

# AGRUM Niedersachsen:

## Ergebnisse einer landesweiten Modellierung des Nährstoffaustrags in die Gewässer

Andrea Ackermann, Claudia Heidecke, Ulrike Hirt, Peter Kreins, Petra Kuhr, Ralf Kunkel, Judith Mahnkopf, Michael Schott, Björn Tetzlaff, Markus Venohr und Frank Wendland



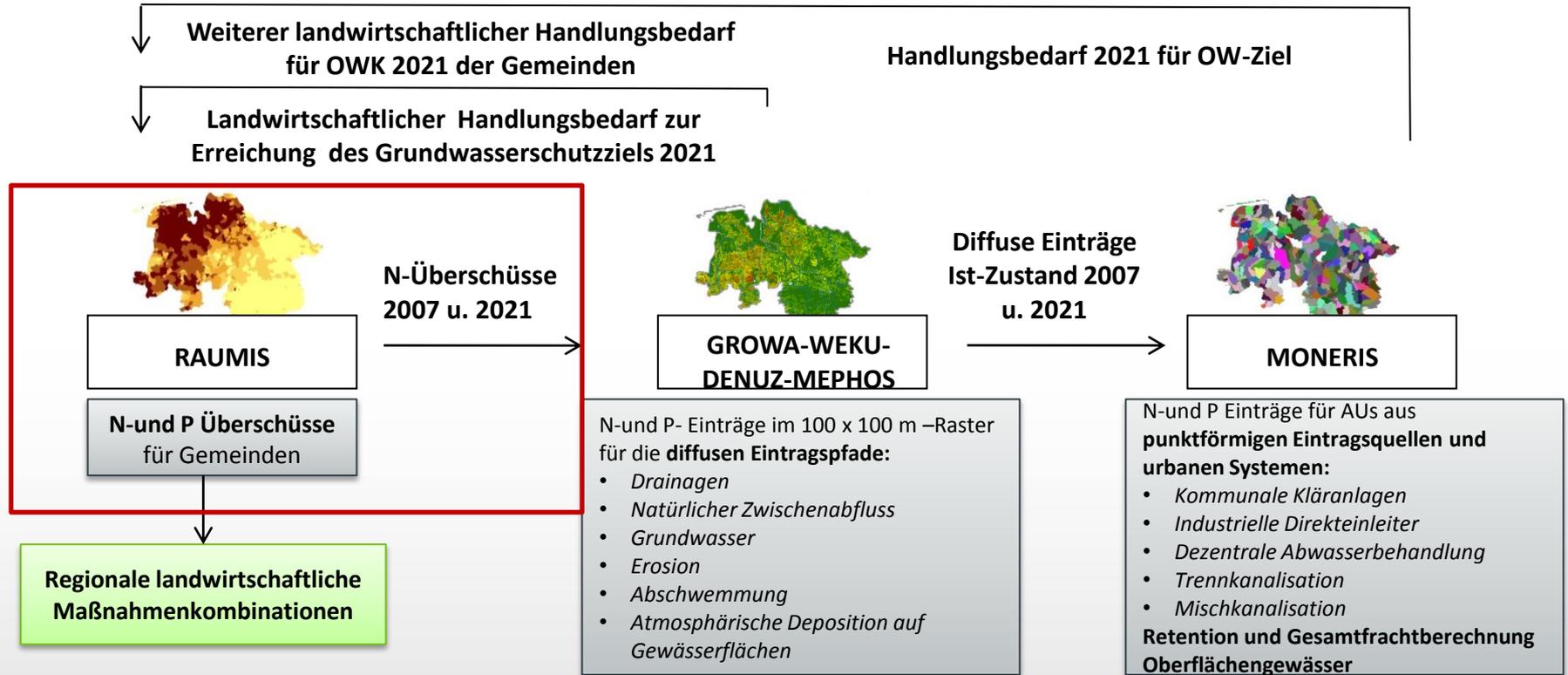
Hannover, 12.Mai 2016

3. Nährstoffsymposium Nährstoffmanagement und Gewässerschutz

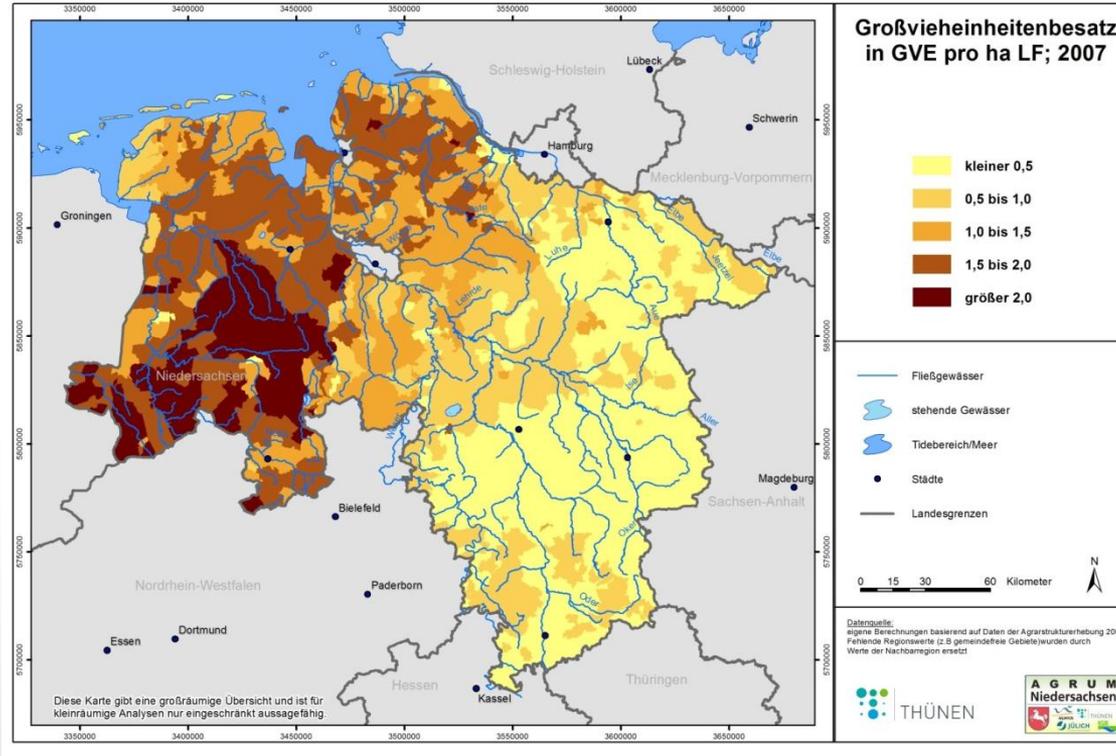
# Ziele von AGRUM Niedersachsen

- **Möglichkeiten der Erreichung der Wasserqualitätsziele für N und P in Niedersachsen bis 2021 abschätzen sowie die Maßnahmenplanung unterstützen**
- **Nährstoffüberschüsse, Nährstoffeinträge und Nährstofffrachten für N und P im Basisjahr 2007 abbilden und validieren**
- **Analyse der Entwicklung der Stickstoffüberschüsse, -einträge und -konzentrationen bis 2021**
- **Handlungsbedarf und Maßnahmenanalyse**
- **enge Zusammenarbeit und Austausch in der Projektgruppe für zielorientiertes Vorgehen und umsetzungsrelevante Ergebnisse**

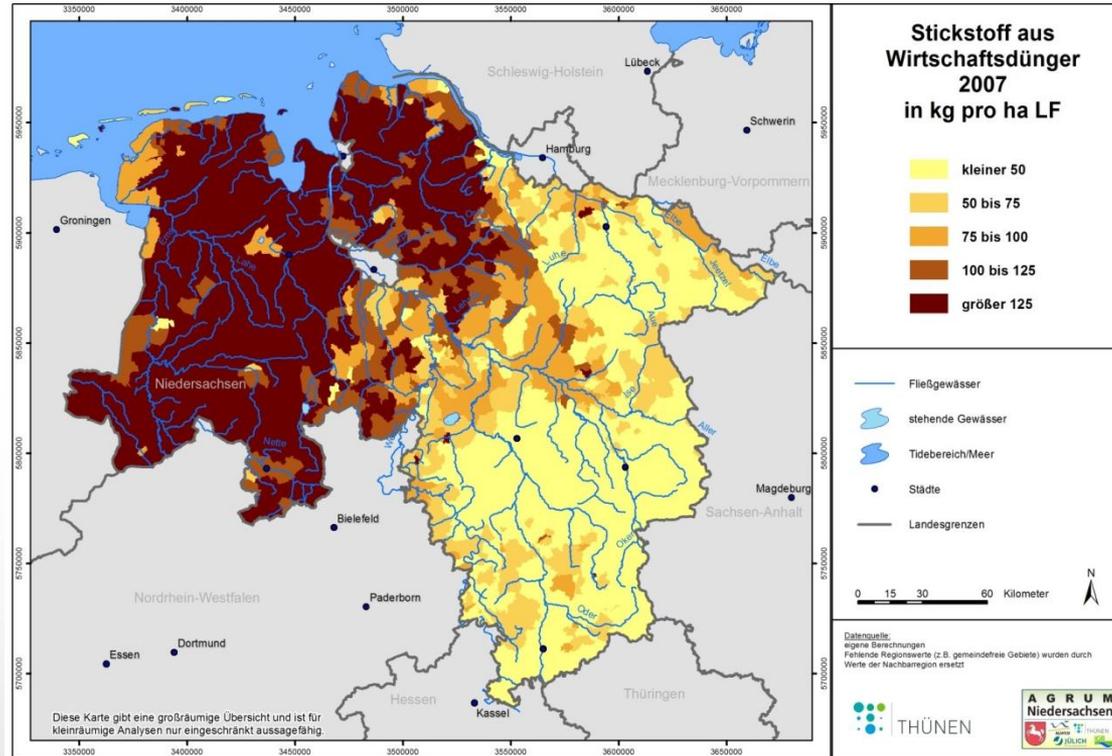
# Modellverbund



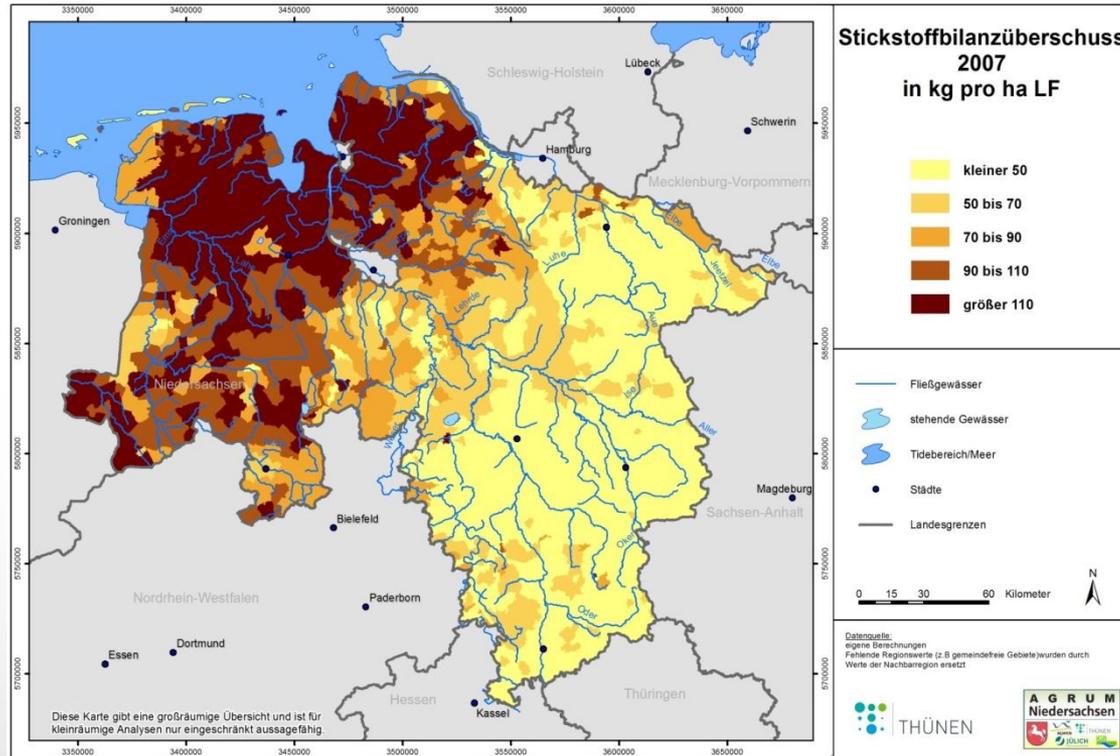
# Viehbesatzdichte 2007



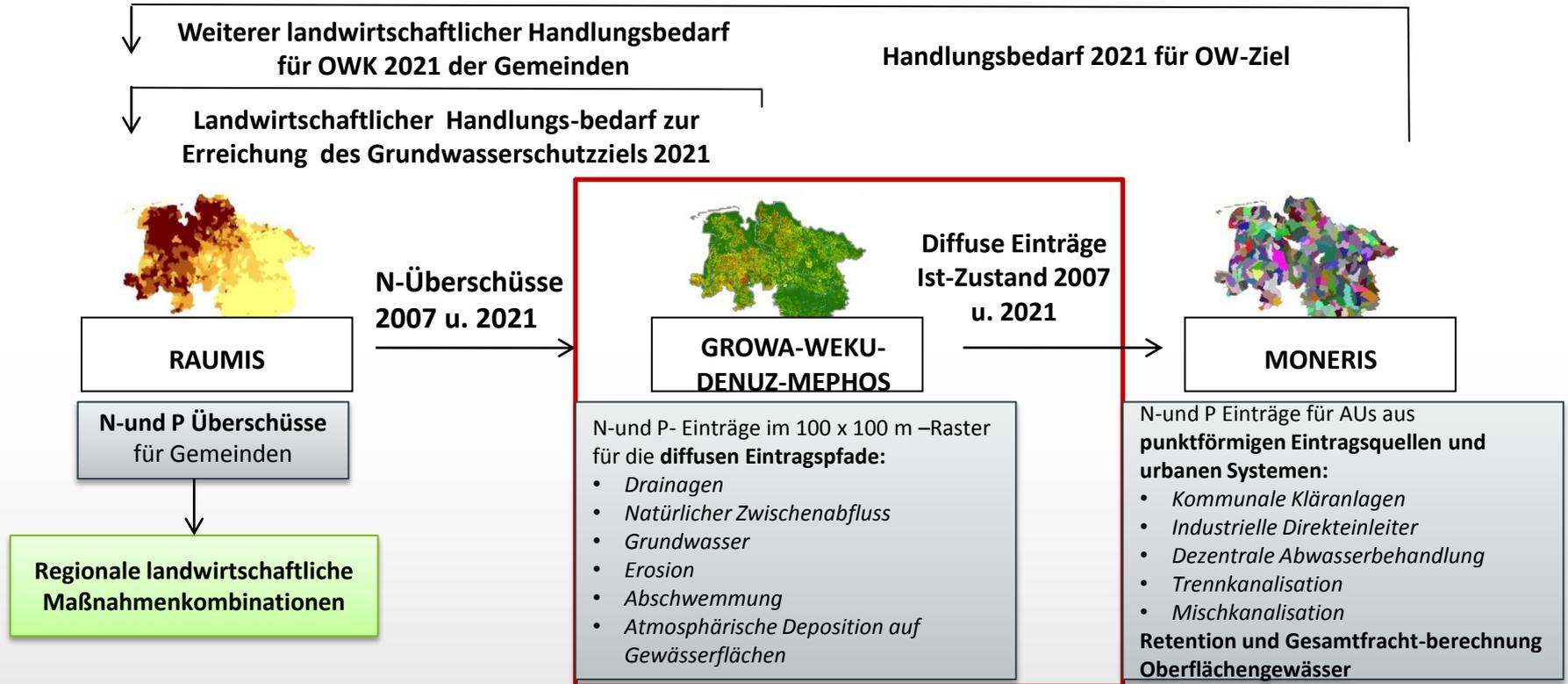
# N aus Wirtschaftsdünger gesamt



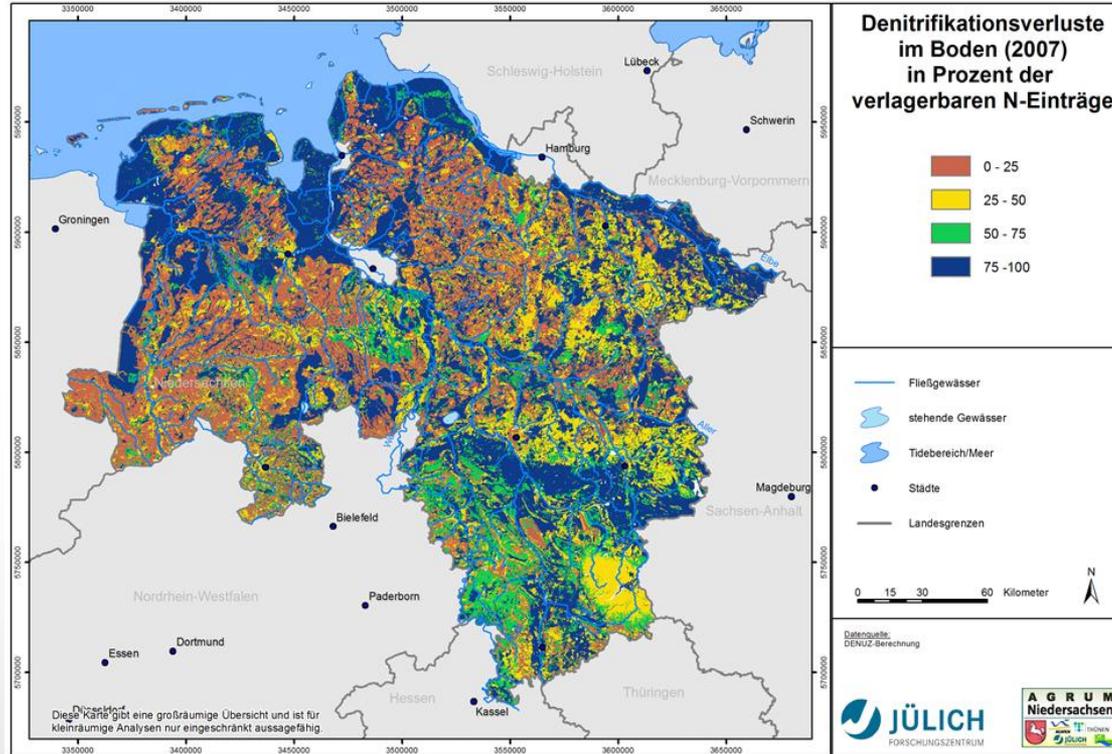
# N-Bilanzen 2007 ohne atmosphärische Deposition



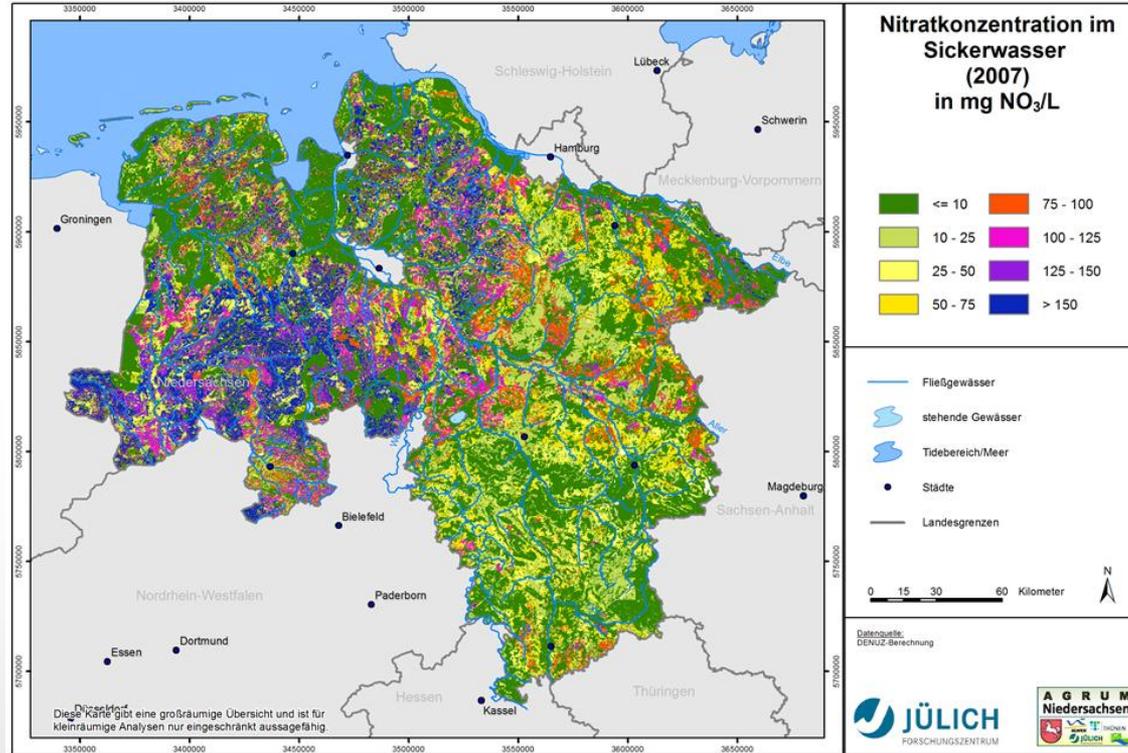
# Modellverbund



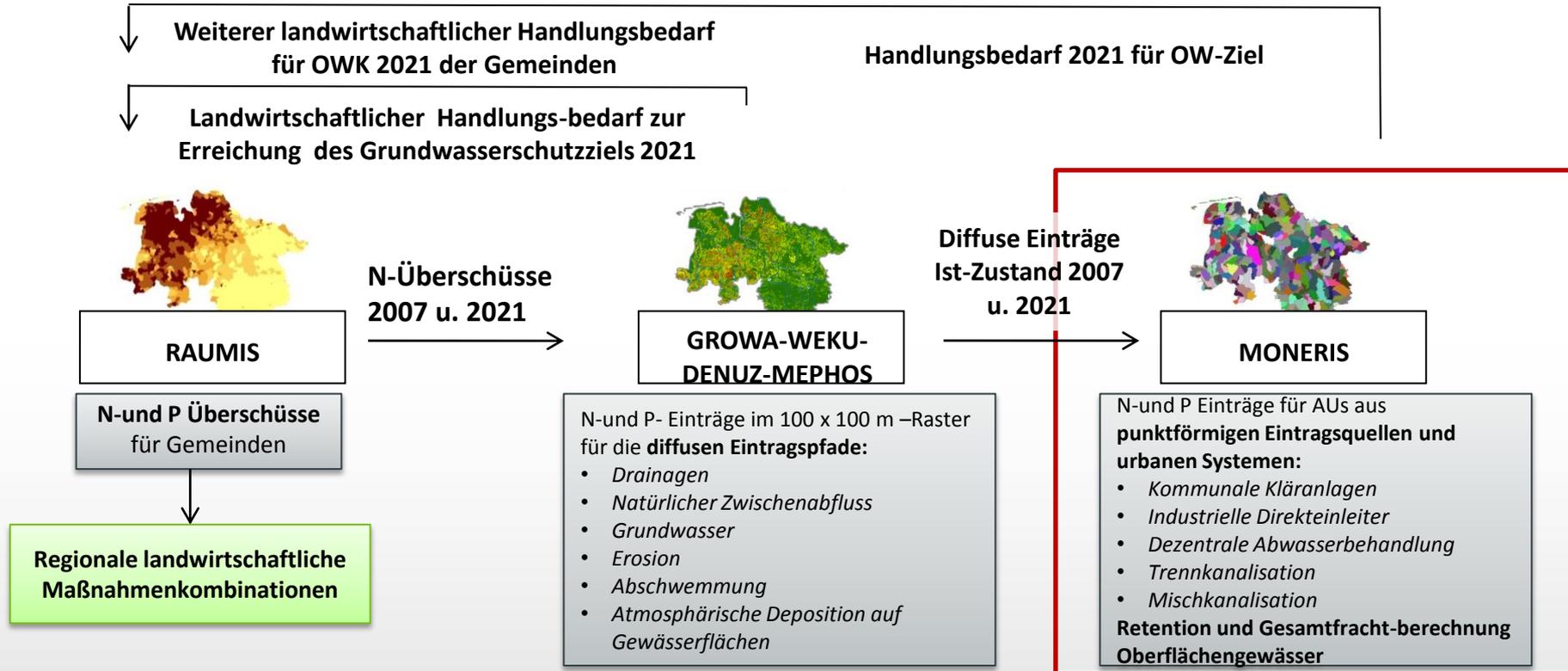
# Denitrifikation im Boden



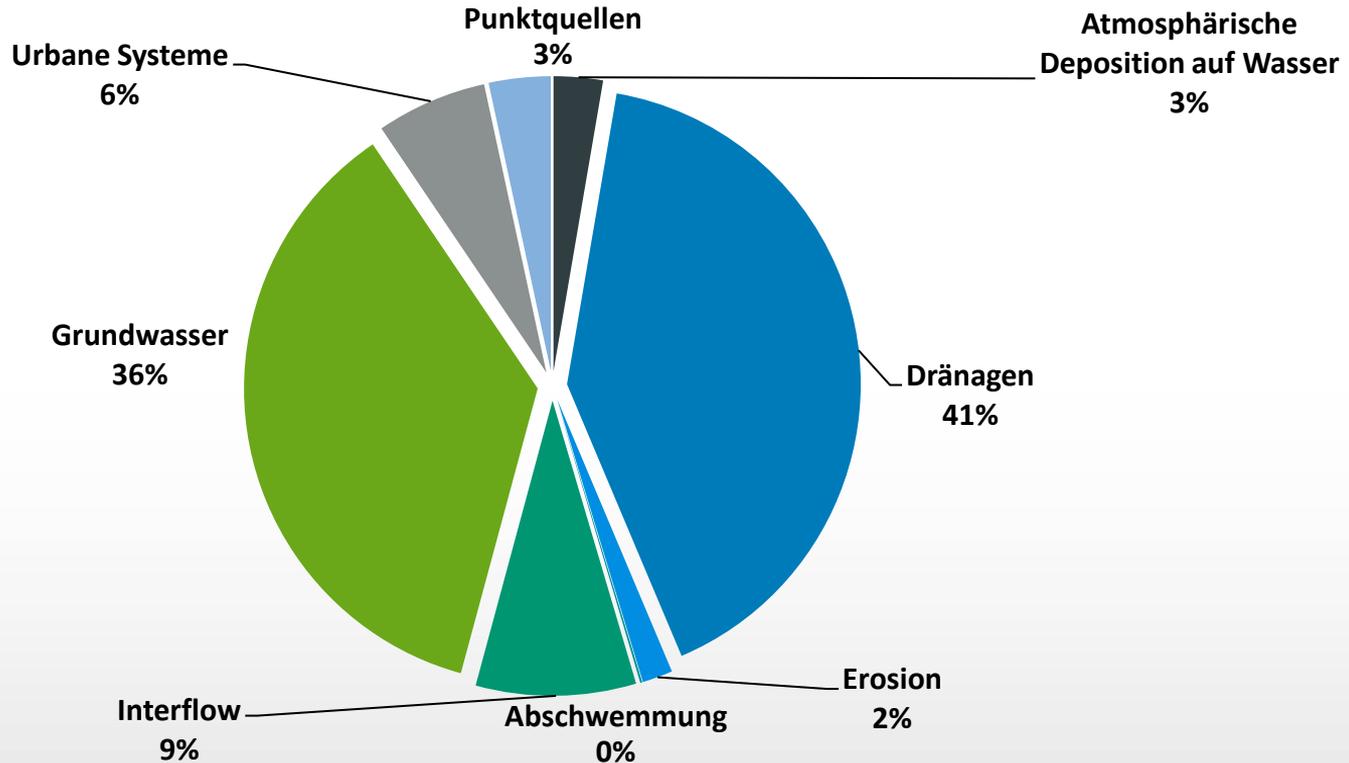
# Nitratkonzentration im Sickerwasser 2007



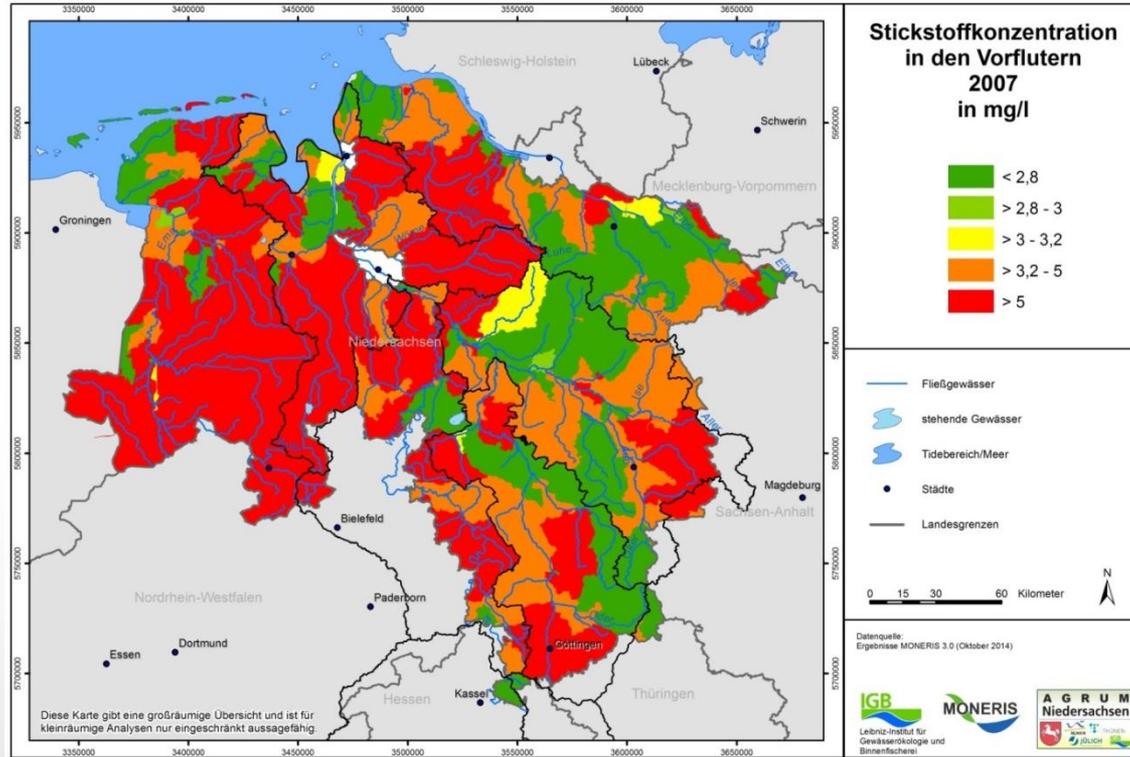
# Modellverbund



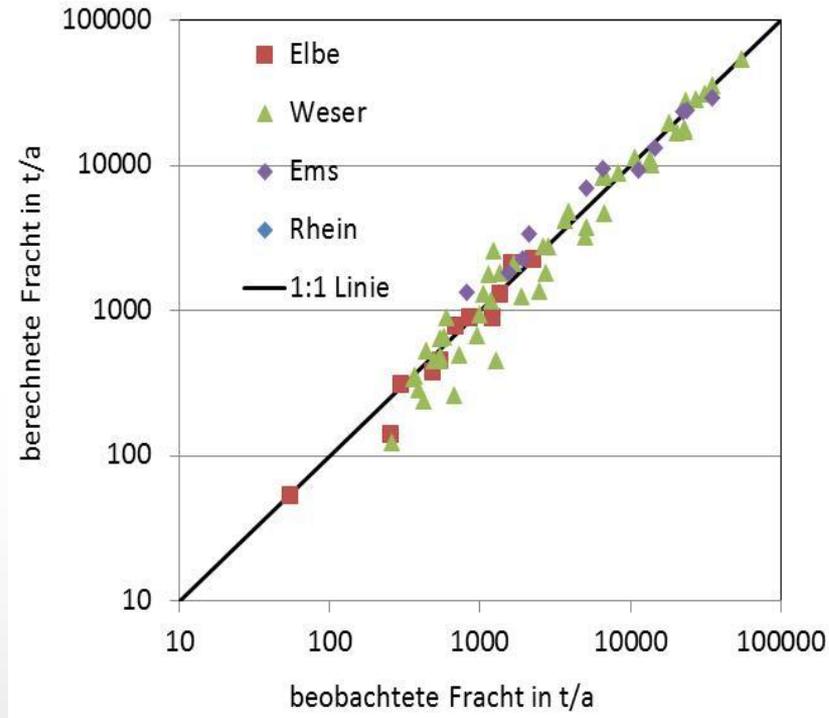
# Stickstoffeinträge in die Oberflächengewässer, aufgeschlüsselt nach Eintragungspfaden 2007



# Stickstoffkonzentrationen in den Vorflutern



# Validierung für Stickstoff



Stickstoff Abweichung = 23% ,  $r^2 = 0,98$

# Wichtige Bestimmungsgründe für die Entwicklung der N-Bilanzen bis 2021

- **Förderung des EEG (Energienetzes): Zunahmen bis zur Novelle 2014**
- **Weitere regionale Konzentration der Viehhaltung**
  - **Positive Clustereffekte**
  - **Auslaufen der Milchquote**
- **Langfristige Entwicklung der Agrarpreise**
- **Technischer Fortschritt**
- **Beratung, Betriebsleiterfähigkeit**
- **Verschärfung des Ordnungsrecht (Düngeverordnung, Wirtschaftsdüngerverbringungsverordnung)**

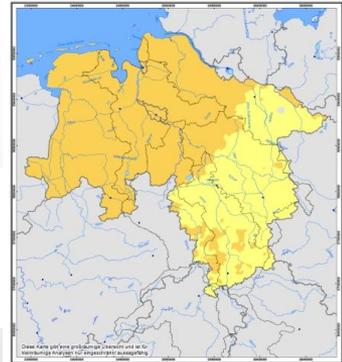
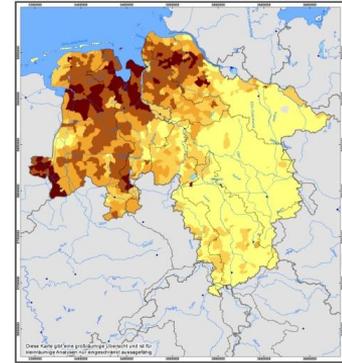
# Szenarien zur Umsetzung der Düngeverordnung (DüV 2007)

## 1. Baseline 2021

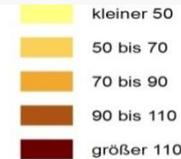
- Entwicklungen der Agrar-und Umweltpolitik
- Entwicklungen von Agrar-und Umweltmaßnahmen
- Keine explizite Berücksichtigung der DüV 2007

## 2. Baseline inkl. Umsetzung der DüV mit Transport von Wirtschaftsdünger in benachbarte Landkreise

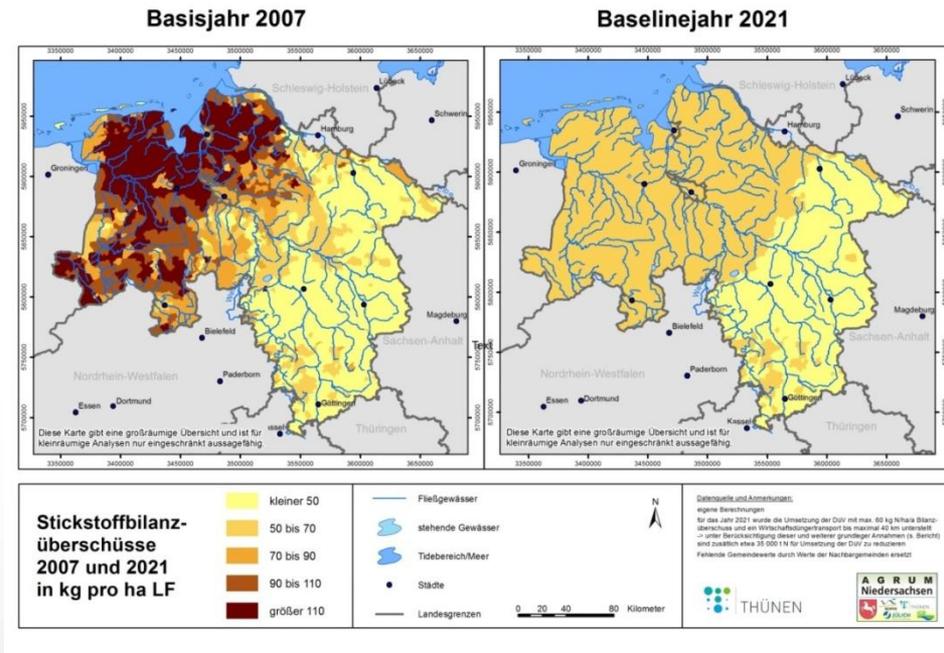
- Berücksichtigung von max. 170 kg N/ha Wirtschaftsdünger und Saldo von 60 kg N-Überschuss
- Betriebe verteilen überschüssigen Wirtschaftsdünger innerhalb des Landkreises
- Weiterer überschüssiger Wirtschaftsdünger wird bis in den benachbarten Landkreis verteilt (bis zu 40 km Transportweg)



Kg N / ha LF



# N-Überschüsse 2007 und 2021 im Überblick



**2007**

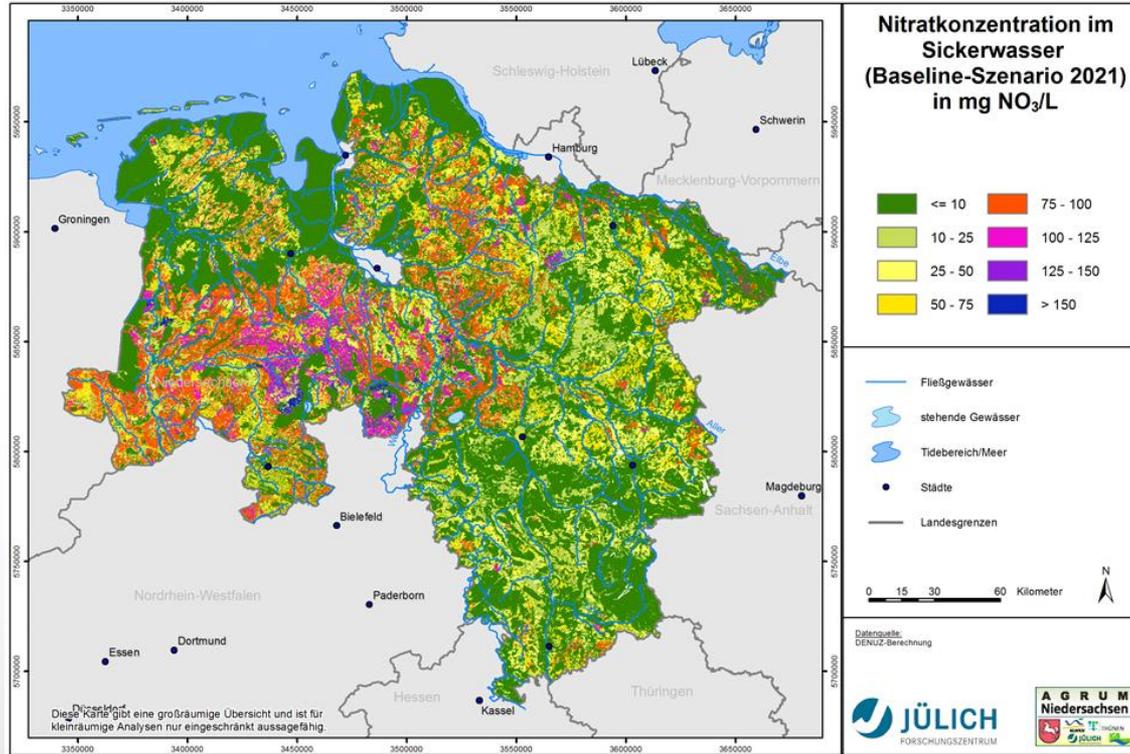
**2021**

N-Überschuss:

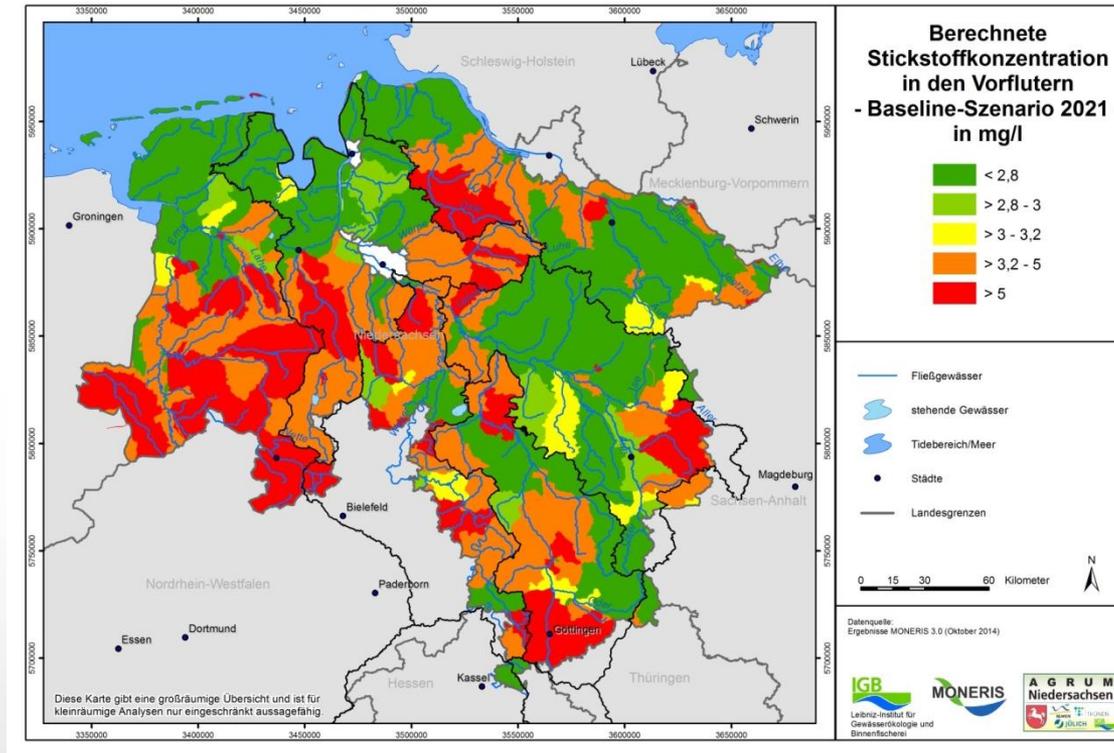
202.500 t N

133.000 t N

# Nitratkonzentration im Sickerwasser 2021



# Stickstoffkonzentration in den Vorflutern 2021

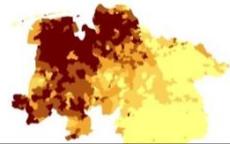


# Modellverbund

↓  
Weiterer landwirtschaftlicher Handlungsbedarf  
für OWK 2021 der Gemeinden

Handlungsbedarf 2021 für OW-Ziel

↓  
Landwirtschaftlicher Handlungsbedarf zur  
Erreichung des Grundwasserschutzziels 2021



N-Überschüsse  
2007 u. 2021

RAUMIS

N-und P Überschüsse  
für Gemeinden

Regionale landwirtschaftliche  
Maßnahmenkombinationen

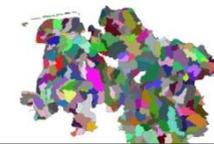


Diffuse Einträge  
Ist-Zustand 2007  
u. 2021

GROWA-WEKU-  
DENUZ-MEPHOS

N-und P- Einträge im 100 x 100 m –Raster  
für die **diffusen Eintragspfade**:

- Drainagen
- Natürlicher Zwischenabfluss
- Grundwasser
- Erosion
- Abschwemmung
- Atmosphärische Deposition auf  
Gewässerflächen



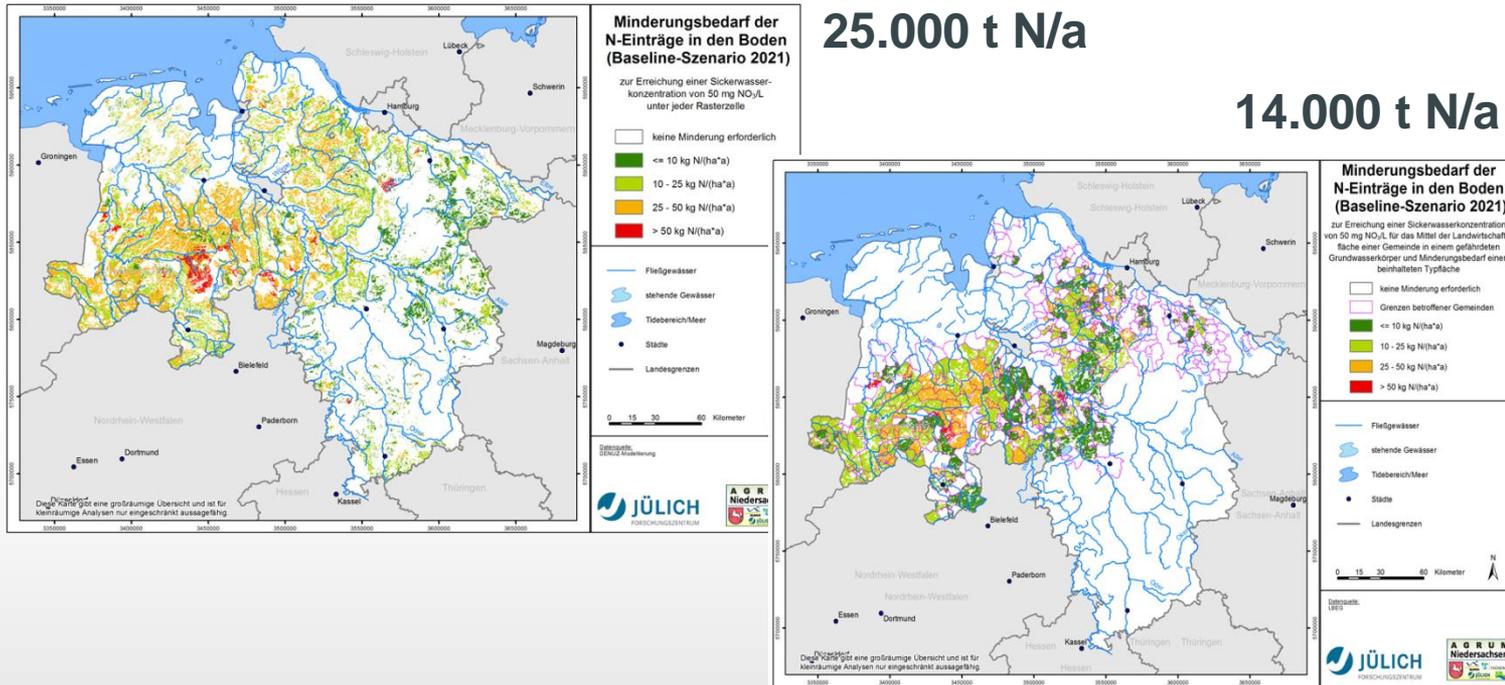
MONERIS

N-und P Einträge für AUs aus  
**punktförmigen Eintragsquellen und  
urbanen Systemen**:

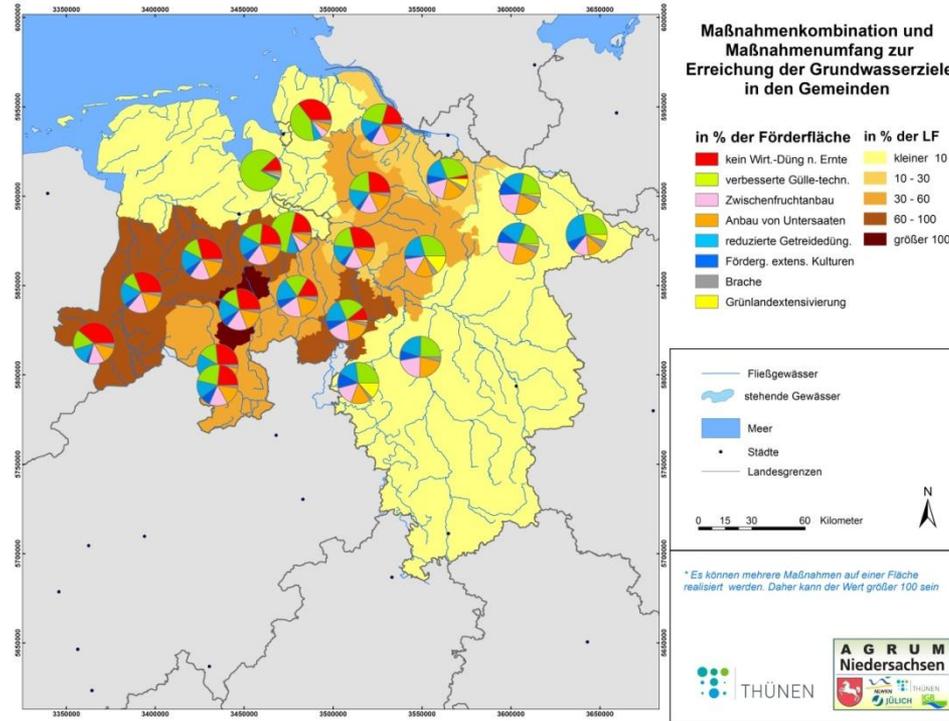
- Kommunale Kläranlagen
  - Industrielle Direkteinleiter
  - Dezentrale Abwasserbehandlung
  - Trennkanalisation
  - Mischkanalisation
- Retention und Gesamtfracht-berechnung  
Oberflächengewässer**

# Prognostizierter Minderungsbedarf zur Erreichung der Grundwasserziele im Jahr 2021

Reduktion von 69.500 t N/a durch Baseline + weiterer Minderungsbedarf

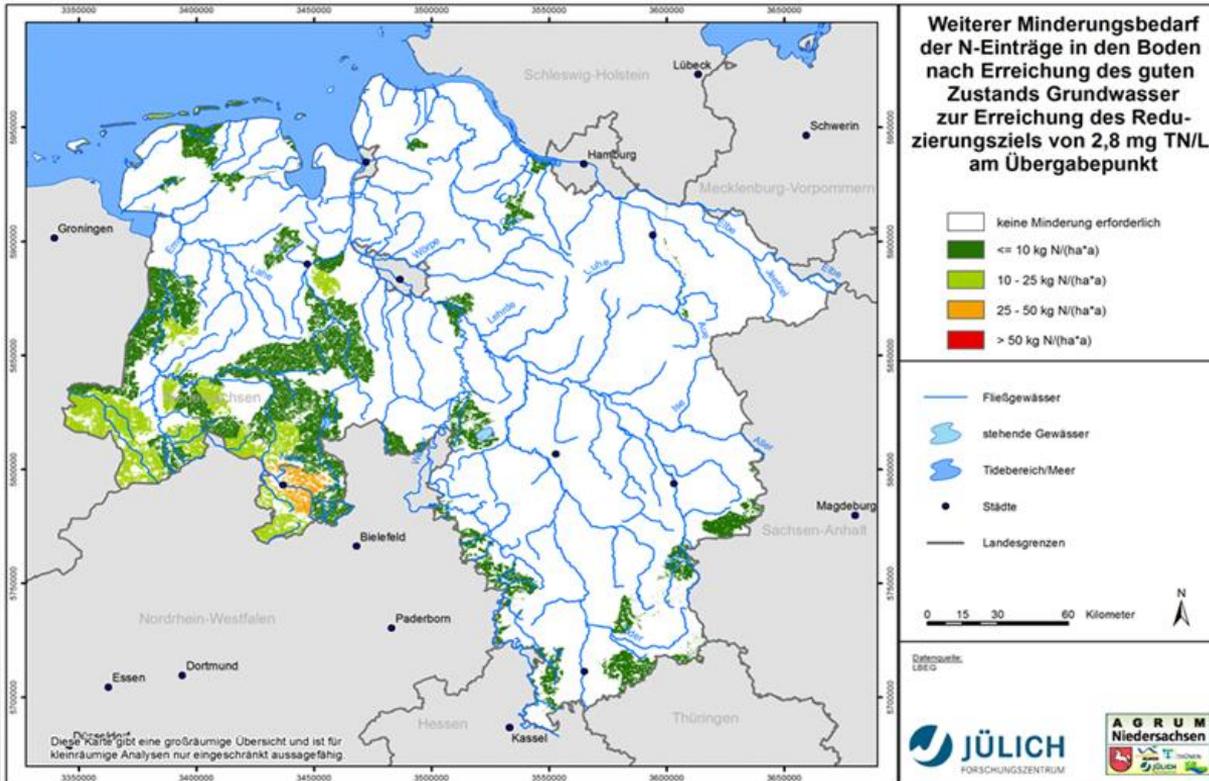


# Berechnung des GW-Handlungsbedarfs und der Maßnahmenpotenziale in betroffenen Regionen



- Insgesamt besteht für 2021 ein Reduktionsbedarf von **69.500 plus 14.000 t N** zur Erreichung des guten Grundwasserzustandes, in **Typflächen mit HB die in roten GWKs liegen**
- Durch zusätzliche konventionelle AUM, über die Zielwerte des Jahres 2013 hinaus, könnten max. **13.000 t N-Überschuss** vermieden werden
  - Dafür wären zusätzlich ca. 660.000 ha Förderflächen u. ca. 40 Mio. € Fördermittel notwendig
- In 5% der Gemeinden beschränkt das verfügbare Flächenpotenzial (LF) die Reduktionswirkung so dass ein Reduktions-Defizit von besteht

# Zusätzlicher Handlungsbedarf für die Ziele Oberflächengewässer 5.600 t N

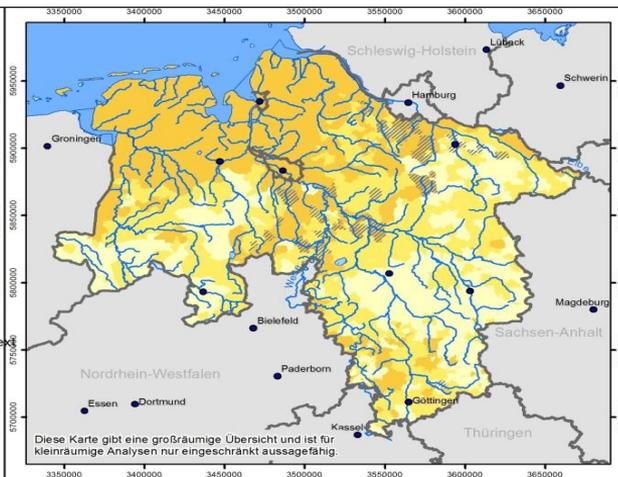
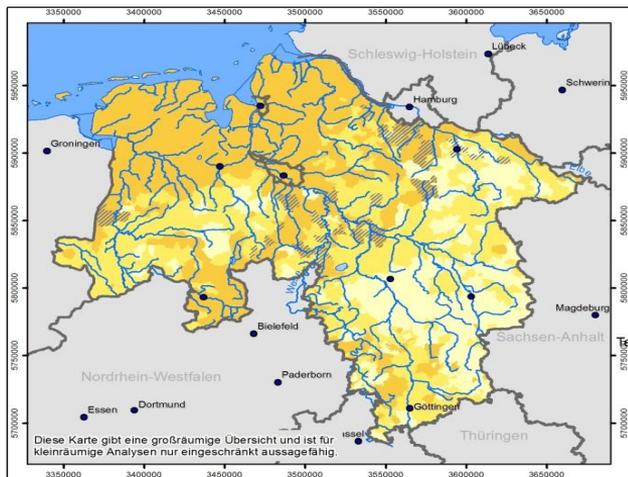


- Insgesamt besteht für 2021 ein Reduktionsbedarf von **5.611 t N** zur Erreichung des Orientierungswertes **aufbauend auf einen guten GW-Zustand**
- Durch zusätzliche konventionelle AUM, über die Zielwerte des Jahres 2013 hinaus, könnten max. **3.580 t N**-Überschuss vermieden werden
  - Dafür wären zusätzlich ca. 180.000 ha Förderflächen u. ca. 10 Mio. € Fördermittel notwendig
- In 5% der Gemeinden beschränkt das verfügbare Flächenpotenzial (LF) die Reduktionswirkung so dass ein Reduktions-Defizit von ca. **2.000 t N** besteht

# N Überschuss bei Zielerreichung von 50 mg/Nitrat im GW bzw. 2,8 mg/l in den Oberflächengewässern

für den guten Grundwasserzustand der Grundwassertypflächen mit > 50 mg/l Nitrat unterhalb der landwirtschaftlichen Flächen, die in Grundwasserkörper „at risk“ liegen

sowie für den guten Oberflächengewässerzustand bei Erreichung des guten Grundwasserzustands in den Grundwassertypflächen der Grundwasserkörper "at risk"



**Zielwerte der Stickstoffbilanz-überschüsse 2021 in kg pro ha LF**

- kleiner 30
- 30 bis 50
- 50 bis 60
- Wirt.-Dünger-Import

- Fließgewässer
- stehende Gewässer
- Tidebereich/Meer
- Städte
- Landesgrenzen



0 20 40 80 Kilometer

Datenquelle und Anmerkungen:  
eigene Berechnungen  
für das Jahr 2021 wurde die Umsetzung der DüV mit max. 60 kg N/ha/a Bilanzüberschuss und ein Wirtschaftsdüngertransport bis maximal 40 km unterstellt  
-> unter Berücksichtigung dieser und weiterer grundlegender Annahmen (s. Bericht) sind zusätzlich etwa 35 000 t N für Umsetzung der DüV zu reduzieren  
fehlende Gemeindevorte durch Werte der Nachbargemeinden ersetzt



# Zusammenfassung

- Nach den Analysen ist eine Reduzierung der Nährstoffbilanzüberschüsse von 2007 bis 2021 zu erwarten. Dies ist bislang noch nicht eingetreten!
- Dadurch würden die Nährstoffeinträge in das Grundwasser und die Oberflächengewässer reduziert, wobei regional der Zeitpunkt der Verbesserungen in Abhängigkeit der Verweilzeiten der Nährstoffe im Boden- und Grundwassersystem unterschiedlich ist.
- Trotz positiver Annahmen werden die Ziele der WRRL für die Baseline bis 2021 für die beiden untersuchten Nährstoffe Stickstoff und Phosphor für GW und für OW **trotz Berücksichtigung der Düngeverordnung (2007) NICHT** erreicht.
- Mit der Zielerreichung für Grundwasser wären nicht alle Gewässerschutzprobleme für Nährstoffe gelöst. Weiterer Handlungsbedarf für OW.
- Auch eine Fristverlängerung bis 2027 wird voraussichtlich nicht ausreichen.

# Schlussfolgerungen

- Handlungsbedarf ist regional sehr heterogen.
- Das Gesamtreduktionspotenzial der untersuchten Agrarumweltmaßnahmen reicht **NICHT** aus, um die Ziele der WRRL flächendeckend zu erreichen. In einigen Regionen würden die Maßnahmenpotenziale theoretisch reichen, werden aber nicht akzeptiert.
- Der Umfang der notwendigen Maßnahmen, insbesondere die regionalen Schwerpunkte, verdeutlichen, dass eine Ausdehnung der Agrarumweltmaßnahmen sowie die Umsetzung der DüV nicht ausreichen werden.
- Ergänzend sind insbesondere Maßnahmen zu prüfen, die in einem bedeutendem Maße zu einer weiteren Reduzierung des N im System führen.
  - Reduktion des Mineraldüngereinsatzes
  - Export von Nährstoffen notwendig
  - Anderweitige Verwendung von Wirtschaftsdünger
  - Ggf. auch Viehbestandsreduzierung

# Vielen Dank!

## Weitere Informationen:

[https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen-Report\\_37.pdf](https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen-Report_37.pdf)



Dr. Claudia Heidecke , Thünen Institut für Ländliche Räume (TI-LR)  
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei  
E-mail: [claudia.heidecke@ti.bund.de](mailto:claudia.heidecke@ti.bund.de) Homepage: <http://www.ti.bund.de>