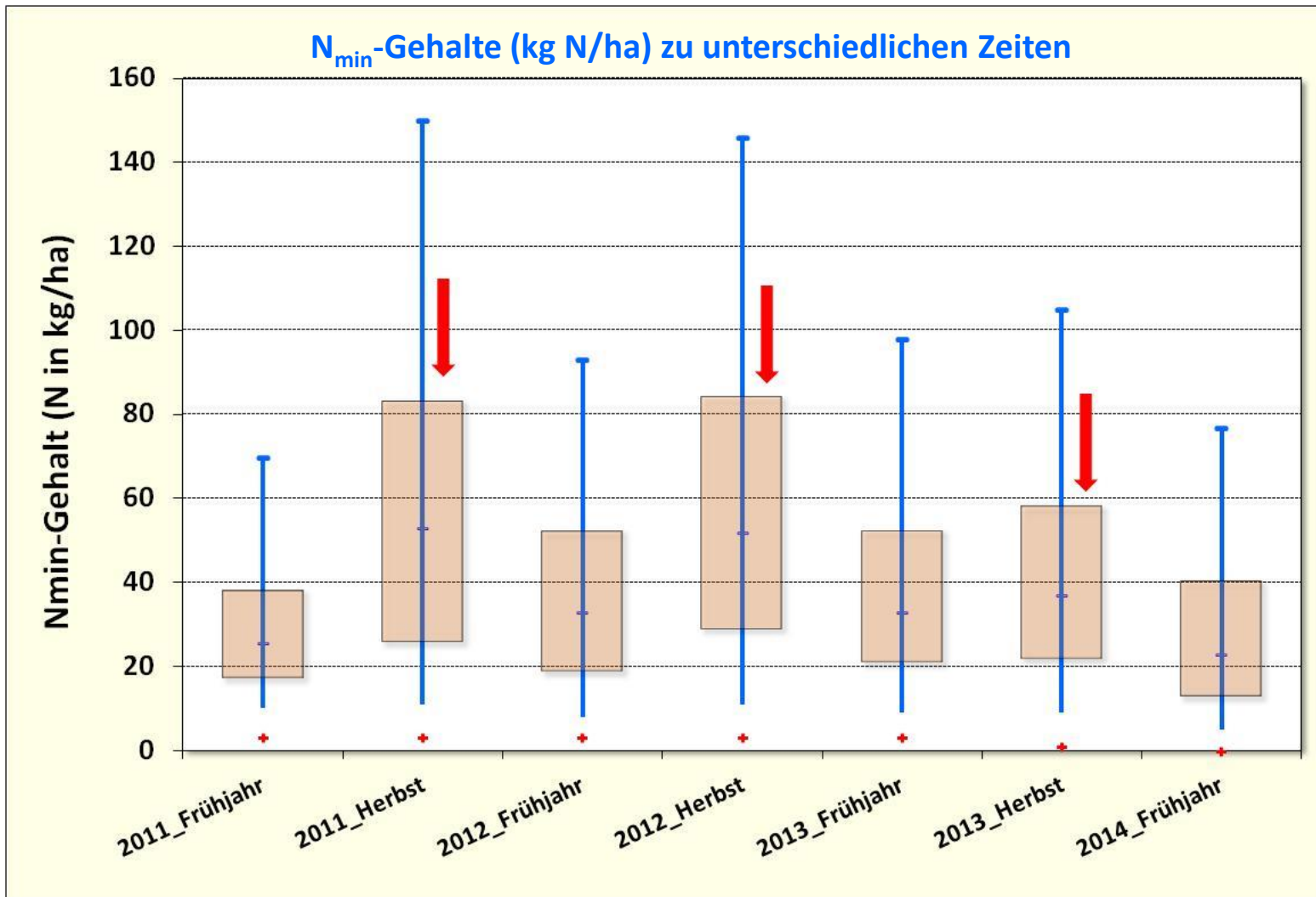
Rund 400 Betriebe konnten bisher als „Leitbetriebe“ gewonnen werden
Von den Leitbetrieben werden die N- und P-Hoftorbilanzen erstellt.

Tolerierbare Herbst N_{\min} -Werte

Tabelle: 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

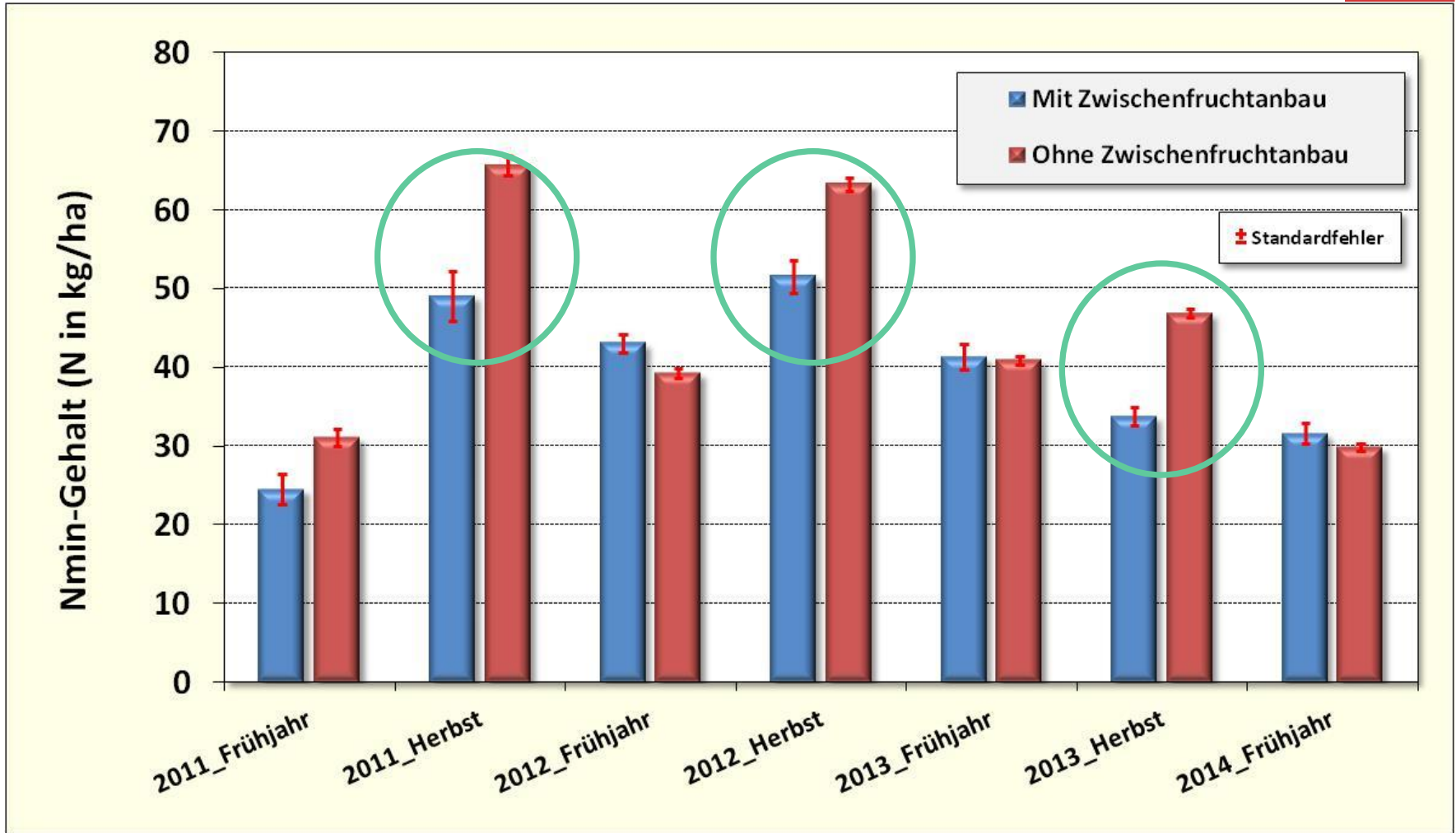


Der Rückgang bzw. Verlust von gelösten Nitrat (N_{min}) über Winter ist deutlich ausgeprägt.

Rest-N_{min}-Gehalte im Zeitraum 2013_Oktober-Dezember deutlich geringer als in den Vorjahren. Ein Erfolg der WRRL-Intensivberatung!

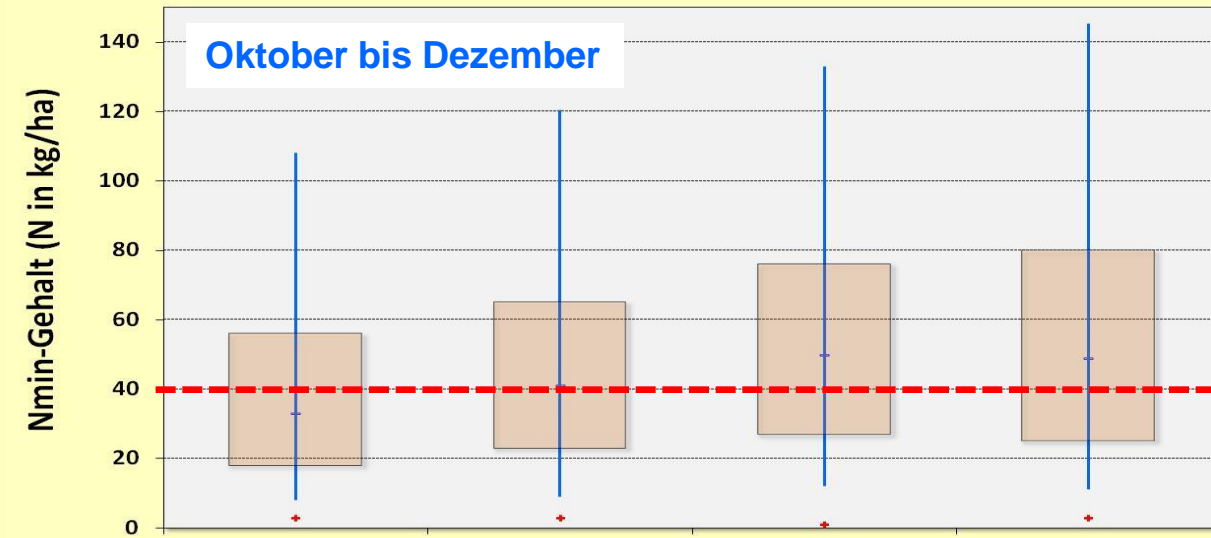
Die Hälfte der Herbst-N_{min}-Gehalte liegen aber auch aktuell noch über 40 kg N/ha.

Ziel ist eine weitere Reduktion der Rest-N_{min}-Gehalte im Herbst auf < 40 kg N pro ha.

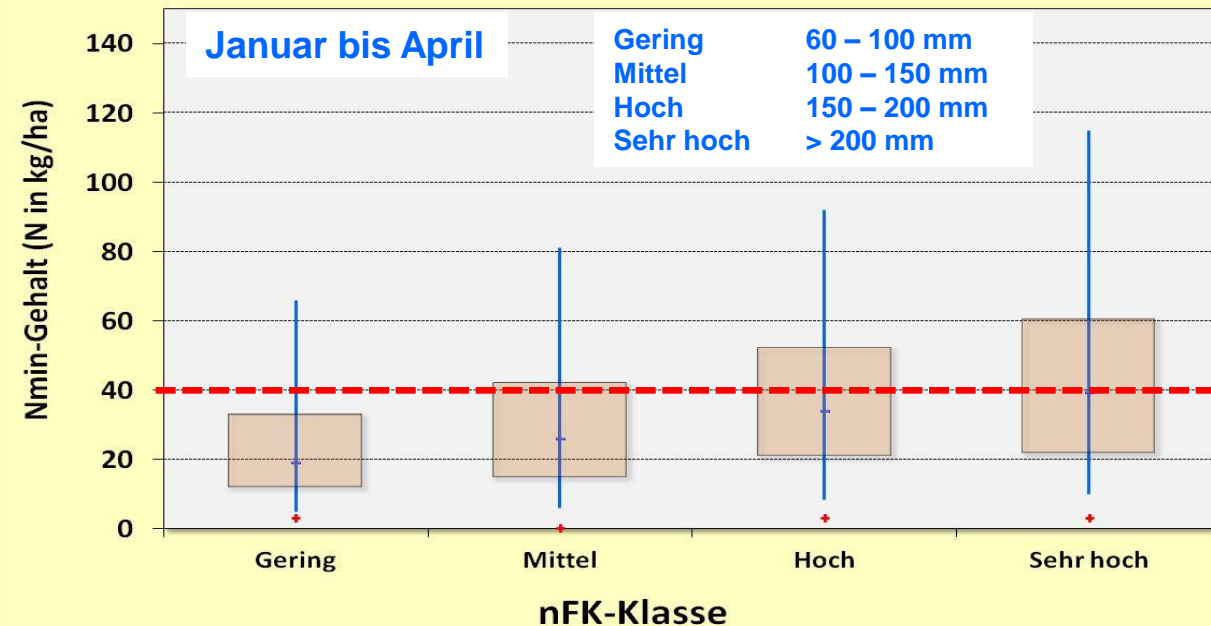


Zwischenfruchtanbau reduziert die N_{min}-Gehalte im Zeitraum Oktober – Dezember
 Zwischenfruchtanbau erhöht leicht die N_{min}-Gehalte im Zeitraum Januar – April
 Es bleibt mehr Nitratstickstoff über das Winterhalbjahr im Aufwuchs vor Auswaschung geschützt.
Sehr effektive Maßnahme zur Verhinderung diffuser Austräge

Nutzbare Feldkapazität (nFK) und N_{\min} -Gehalte zu verschiedenen Jahreszeiten



Böden mit geringer nFK (nutzbare Feldkapazität) haben in der Regel die niedrigsten N_{\min} -Gehalte.



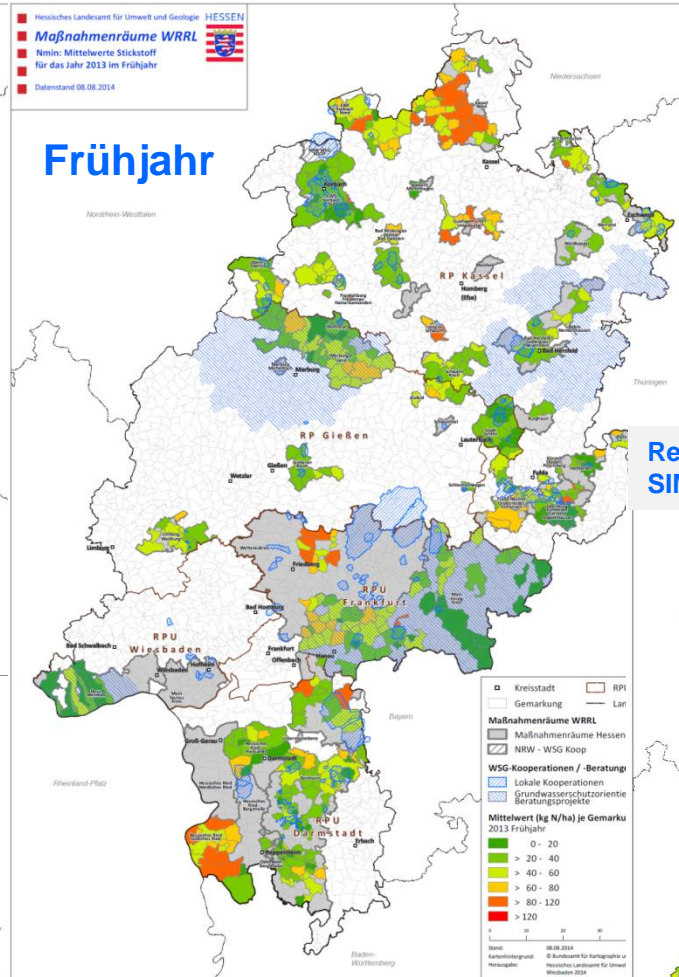
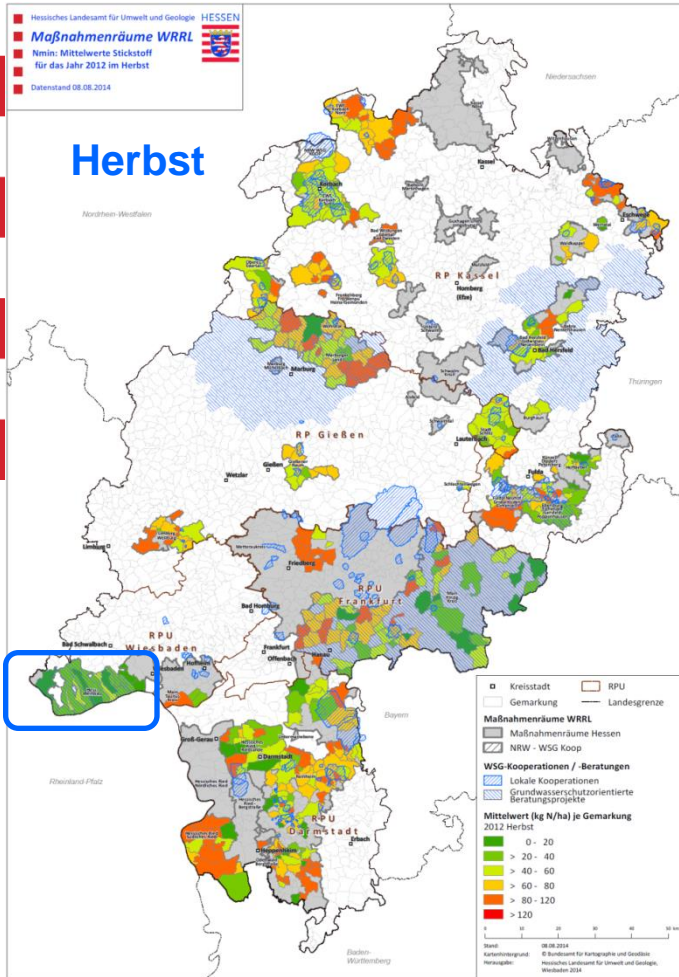
Die Frühjahrs N_{\min} -Gehalte sind gegenüber den Herbst N_{\min} -Gehalten stark vermindert.

Dies trifft vor allem für Standorte mit geringer nFK zu, die verstärkt zur Auswaschung neigen.

Beratung muss sich verstärkt um diese auswaschungsgefährdeten Standorte kümmern.

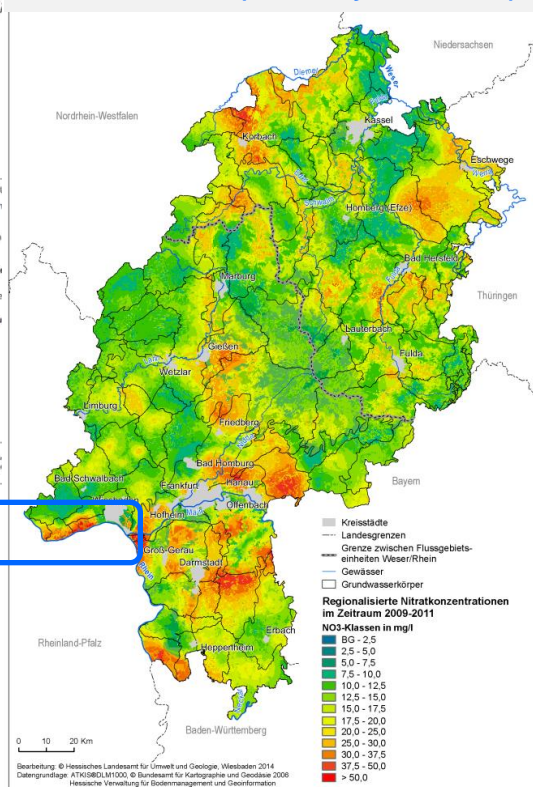
Mittlere N_{min} -Gehalte (kg/ha) bezogen auf die Gemarkungen Herbst 2012 / Frühjahr 2013

HESSEN



Zeitliche Verzögerung von Maßnahmen wird deutlich (15 Jahre Kooperation im Weinbau)
 Abnehmende Tendenz der Nitratgehalte im GW

Regionalisierte Nitratkonzentrationen SIMIK-Verfahren (Bardossy et. al. 2003)



Gute räumliche Übereinstimmung der regionalisierten Nitratkonzentrationen und vor allem den Herbst- N_{min} -Gehalten.

- Herbst-Nmin-Gehalten ist ein sehr gutes Maß für die Grundwassergefährdung
- Hessische Konzept des Belastungspotentials trifft die Belastungsschwerpunkte
- WRRL-Massnahmenräume sind optimal lokalisiert

Umsetzung Wasserrahmenrichtlinie im Hessischen Weinbau



Kathrin Wind & Frank Meilinger

Otmar Löhnertz

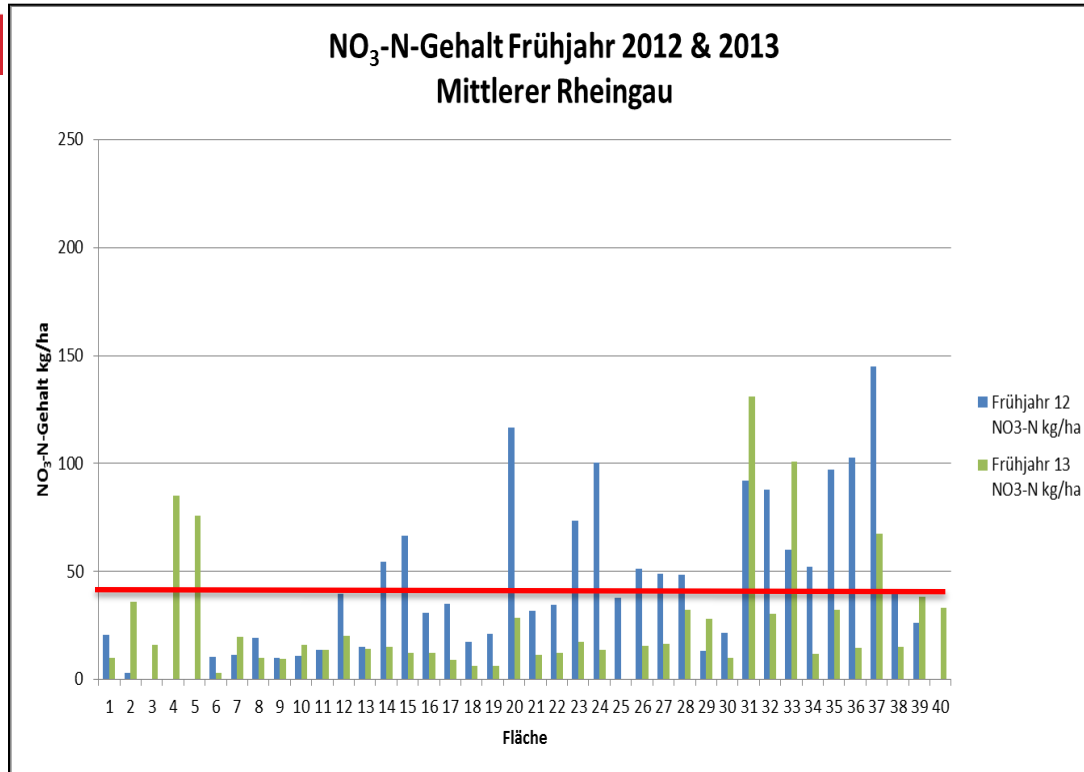
Hochschule Geisenheim

Maßnahmenraum „Hessischer Weinbau“, rund 3300 ha

- **Durchschnittliche Betriebsgröße meist deutlich < 10 ha**
- **30 Leitbetriebe im Projekt**
- **142 Referenzflächen**

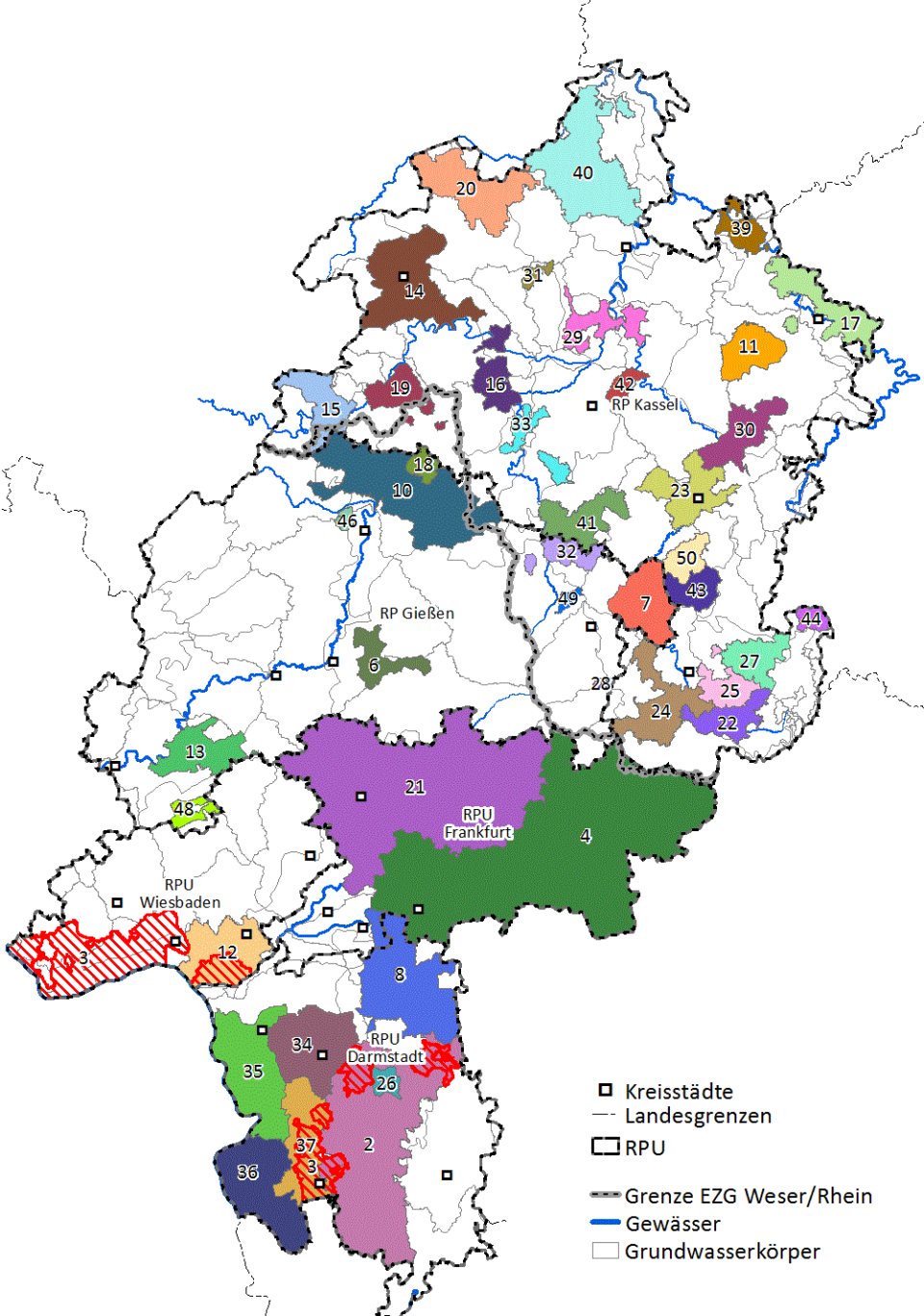
Umsetzung Wasserrahmenrichtlinie im Hessischen Weinbau

- Intensivberatung
- Beratungsbegleitende Maßnahmen
- Workshops, Fortbildungsveranstaltungen
- Demoversuche
- Bindeglied zwischen
Wasserverbände, Weinbauverbände, Grundberatung (RP-Da)





Maßnahmenräume Grundwasser (WRRL)



- 2 Odenwald-Bergstraße
- 3 Hess. Weinbau
- 4 Main-Kinzig-Kreis
- 6 Gießener Raum
- 7 Stadt Schlitz
- 8 Untermainebene
- 10 Marburger Land
- 11 Waldkappel
- 12 Main-Taunus
- 13 Limburg-Weilburg
- 14 EWF Korbach Süd
- 15 Oberes Edertal
- 16 Bad Wildungen-Edertal-Bad Zwesten
- 17 Werratal
- 18 Wohrtal
- 19 Frankenberg-Frankenua-Haina-Gemünden
- 20 EWF Korbach Nord
- 21 Wetteraukreis
- 22 Ebersburg-Eichenzell-Gersfeld-Poppenhausen
- 23 Bad Hersfeld-Ludwigsau-Neuenstein
- 24 Fulda-Neuhof-Großenlüder-Eichenzell
- 25 Künzell-Dipperz-Petersberg
- 26 Reinheim
- 27 Hofbieber
- 28 Schlechtenwegen
- 29 Guxhagen und Umgebung
- 30 Bebra-Nentershausen
- 31 Balhorn-Martinshagen
- 32 Alsfeld
- 33 Untere Schwalm
- 34 Hessisches Ried-Riedsande
- 35 Hessisches Ried-Nördliches Ried
- 36 Hessisches Ried-Südliches Ried
- 37 Hessisches Ried-Bergstraße
- 39 Witzenhausen
- 40 Kassel Nord
- 41 Schwalm-Knüll
- 42 Malsfeld
- 43 Burghaun
- 44 Tann
- 46 Marburg-Michelbach
- 48 Bad Camberg
- 49 Schwalmthal
- 50 Haunetal

Kreisstädte
 Landesgrenzen
 RPU
 Grenze EZG Weser/Rhein
 Gewässer
 Grundwasserkörper



Der Rheingau





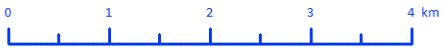
Hess. Weinbau

Teilgebiet Rheingau

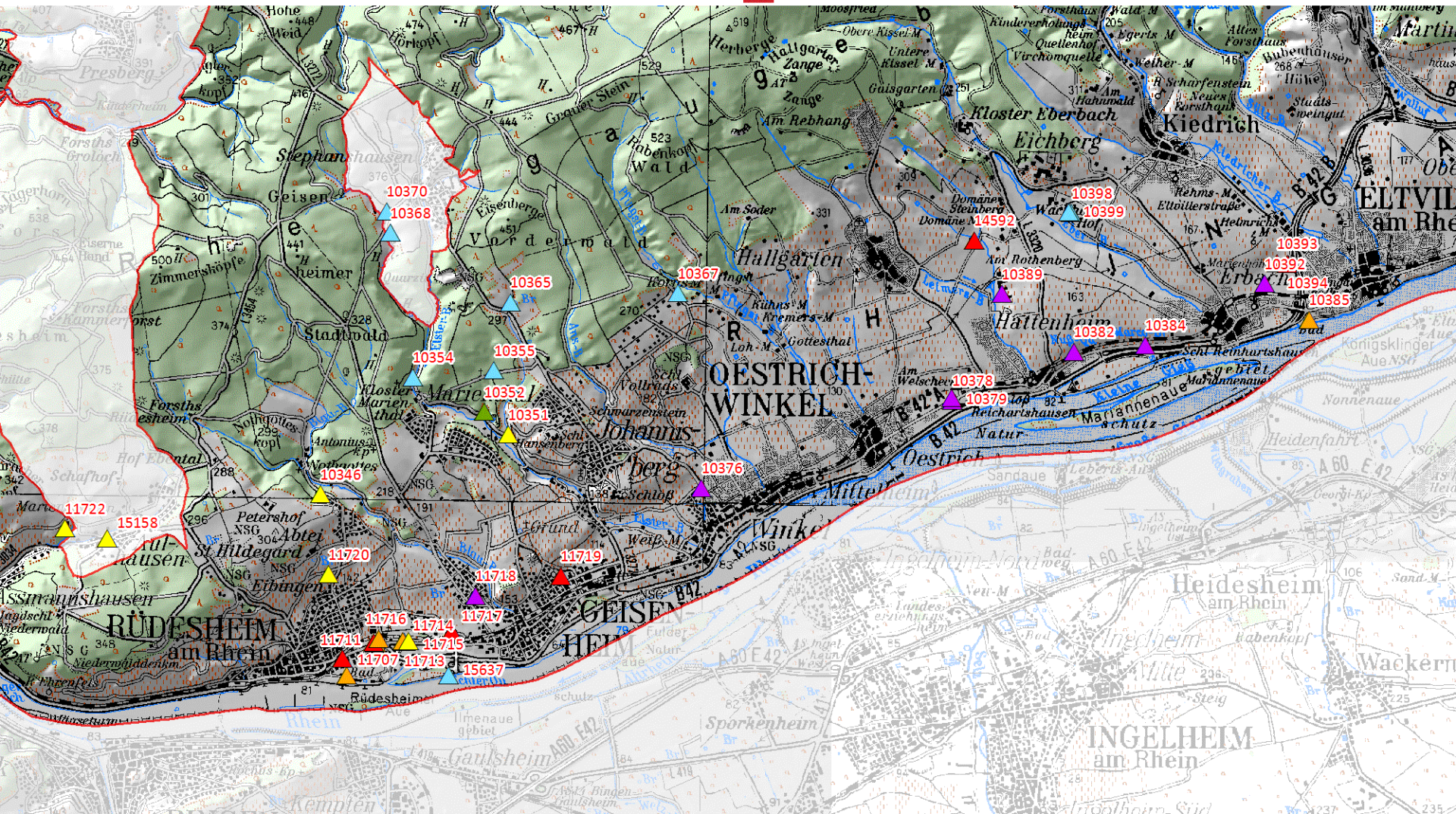
Nitratmesswerte

Messstellen Nitrat [mg/l NO3]

- ▲ ≤ 10
- ▲ > 10 - 25
- ▲ > 25 - 50
- ▲ > 50 - 75
- ▲ > 75 - 100
- ▲ > 100

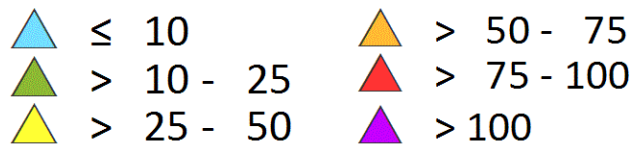


Stand: 23.10.2014
 Kartenhintergrund: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
 Herausgabe: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2014

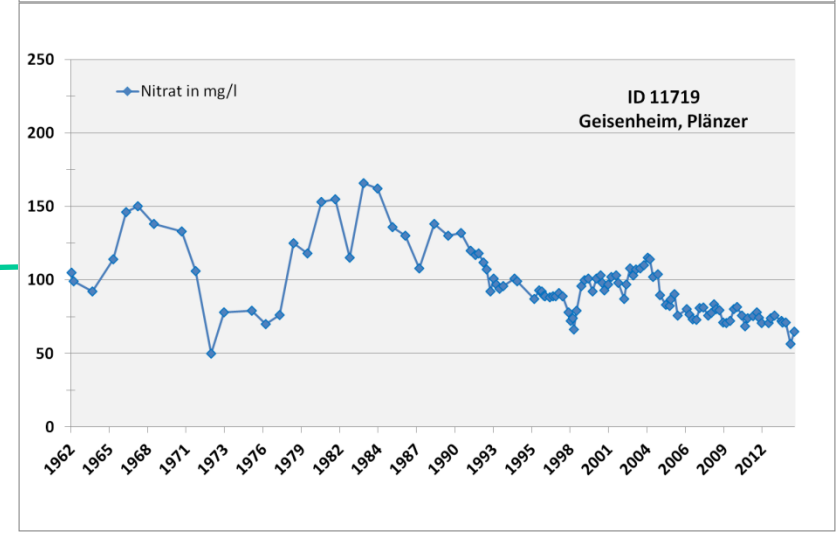
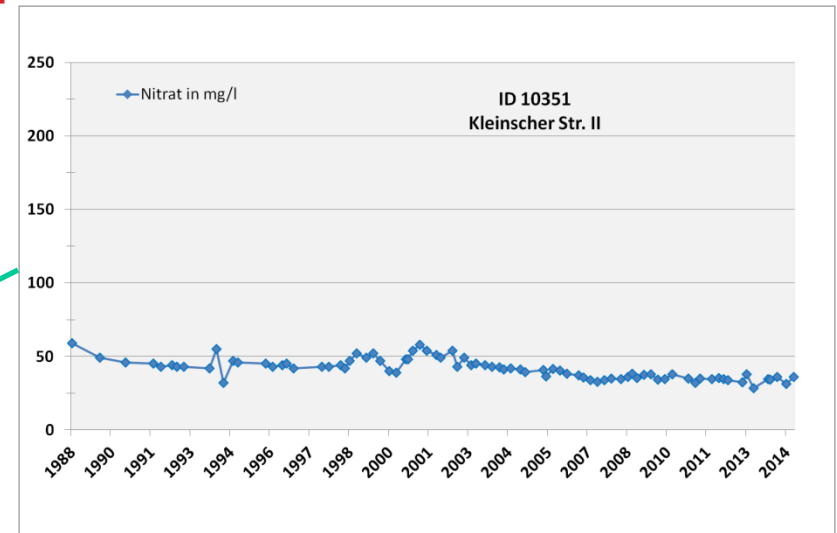


Hess. Weinbau
Teilgebiet Rheingau
Nitratmesswerte

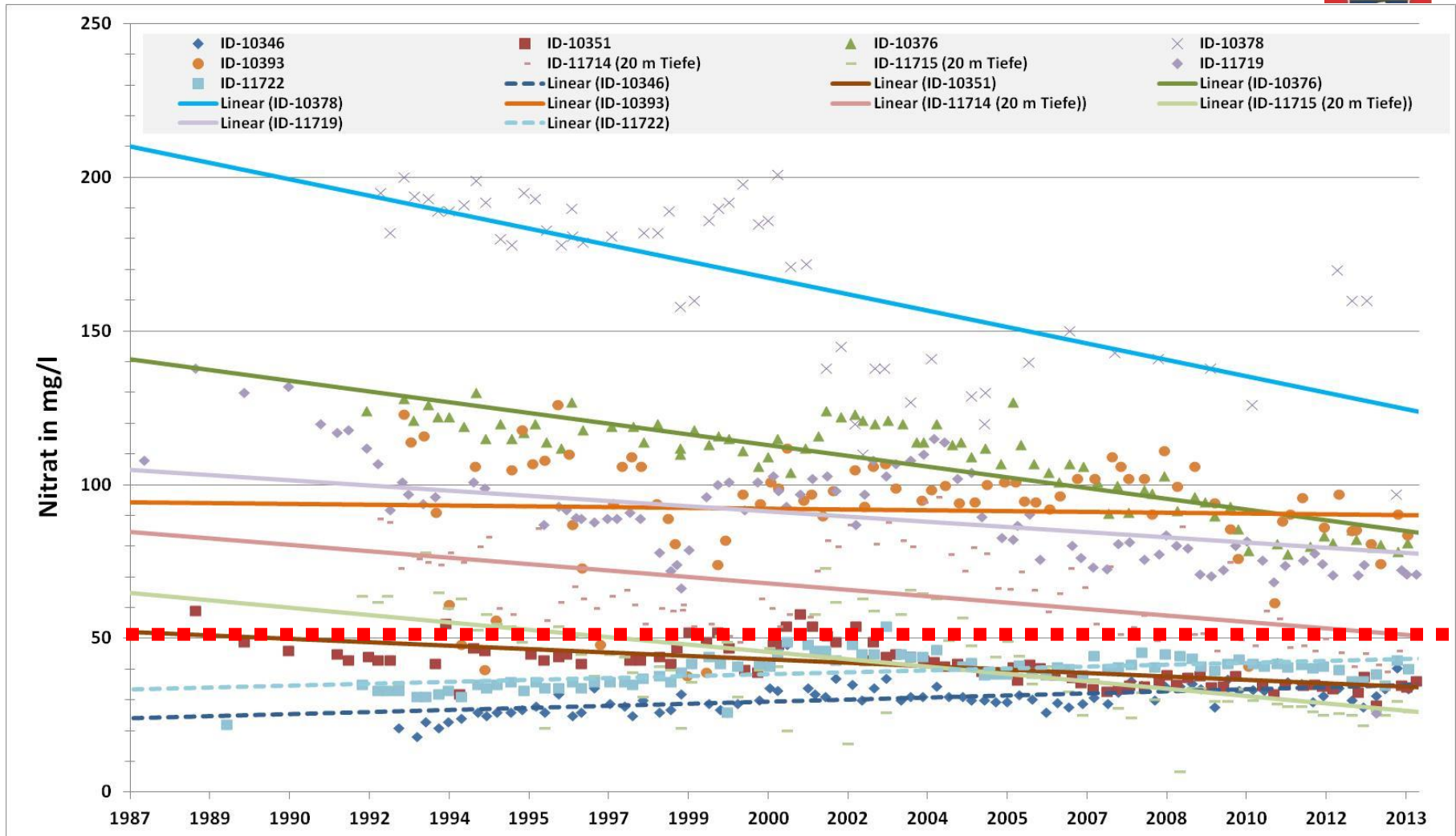
Messtellen Nitrat [mg/l NO₃]



Stand: 23.10.2014
 Kartenhintergrund: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
 Herausgabe: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2014



Zeitliche Entwicklung von Nitratgehalten (mg/l) ausgewählter Rheingauer Brunnenwässer

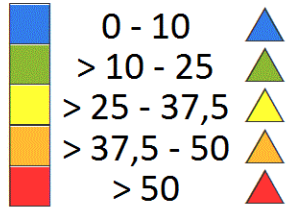


- Abnehmende Tendenzen bei hoch belasteten Brunnenwässern sind deutlich
- Einige Brunnenwässer nähern sich allerdings dem **Grenzwert von 50 mg/l Nitrat**

Messstellen Nitrat [mg/l NO3]

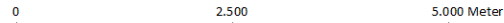
(Stand Juni 2014)

WRRL nicht WRRL



14580 - ID der Messstelle

White box: Gemeinde Groß-Umstadt
Grey box: Gemarkungsgrenzen



Stand: 11.07.2014

Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

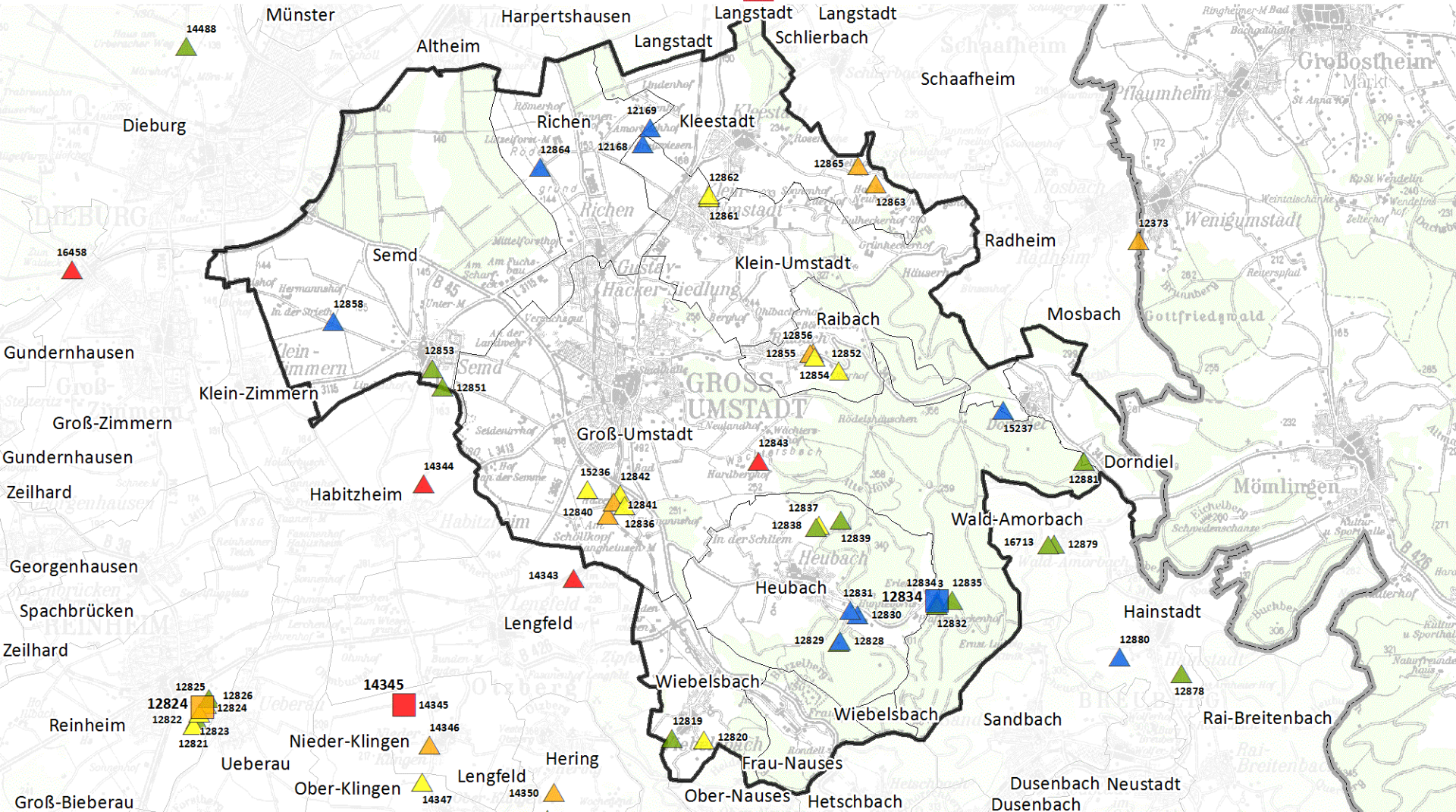
Geofachdaten:

© Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie- alle Rechte vorbehalten

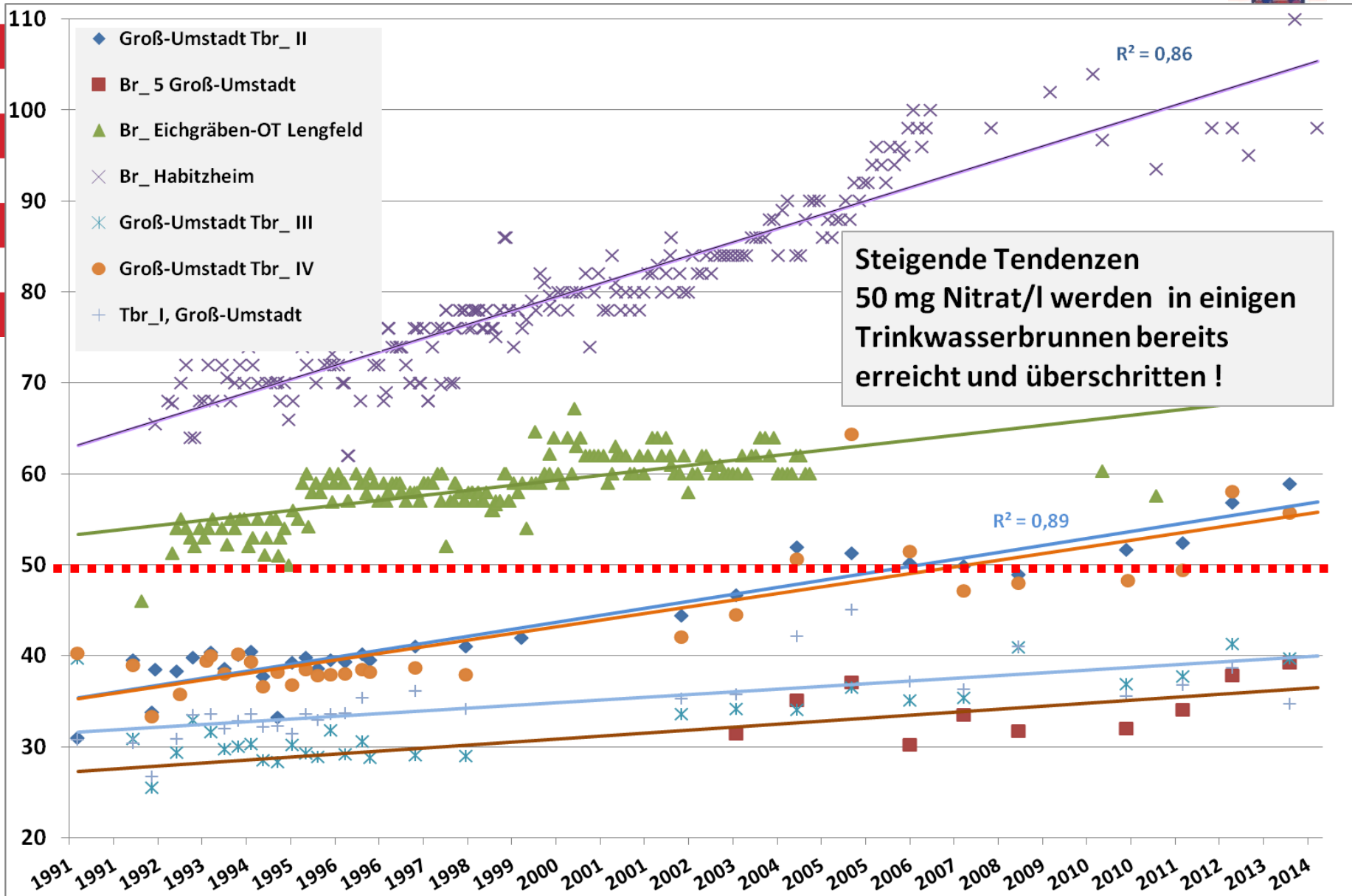


Groß-Umstadt

Messstellen Nitrat



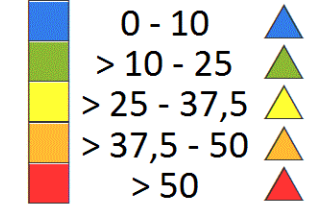
Nitratgehalte ausgewählter Brunnen im Bereich Groß-Umstadt



Messstellen Nitrat [mg/l NO₃]

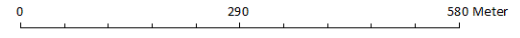
(Stand Juni 2014)

WRRL nicht WRRL

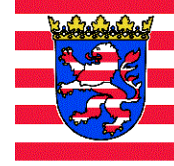


13737 - ID der Messstelle

Gemarkungsgrenzen



Stand: 11.07.2014
Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation
Geofachdaten:
© Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie- alle Rechte vorbehalten



Heppenheim

Messstelle 13737

Bensheim



13733

Heppenheim

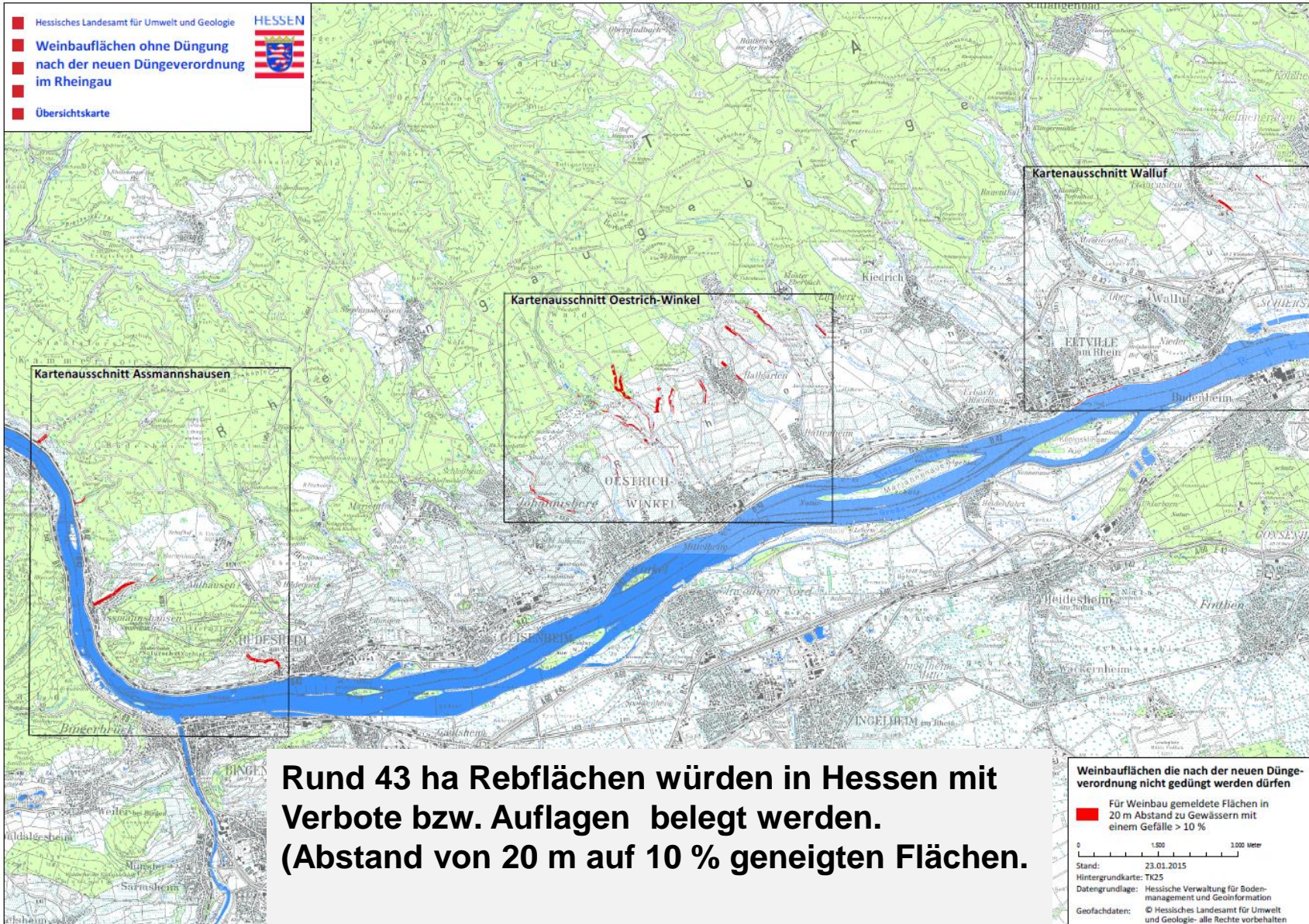
13737

Unter-Hambach

13744

13745

Entwurf der Novelle zur Düngeverordnung; hier § 5 Besondere Vorgaben für die Anwendung von Düngemitteln auf stark geneigten Flächen





- Erste Verträge „Maßnahmenräume wurden 2010, letzte Ende 2013 geschlossen
- Mehr als 90 % der Flächen mit hohem Belastungspotential sind in den „Maßnahmenräumen WRRL“ erfasst
- WRRL-Intensivberatung zeigt positive Wirkungen; weitere Senkung der Herbst- N_{\min} -Gehalte sowie Hoftorbilanzen sind erforderlich
- Fortführung und Verfestigung der vertrauensvollen Zusammenarbeit von Landwirten/Winzern und WRRL-Beratern
- Eine Ausweitung des Bereichs „Controlling“ ist geboten
- *Gemeinsames Vorgehen von Pflanzenschutzdienst Hessen, Bereich Oberflächengewässer und Bereich Grundwasser hinsichtlich der Minimierung von PSM-Einträgen in oberirdische Gewässer und Grundwässern*



Zwingend geboten ist die Rückkopplung der Controlling-Ergebnisse und Erfahrungen in zukünftige Arbeiten

- *Intensivierung der Zusammenarbeit von Maschinenringen und Beratung*
- *Optimierung des Bereichs „Stickstoffnachlieferung aus organischen Düngern, Böden vor und Zwischenfrüchten und obligatorische Berücksichtigung bei der Düngeempfehlung*
- *Wissenstransfer, Aufbau von Gülle-Börsen, Optimierung der Lagerkapazitäten*
- *Sondermessprogramme in ausgewählten Gebieten mit Gärrestausbringung*
- *Leuchtturmprojekte bezüglich der Erosionsschutzberatung „Hot-Spots“*

Maßnahmen müssen nun (in GWK mit geringen Verweilzeiten) in den nächsten Jahren hinsichtlich der Herbst- N_{\min} -Gehalte und im Grundwasser durch fallende Trends sichtbar werden!



Die Novellierung der Düngeverordnung wird sich auch auf die weitere Umsetzung der WRRL auswirken!!!

Nach der Begründung zur novellierten Düngeverordnung (DüV) soll den erhöhten Anforderungen des Gewässerschutzes an eine sachgerechte Düngung durch zusätzliche Vorgaben Rechnung getragen werden. Sie soll auch zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) einen Beitrag leisten.

Die novellierte DüV wird, selbst wenn der Entwurf ohne Abstriche in dieser Fassung verabschiedet wird, diese Anforderung nicht gerecht.



Nach der Begründung zur novellierten Düngeverordnung (DüV) soll den erhöhten Anforderungen des Gewässerschutzes an eine sachgerechte Düngung durch zusätzliche Vorgaben Rechnung getragen werden. Sie soll auch zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) einen Beitrag leisten.

Die novellierte DüV wird, selbst wenn der Entwurf ohne Abstriche in dieser Fassung verabschiedet wird, diese Anforderung nicht gerecht.

Jedoch die Möglichkeit der Länder durch eine Rechtsverordnung in Gebieten mit steigenden Nitratgehalten (> 40 mg/l Nitrat) bzw. mit Nitratgehalten > 50 mg/l weitergehende Maßnahmen zu ergreifen, wird begrüßt.

Diese Regelung könnte den bisherigen hessischen Ansatz, der auf Freiwilligkeit und dem Kooperationsgedanken beruht, in idealer Weise ergänzen, wobei der Aspekt des Controllings immer mehr in den Vordergrund rückt.

Die Novellierung der Düngeverordnung wird sich auf die weitere Umsetzung der WRRL auswirken!!!

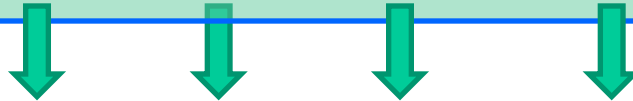


Die Forderung nach einer (weiteren) Reduktion der Stickstoffeinträge in die Umwelt wird in Zukunft mehr politisches Gewicht und öffentliche Aufmerksamkeit erfahren!

Derzeit existiert ein grundlegendes Umsetzungs- und Vollzugsdefizit!

z. B. Bioenergiepolitik und Stickstoffproblematik

WRRL-Intensivberatung



Chancen nutzen durch die Beachtung der Synergien zwischen:

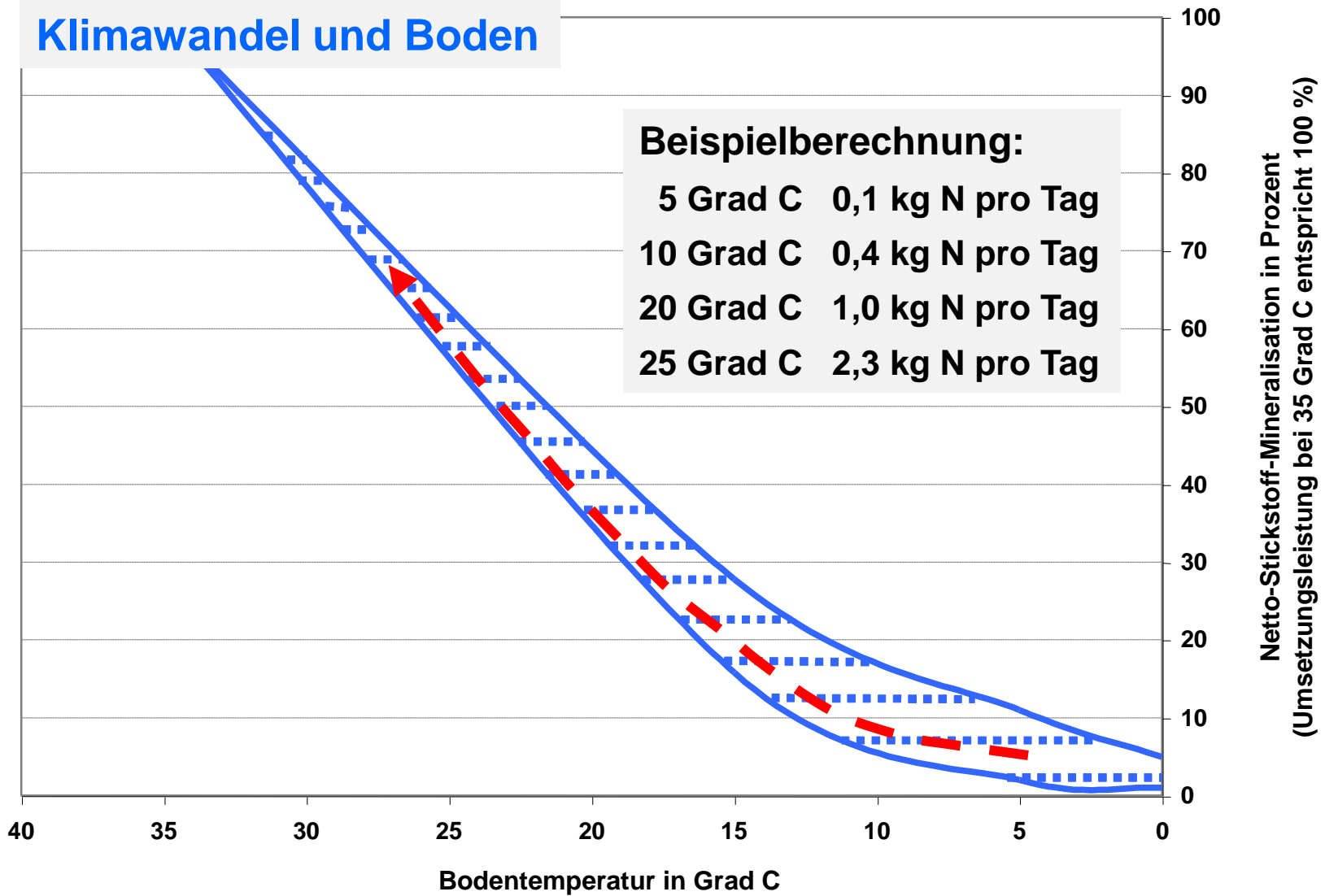
- Gewässer- und Bodenschutz
- Klimaschutz und Luftreinhaltung
- Biodiversitätsschutz

Chancen nutzen durch Öffentlichkeitsarbeit

Klimawandel und Boden

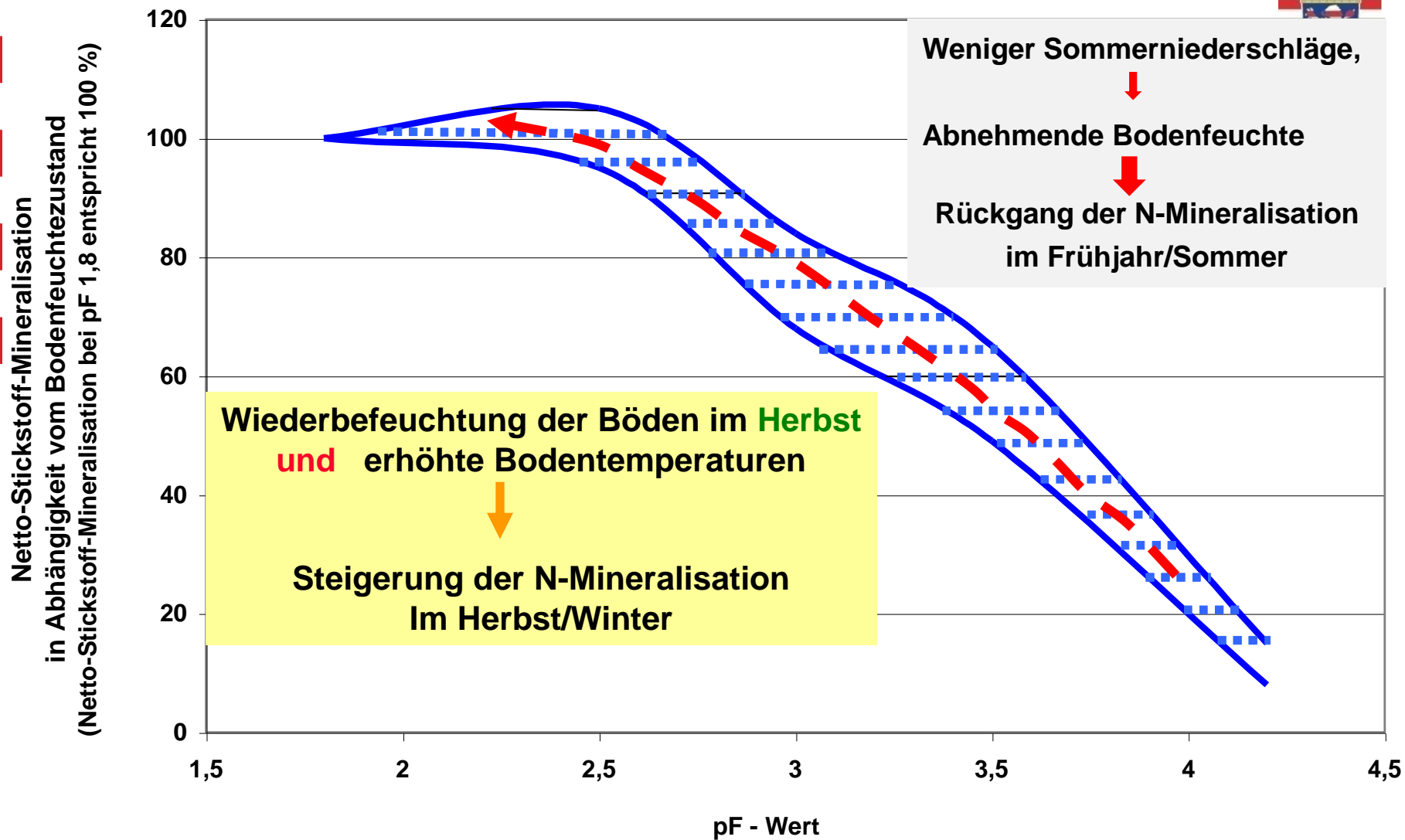


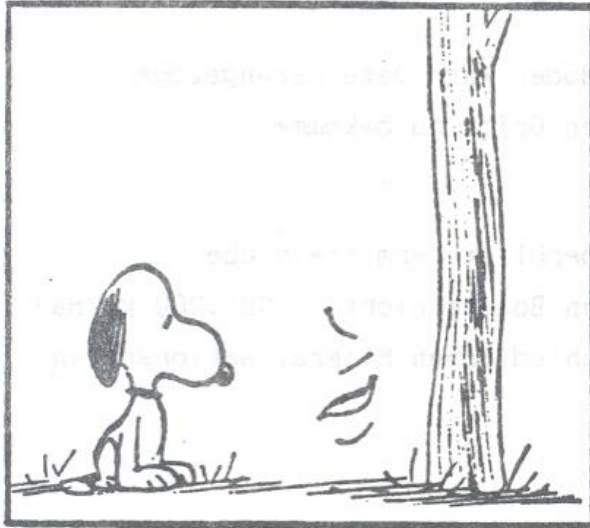
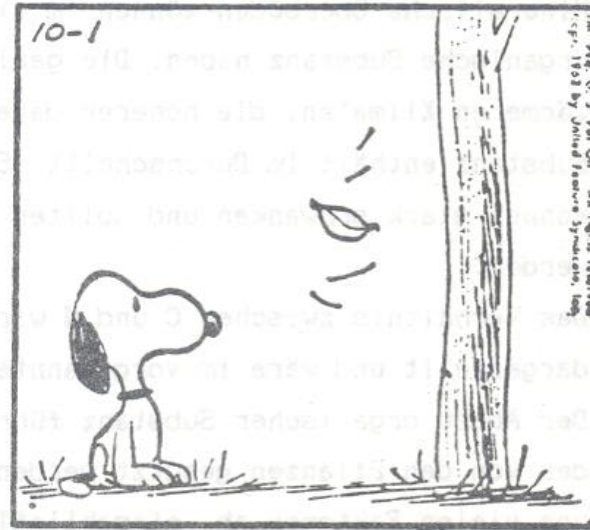
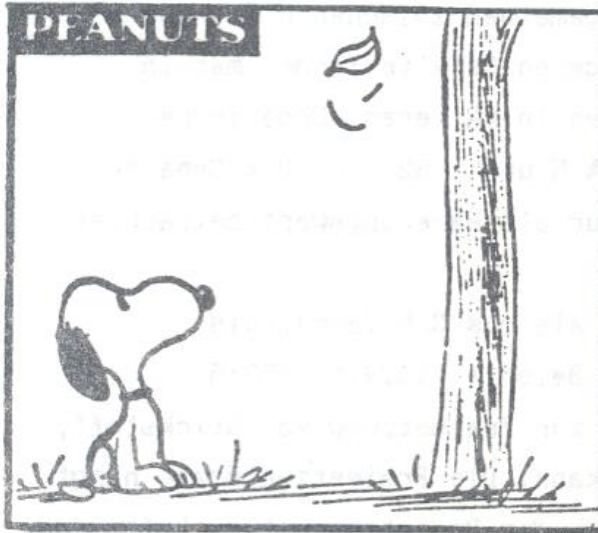
Beispielberechnung:
5 Grad C 0,1 kg N pro Tag
10 Grad C 0,4 kg N pro Tag
20 Grad C 1,0 kg N pro Tag
25 Grad C 2,3 kg N pro Tag



Überproportionale Zunahme der N-Mineralisation mit zunehmender Bodentemperatur.
"Warme Böden" im Herbst und Winter führen zu einer Nitratfreisetzung in der Vegetationsruhe.

Auswirkungen des Klimawandels sollten verstärkt Berücksichtigung finden





**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**