



Modellierung der Nährstoffflüsse – Grundwasser

Aktueller Stand und Anwendungen
in Bayern

Erfahrungsaustausch Nährstoffe FGG Rhein
21.09.2016 Mainz

Dr. Simone Simon-O'Malley



Inhalt

Modellierung der Nährstoffflüsse GW – Nitrateintragsmodellierung

- Übersicht zu Datengrundlagen und Modellaufbau
- Defizitanalyse – Umweltzielerreichung
 - Vorgehensweise Grundwasser (*2. BP bayer. Donau/Rhein Kap. 5.3*)
 - Landwirtschaftliche Datengrundlagen
 - Ergebnisse der Defizitanalyse
- Schlussfolgerungen aus der Defizitanalyse

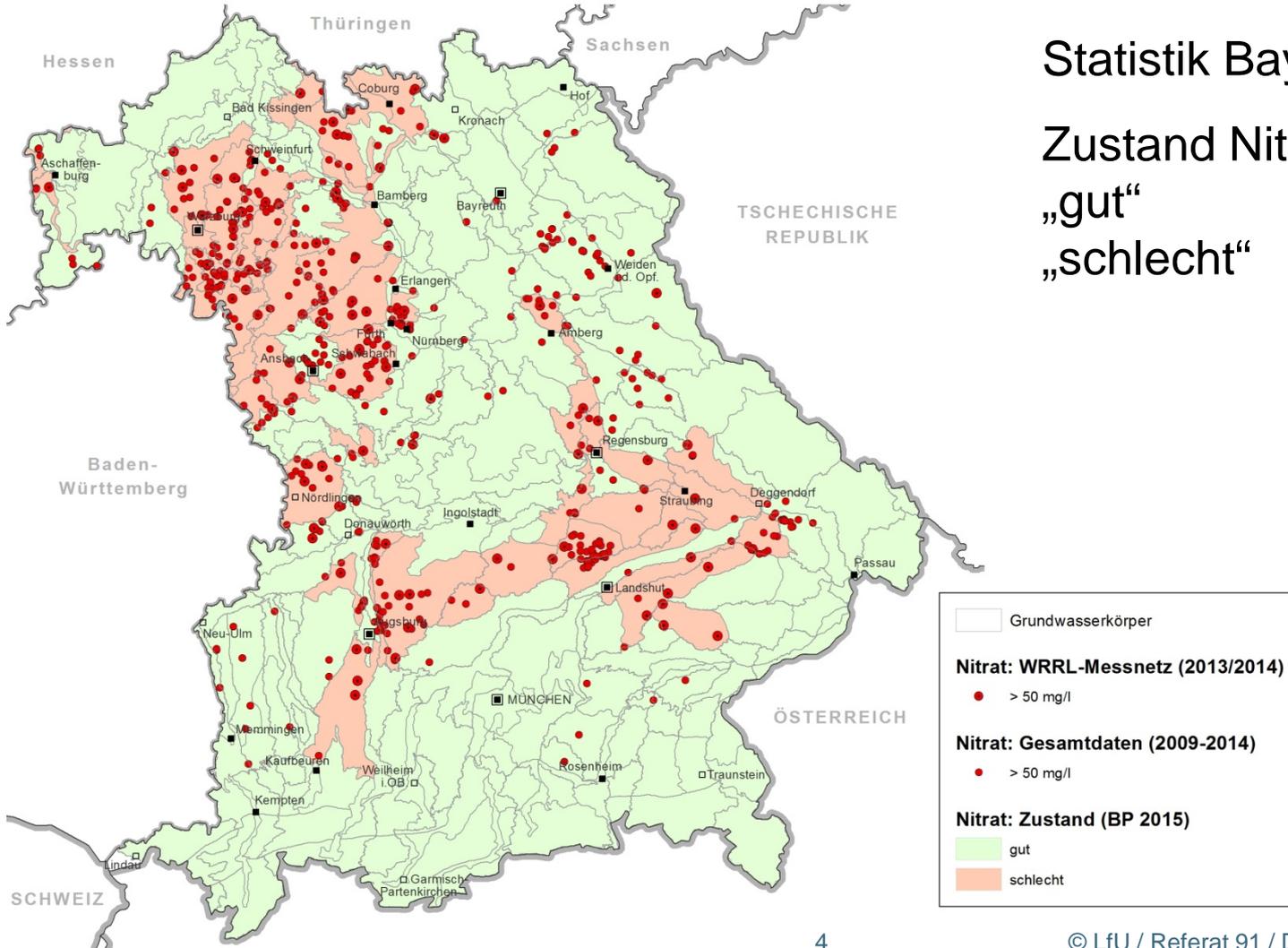


Ausgangslage in Bayern

Nitratsituation auf Ebene der WRRL-Grundwasserkörper



Datengrundlagen – Zustandseinstufung Nitrat: 2. BP (2015)



Statistik Bayern:

Zustand Nitrat

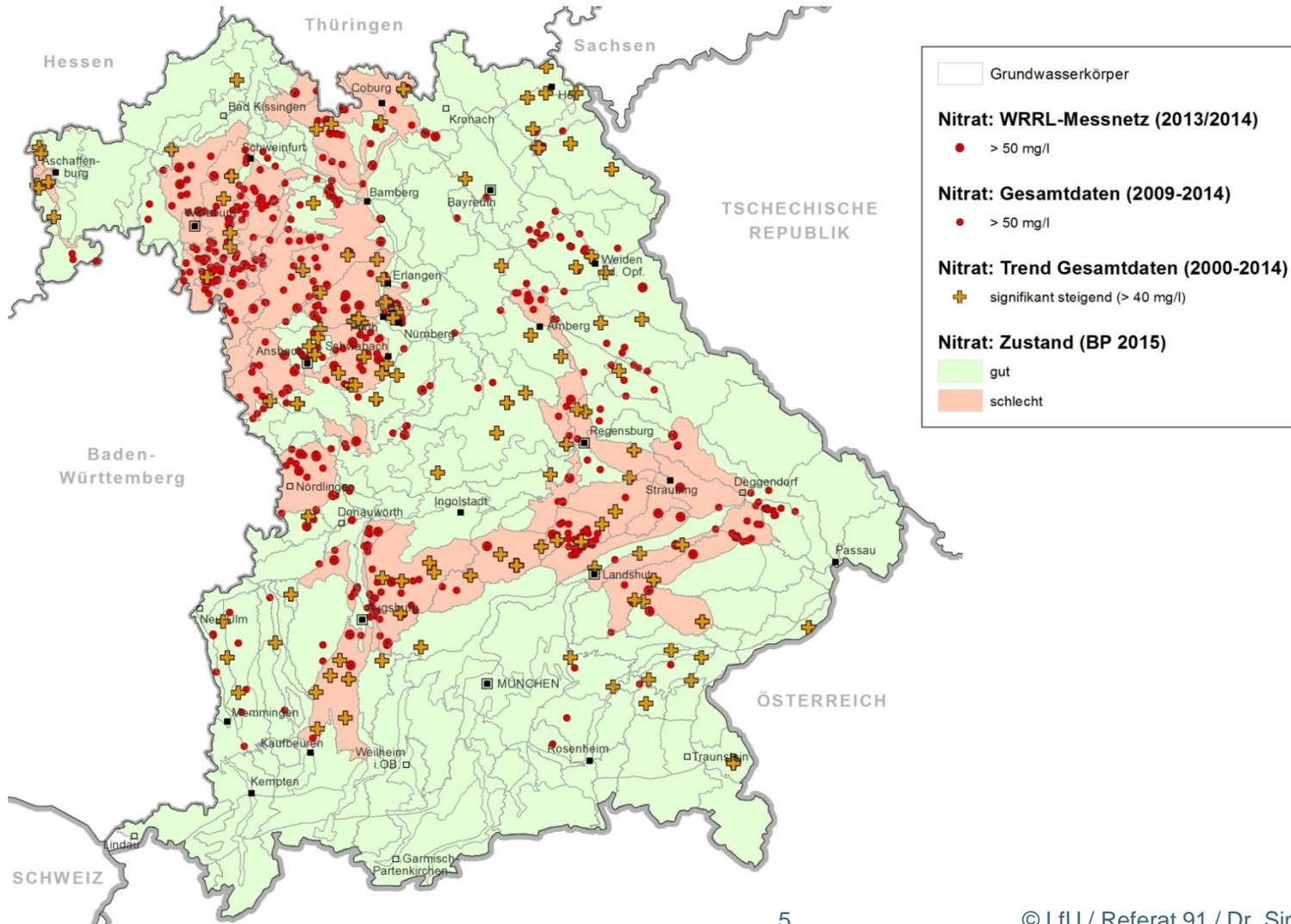
„gut“ rd. 77 %

„schlecht“ rd. 23 %

- Grundwasserkörper
- Nitrat: WRRL-Messnetz (2013/2014)**
 - > 50 mg/l
- Nitrat: Gesamtdaten (2009-2014)**
 - > 50 mg/l
- Nitrat: Zustand (BP 2015)**
 - gut
 - schlecht



Datengrundlagen – Zustand Nitrat 2015 + Trend Gesamtdaten

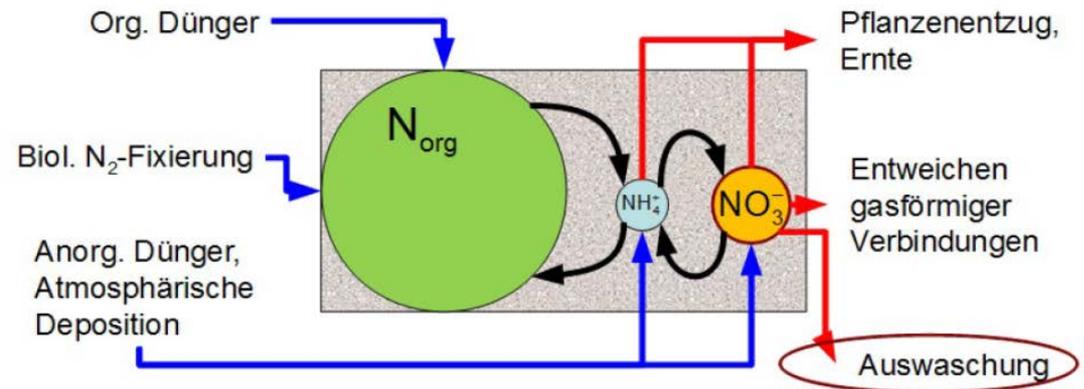
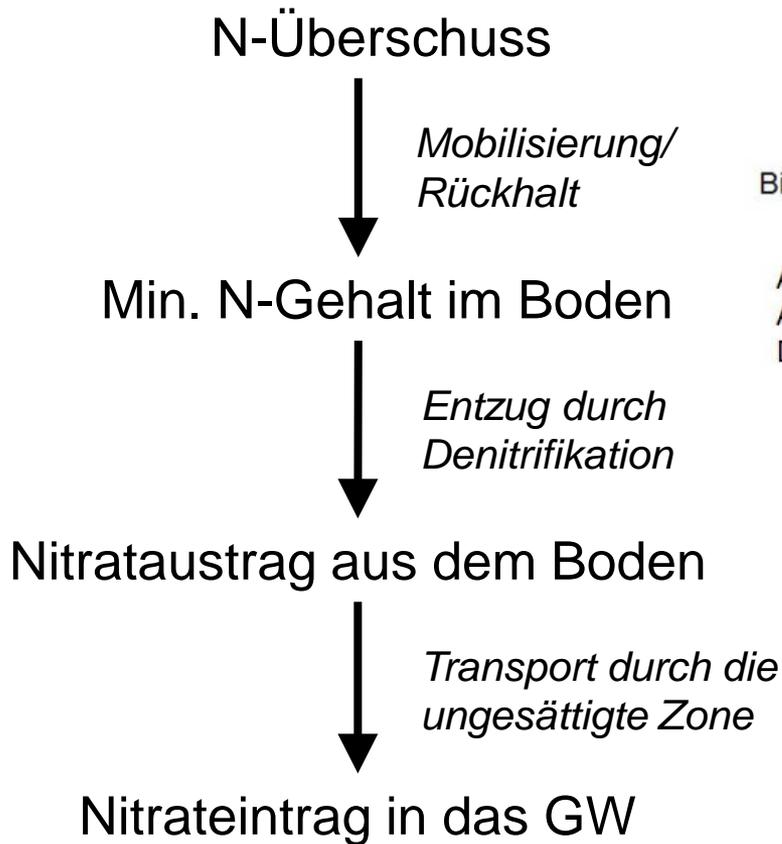


Inhalt

Modellierung der Nährstoffflüsse GW – Nitrateintragsmodellierung

- Übersicht zu Datengrundlagen und Modellaufbau
- Defizitanalyse – Umweltzielerreichung
 - Vorgehensweise Grundwasser (*2. BP bayer. Donau/Rhein Kap. 5.3*)
 - Landwirtschaftliche Datengrundlagen
 - Ergebnisse der Defizitanalyse
- Schlussfolgerungen aus der Defizitanalyse

Modellaufbau – Nitrateintragsmodellierung (NEMo)

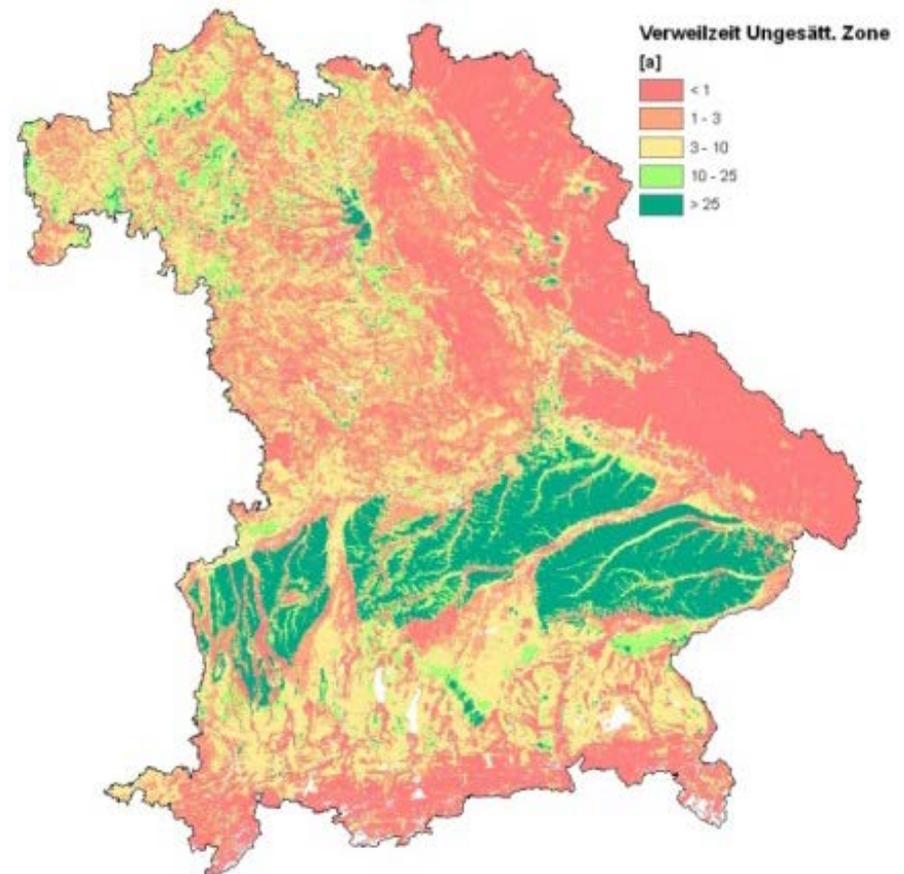
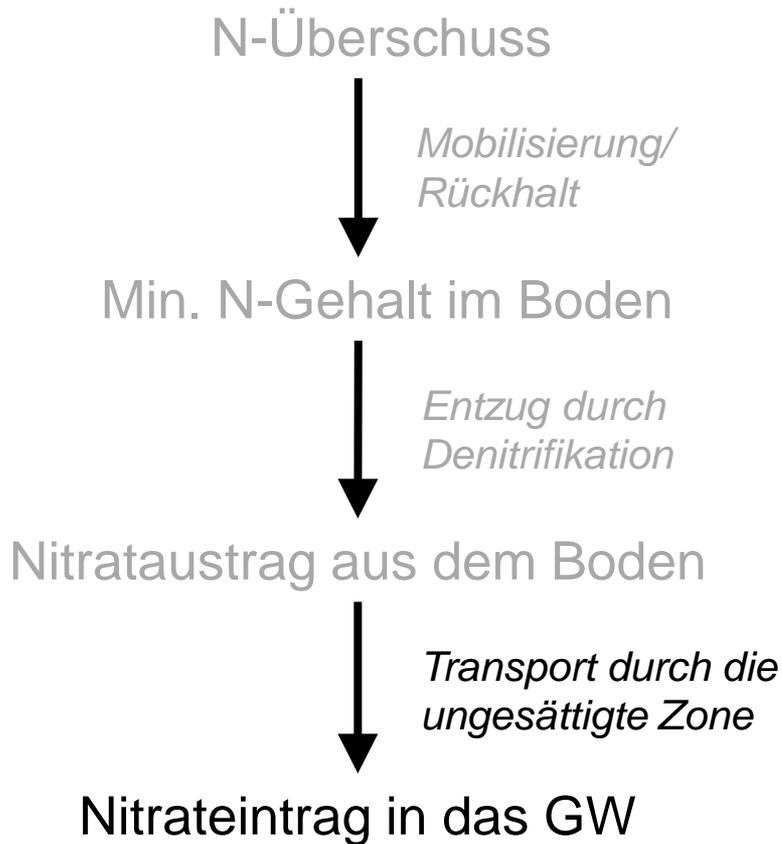




Verweilzeit des Grundwassers in der ungesättigten Zone

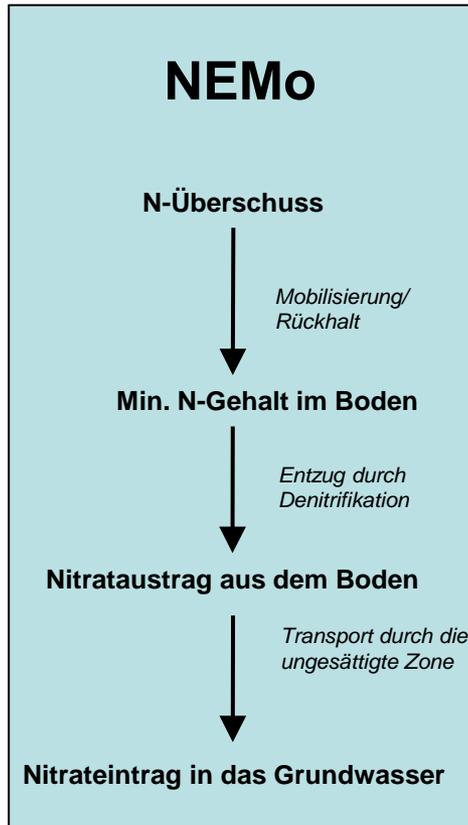
Parameter:

- Flurabstand
- Durchlässigkeit
- Grundwasserneubildung
- Diffusion / Dispersion





Defizitanalyse Grundwasser – Umweltzielerreichung



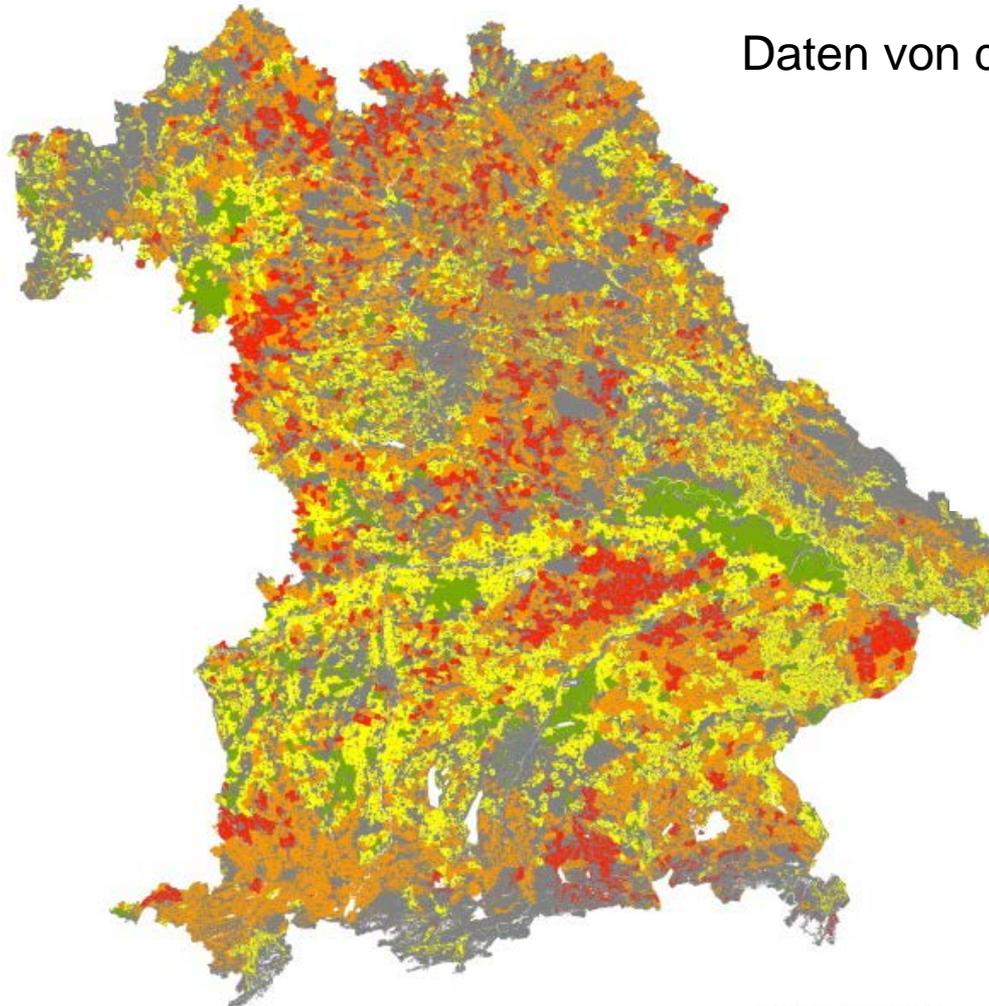
Vorgehensweise

1. Überschüsse aus der Landwirtschaft
 - Daten bis 2010 / Mittelwert 2009/2010
2. Maßnahmenwirkung
 - Abschätzung durch LfL in kg/ha
3. Nitrataustragskonzentration
 - Modellierung mit verringertem Input
4. Vergleich Maßnahmenwirkung mit aktuellen Messwerten



Überschüsse aus der Landwirtschaft

Daten von der LfL vorliegend bis 2010



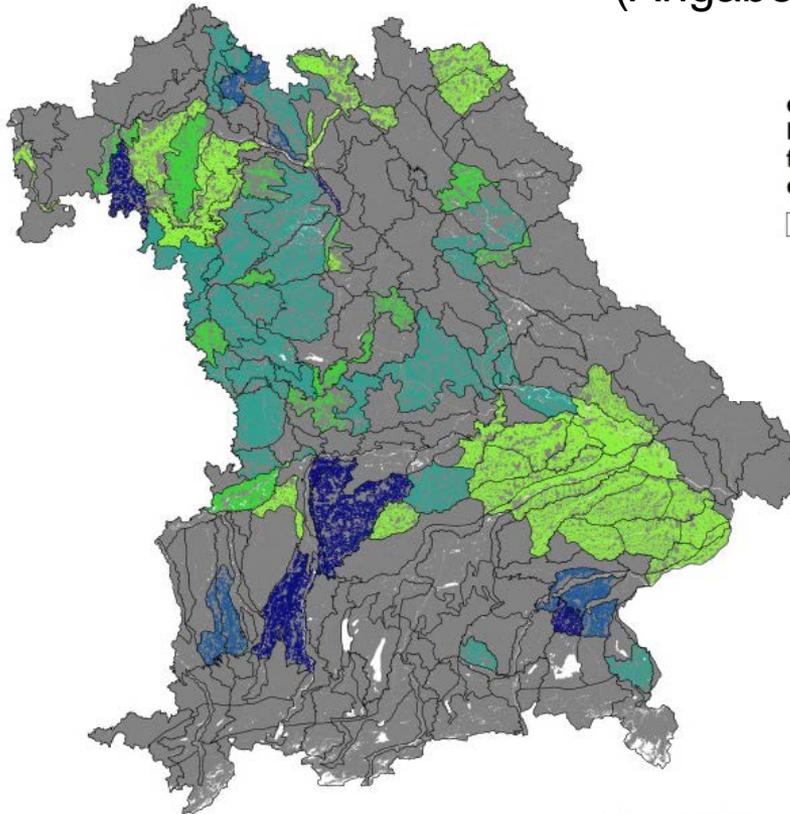
**Überschüsse der LfL
Mittelwert 2009/2010
in kg/(ha*a)**

- nicht landw. genutzt
- <= 20
- > 20 - 30
- > 30 - 40
- > 40

Maßstab 1:2.000.000



Maßnahmenwirkung in kg/ha – Abschätzung durch LfL (Angaben für die Maßnahmengebiete Nitrat)



ergänzende Maßnahmen Grundwasser
Bewirtschaftungsplan 2015
für die Periode 2016-2021, bzw. 2022-2027
dargestellt als Wirkung in kg/(ha*a) für die GWK



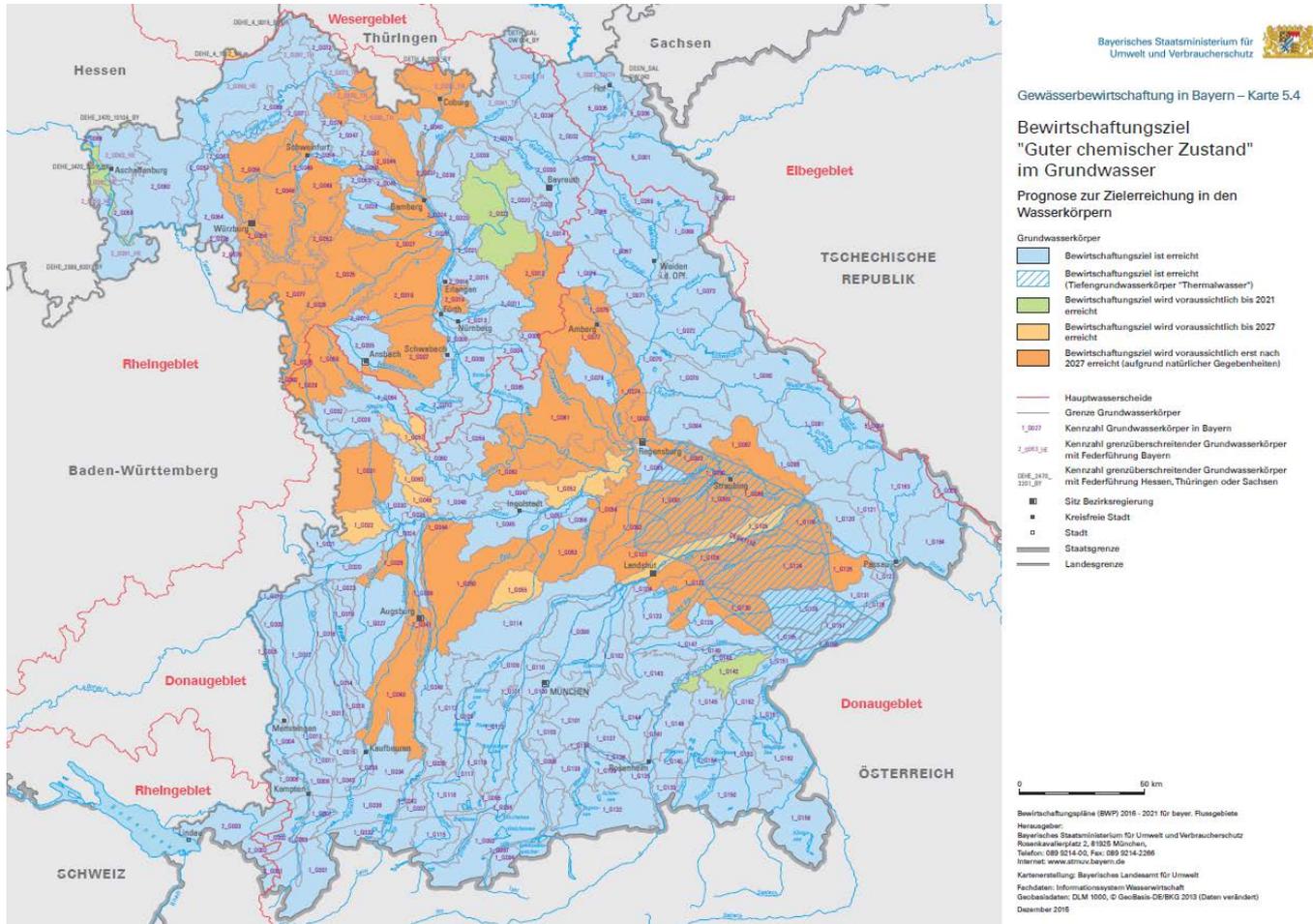
| GWK-Code | Maßnahmen | Maßnahmenplanung [ha] | Maßnahmenwirkung N-Saldo [kg] | Maßnahmenkosten ber. [€] |
|----------|-----------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1_G013 | 41.1 | 500 | 30.000 | 175.000,00 |
| 1_G013 | 41.2 | 10 | 500 | 2.619,32 |
| 1_G013 | 41.3 | 10 | 600 | 6.000,00 |
| 1_G013 | 41.9 | 1.200 | 60.000 | 72.000,00 |
| 1_G017 | 41.1 | 600 | 36.000 | 210.000,00 |
| 1_G017 | 41.7 | 200 | 12.000 | 10.000,00 |
| 1_G017 | 41.8 | 150 | 3.000 | 10.500,00 |
| 1_G020 | 41.7 | 250 | 17.500 | 12.500,00 |
| 1_G020 | 41.8 | 200 | 4.000 | 14.000,00 |
| 1_G020 | 41.24 | 250 | 2.500 | 23.678,05 |

Maßstab 1:2.000.000



Defizitanalyse: 2. BP 2015 – Ergebnis II

Kap. 5.3 Ziele und Ausnahmen für GWK: Chemie gesamt (Nitrat + PSM)



Inhalt

Modellierung der Nährstoffflüsse GW – Nitrateintragsmodellierung

- Übersicht zu Datengrundlagen und Modellaufbau
- Defizitanalyse – Umweltzielerreichung
 - Vorgehensweise Grundwasser (*2. BP Kap. 5.3*)
 - Landwirtschaftliche Datengrundlagen
 - Ergebnisse der Defizitanalyse
- Schlussfolgerungen aus der Defizitanalyse



Schlussfolgerungen aus der Defizitanalyse I

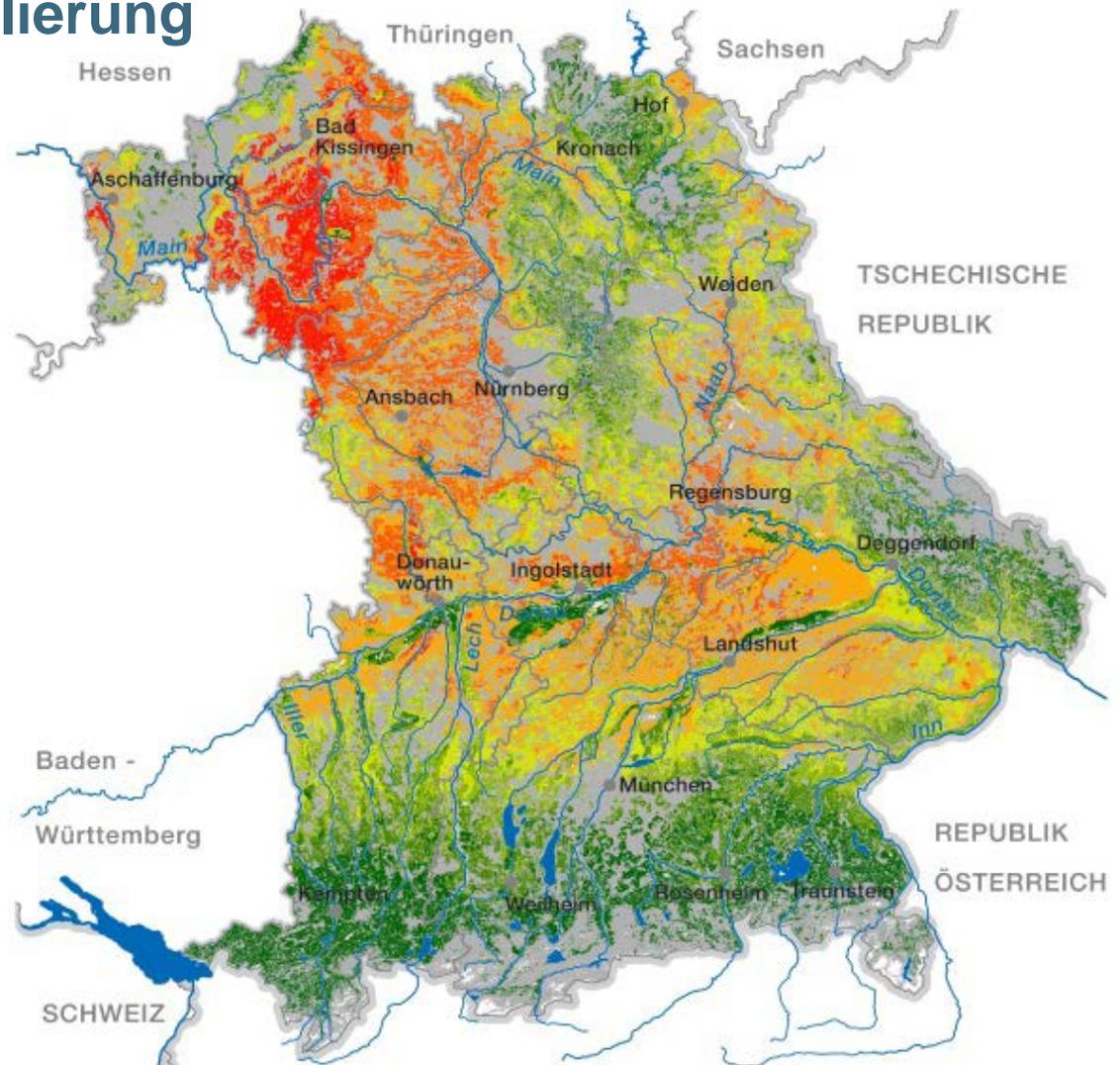
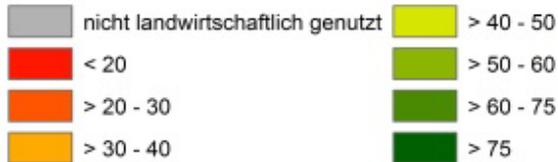
- Modellierung von Maßnahmenszenarien: Wie viel müsste getan werden für den guten Zustand?
 - Notwendige Datengrundlage: aktuelle N-Überschüsse
 - Derzeit vorliegend: Daten bis 2010
 - > dringend notwendig: aktuelle Daten
 - Entwicklung von Maßnahmenszenarien in einer genaueren Skalierung (z.B. auf Gemarkungsebene)
- Alternative ohne aktuelle Daten zu N-Überschüssen
 - Inverse Modellierung:
 - Ermittlung der theoretisch tolerierbaren Stickstoffüberschüsse aus der Landwirtschaft mit Festlegung eines Sollwerts für die Nitratkonzentration im Sickerwasser



Ergebnis inverse Modellierung

Maximal tolerierbare N-Überschüsse aus der Landwirtschaft

Ergebnis inverse Modellierung
(Ziel 50 mg/l Nitrat im Sickerwasser):
maximal tolerierbare N-Überschüsse
aus der Landwirtschaft in kg/(ha*a)





Schlussfolgerungen aus der Defizitanalyse II

Möglichkeiten zur Reduzierung von N-Einträgen

- mit freiwilligen Maßnahmen
 - Bisher: WRRL-Maßnahmenprogramm Grundwasser
 - Beratungstätigkeiten der WRRL-Wasserberater
 - Maßnahmen des bayerischen Kulturlandschaftsprogramms (Kulap)
 - Bedarf:
 - Verstärkung der Beratungstätigkeit und Aufstockung der Berater vor allem in für das GW kritischen Bereichen
- mit hoheitlichen Maßnahmen
 - Novellierung DüV – Entwurf § 13 (2) – Gebietskulissen

Entscheidend: Beratung und Kontrollen zur Einhaltung der Düngeverordnung!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!