

Antibiotika-Bestandsaufnahme im Grundwasser Niedersachsens

Ergebnisse der landesweiten Untersuchung 2015

**21. Grundwasser-Workshop
01. Juni 2016
Cloppenburg**

**Dr. Lars Germershausen
NLWKN Bst. Hannover-Hildesheim**

Gliederung

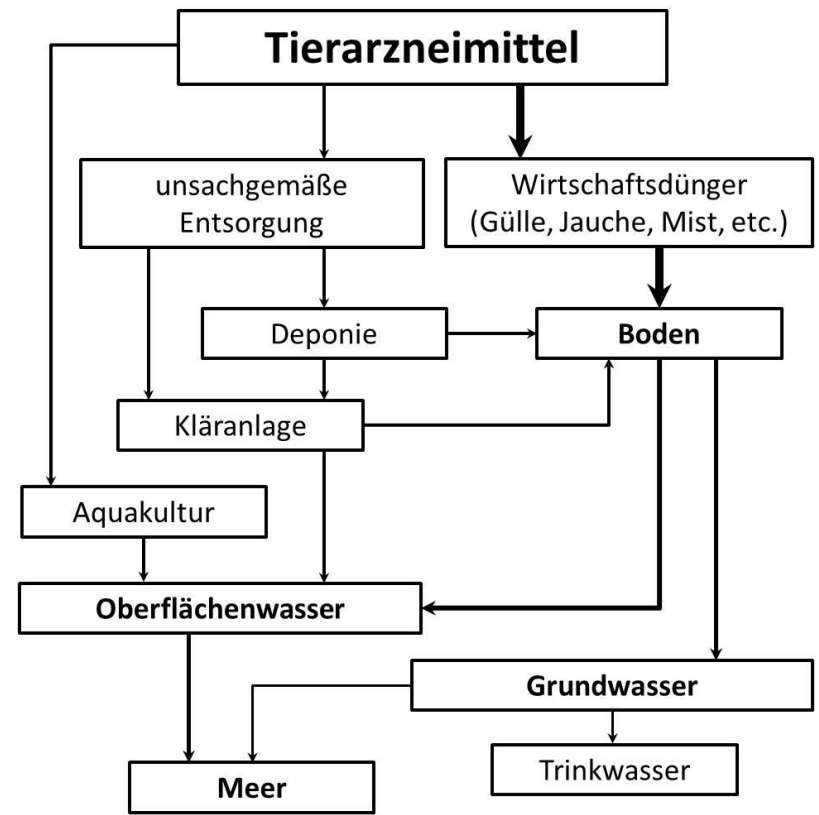
- 1. Anlass und Grundlagen**
- 2. Landesweite Bestandsaufnahme 2015**
- 3. Ergebnisse**
- 4. Fazit und Ausblick**

1. Anlass und Grundlagen

- Bisher keine flächendeckende Untersuchung auf Antibiotika im Grundwasser Niedersachsens,
- Durchführung einer landesweiten Bestandsaufnahme,
- Ermittlung der Quellen und der Eintragspfade aktueller Funde an sechs Messstellen in einem weiteren NLWKN-Projekt.

Ziel:
Überblick über die aktuelle Situation von Antibiotika-Konzentrationen im Grundwasser Niedersachsens.

Haupteintragspfade von Tierarzneimitteln in die Umwelt



2. Landesweite Bestandsaufnahme 2015

Messstellenauswahl:

- Gebiete mit möglichst hoher Viehbesatzdichte,
- Hinweise auf intensive landwirtschaftliche Nutzung,
- weitere Spurenstoffe (z.B. PSM, Nitrat) im Grundwasser weisen auf gute Stoffverlagerung vom Boden ins Grundwasser hin,
- sandige und gut durchlässige Böden,
- möglichst geringer Abstand zwischen Gelände- und Grundwasseroberfläche,
- hohe Grundwasserneubildungsrate.



NLWKN 2014

Landesweite Bestandsaufnahme 2015

Untersuchungszeiträume:

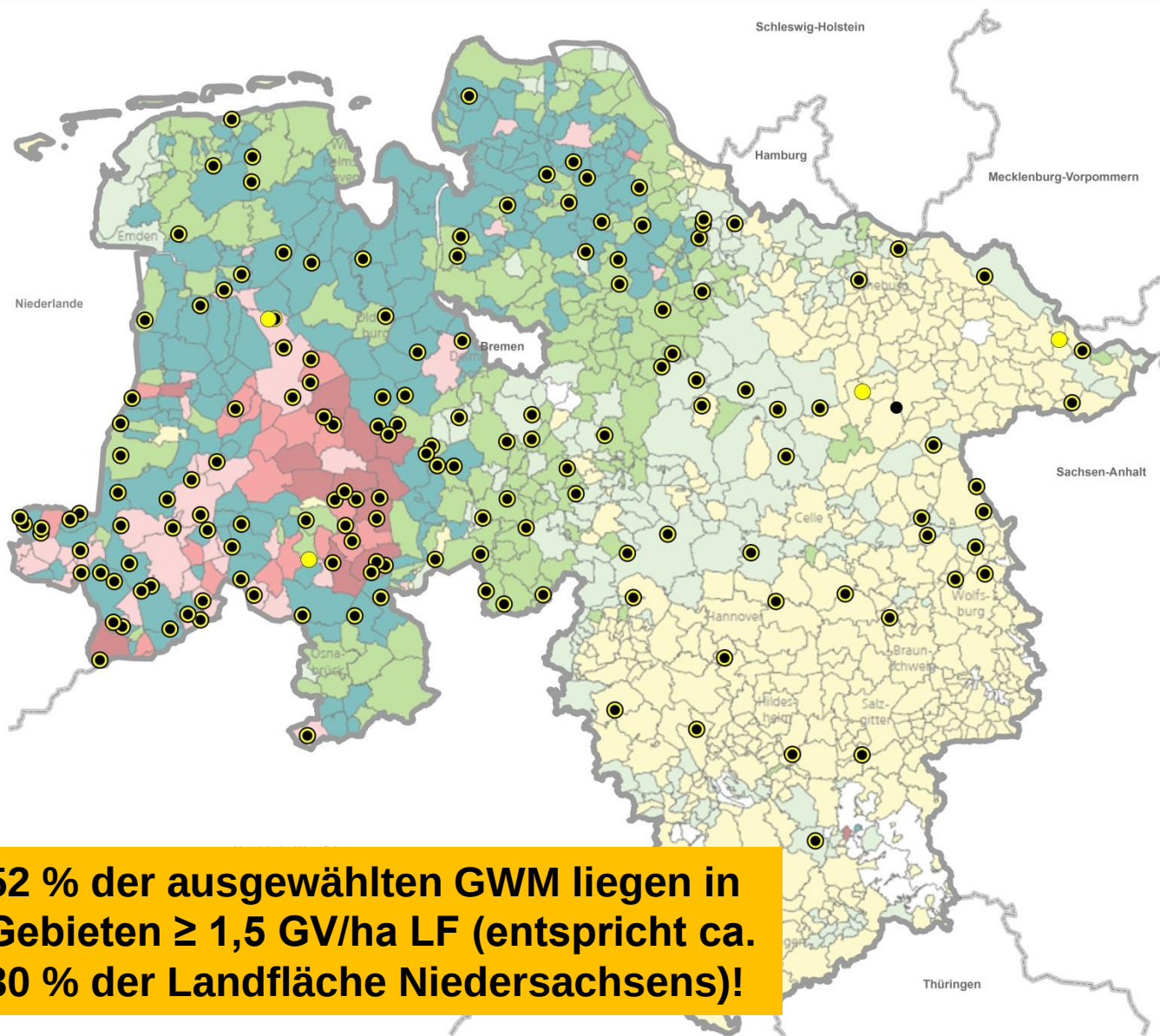
Frühjahrsbeprobung
15. Februar bis 01. Mai 2015
Herbstbeprobung
01. September bis 30. Oktober 2015

Grundwassermessstellen (GWM):

NLWKN- Betriebsstelle	Anzahl der Messstellen	
	1. Halbjahr 2015	2. Halbjahr 2015
Aurich	10	10
Brake-Oldenburg	11	11
Cloppenburg	29	30
Hannover-Hildesheim	10	10
Lüneburg	11	12
Meppen	32	32
Stade	15	15
Süd (Braunschweig-Göttingen)	10	10
Sulingen	15	15
Verden	10	10
gesamt	153	155

Analysierte Parameter und ihre Bestimmungsgrenzen

Wirkstoff	BG [ng/l]
Sulfadimidin	1,0
Sulfadiazin	2,0
N-Acetyl-Sulfadiazin	2,0
4-Hydroxy-Sulfadiazin	6,0
Sulfamethoxazol	4,0
N-Acetyl-Sulfamethoxazol	6,0
Sulfaethoxypyridazin	2,0
Sulfamerazin	2,0
Sulfathiazol	2,0
Sulfadoxin	2,0
Sulfamethoxypyridazin	2,0
Sulfachloropyridazin	2,0
Sulfadimethoxin	2,0
Trimethoprim	2,0
Carbamazepin	5,0



Lage der untersuchten Messstellen in Niedersachsen im Jahre 2015

Legende

Großvieheinheiten (GV) je ha LF (Gemeinden)
(Quelle: LSKN 2011)

3,00 und mehr	(14)
2,50 bis unter 3,00	(23)
2,00 bis unter 2,50	(43)
1,50 bis unter 2,00	(176)
1,00 bis unter 1,50	(190)
0,50 bis unter 1,00	(188)
0,00 bis unter 0,50	(390)

Untersuchte Messstellen

-  in beiden Halbjahren 2015 untersucht
-  nur im 1. Halbjahr 2015 untersucht
-  nur im 2. Halbjahr 2015 untersucht



0 5 10 20 30 40 50 Kilometer

Aufgestellt:
L. Germershausen
Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich Grundwasser

Hildesheim, 18.05.2016

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs-
und Katasterverwaltung

© 2012  LGLN

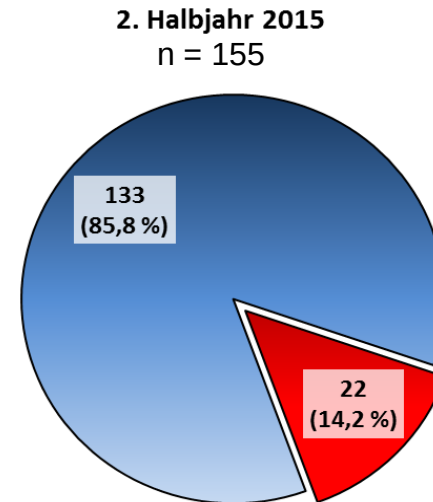
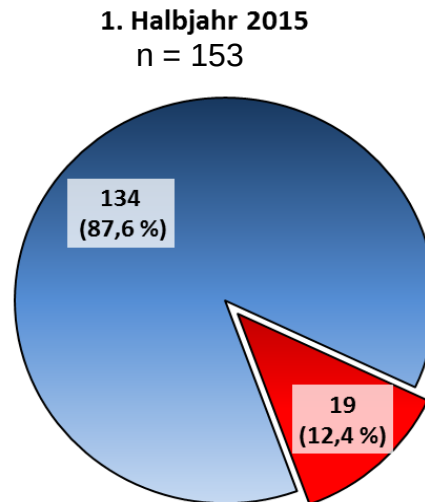


Niedersachsen

**52 % der ausgewählten GWM liegen in
Gebieten $\geq 1,5$ GV/ha LF (entspricht ca.
30 % der Landfläche Niedersachsens)!**

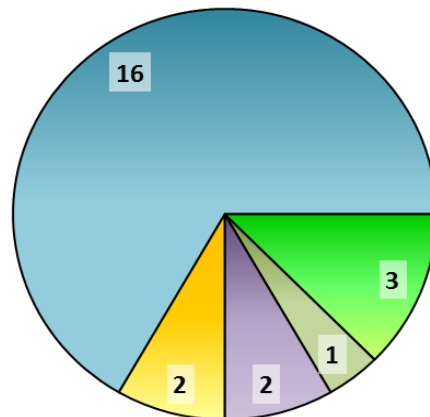
3. Ergebnisse

Befunde an den Messstellen

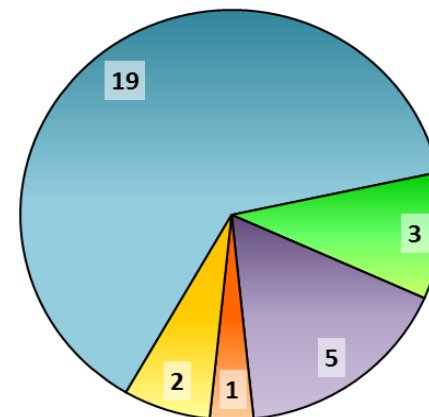


- Messstellen ohne Befunde
- Messstellen mit Befunden

1. Halbjahr 2015



2. Halbjahr 2015



Nachgewiesene Wirkstoffe

- Sulfadimidin
- Sulfamethoxazol
- N-Ac-Sulfamethoxazol
- Sulfamethoxyypyridazin
- Sulfadiazin
- 4-Hydroxy-Sulfadiazin

(Zahlen in den Diagrammen geben die Anzahl der Messstellen an. Zahlen in Klammern den entsprechenden prozentualen Anteil)

Arzneimittelbefunde >BG der
jeweiligen Wirkstoffe in den beiden
Untersuchungszeiträumen 2015

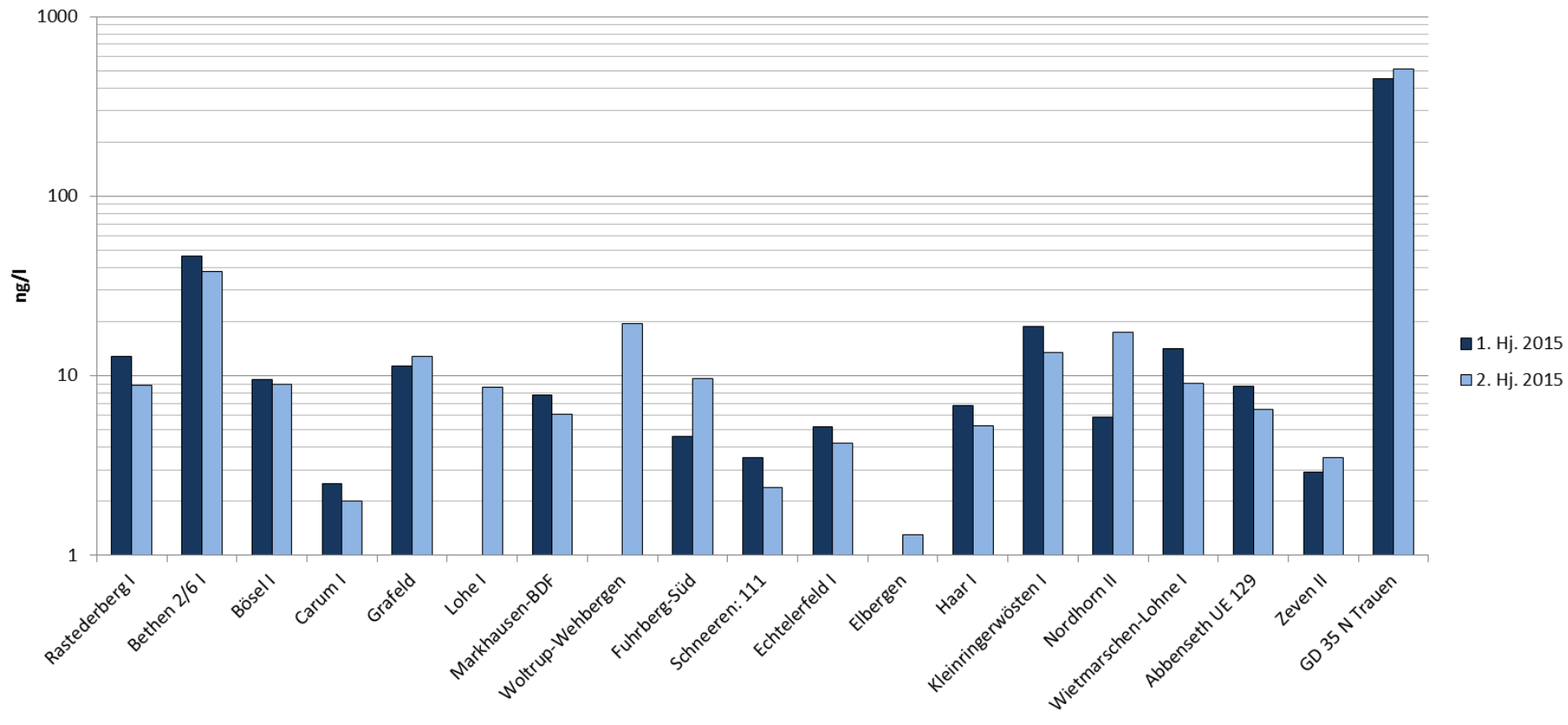
Messstelle	Landkreis/Region	Sulfadimidin [ng/l]		Sulfamethoxazol [ng/l]		N-Ac-Sulfamethoxazol [ng/l]		Sulfadiazin [ng/l]		4-Hydroxy-Sulfadiazin [ng/l]		Sulfamethoxypyridazin [ng/l]	
		1. Hj.	2. Hj.	1. Hj.	2. Hj.	1. Hj.	2. Hj.	1. Hj.	2. Hj.	1. Hj.	2. Hj.	1. Hj.	2. Hj.
Rastederberg I	Ammerland	•	•										•
Bethen 2/6 I	Cloppenburg	•	•							•	•		
Bösel I	Cloppenburg	•	•	•	•	•							
Lohe I	Cloppenburg	×	•	×		×		×		×		×	•
Markhausen-BDF	Cloppenburg	•	•										
Abbenseth UE 129	Cuxhaven	•	•										
Neubrichhausen I	Diepholz			•	•								
Elbergen	Emsland		•										
Haar I	Emsland	•	•										
Echtelerfeld I	Grafschaft Bentheim	•	•										
Kleinringerwösten I	Grafschaft Bentheim	•	•										
Nordhorn II	Grafschaft Bentheim	•	•										
Wietmarschen-Lohne I	Grafschaft Bentheim	•	•										
Fuhrberg-Süd	Hannover	•	•										
Schneeren: 111	Hannover	•	•										
GD 35 N Trauen	Heidekreis	•	•							•	•	•	•
Voigtei	Nienburg (Weser)												•
Grafeld	Osnabrück	•	•										
Woltrup-Wehbergen	Osnabrück	×	•	×		×		×	•	×		×	
Zeven II	Rotenburg (Wümme)	•	•										
UWO 031 Riekenbostel	Rotenburg (Wümme)											•	
Carum I	Vechta	•	•										•
Südlohne	Vechta			•	•								

Schwarze Punkte = Befunde ≤100 ng/l. Rote Punkte = Befunde >100ng/l. Kreuz = Messstelle im entsprechenden Zeitraum nicht untersucht. Hellblau unterlegt = Messstelle, die auch im Rahmen Ursachenforschungsprojekte von UBA und NLWKN untersucht wurde/wird.

3. Ergebnisse

Wirkstoffnachweise an untersuchten Grundwassermessstellen im Jahr 2015.

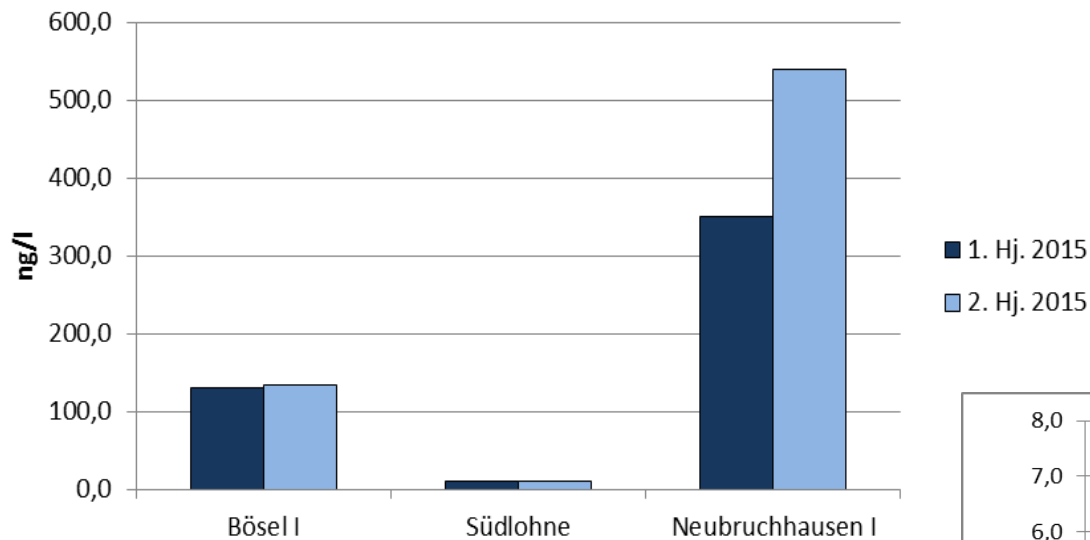
Sulfadimidin



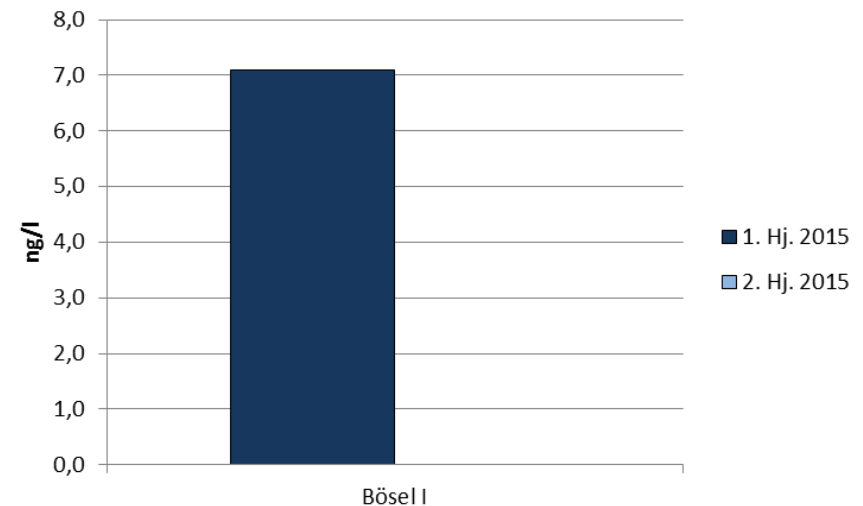
3. Ergebnisse

Wirkstoffnachweise an untersuchten Grundwassermessstellen im Jahr 2015.

Sulfamethoxazol



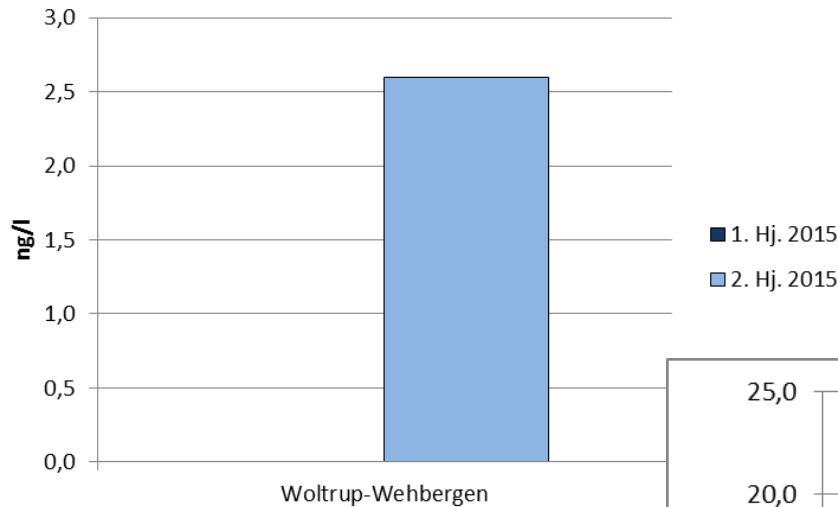
N-Ac-Sulfamethoxazol



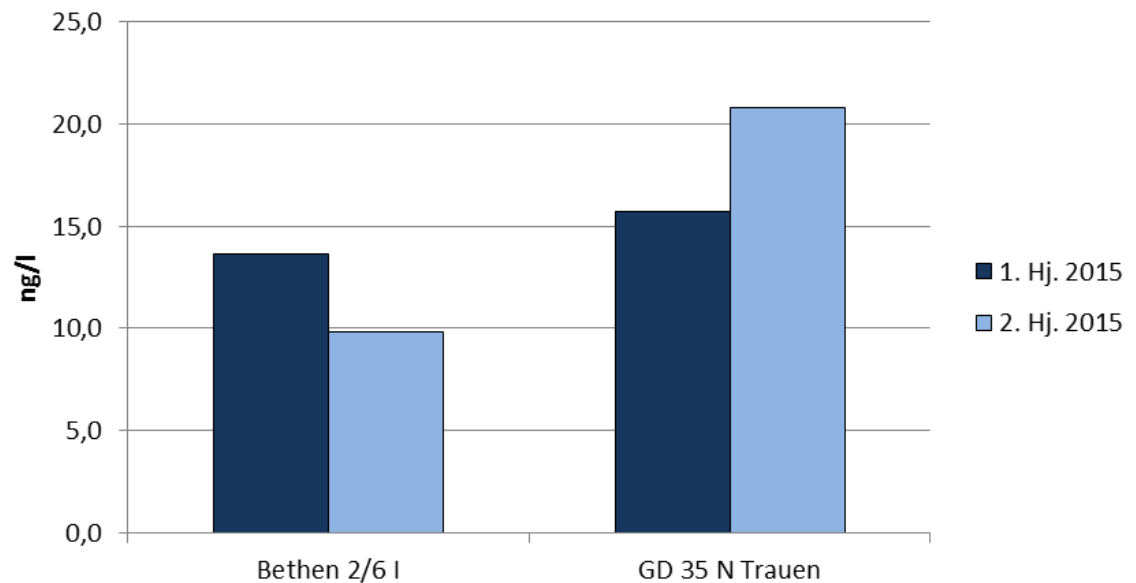
3. Ergebnisse

Wirkstoffnachweise an untersuchten Grundwassermessstellen im Jahr 2015.

Sulfadiazin



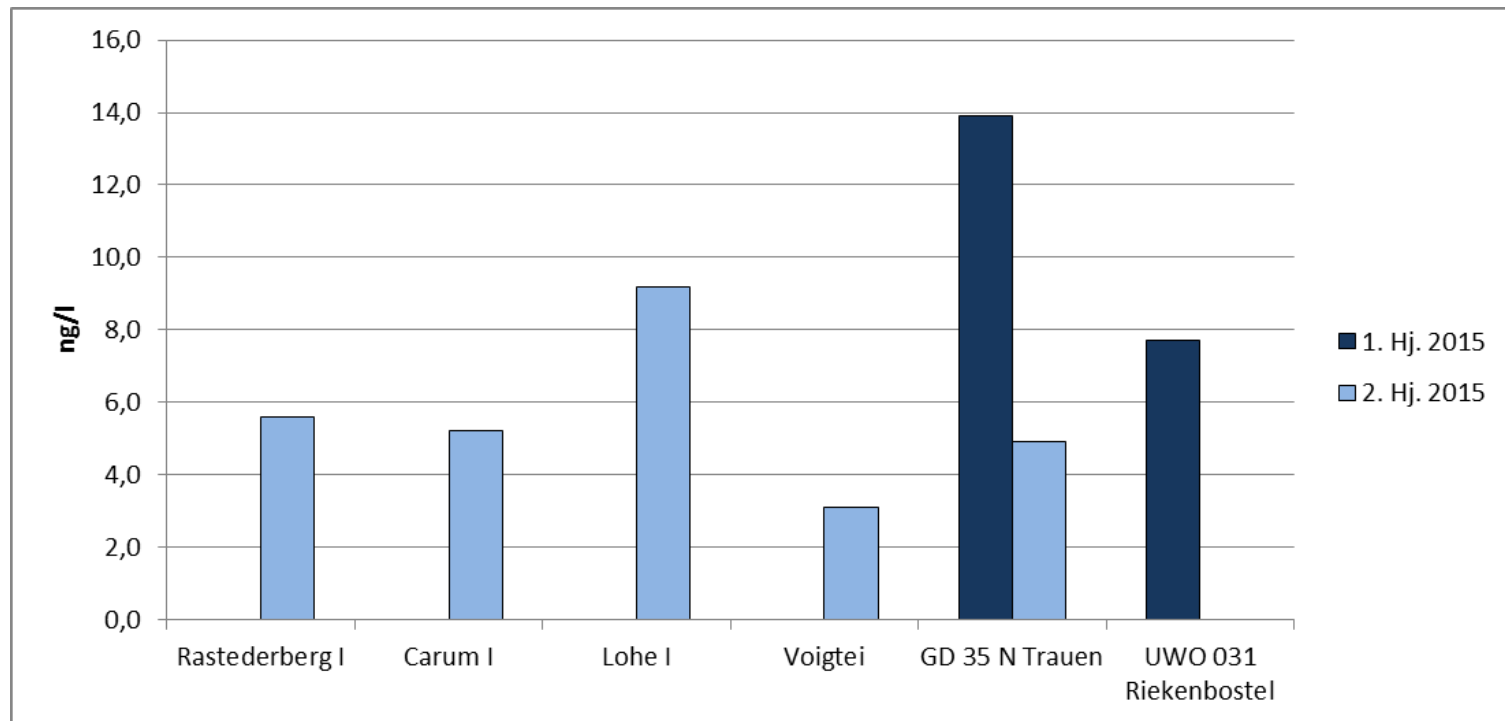
4-Hydroxy-Sulfadiazin

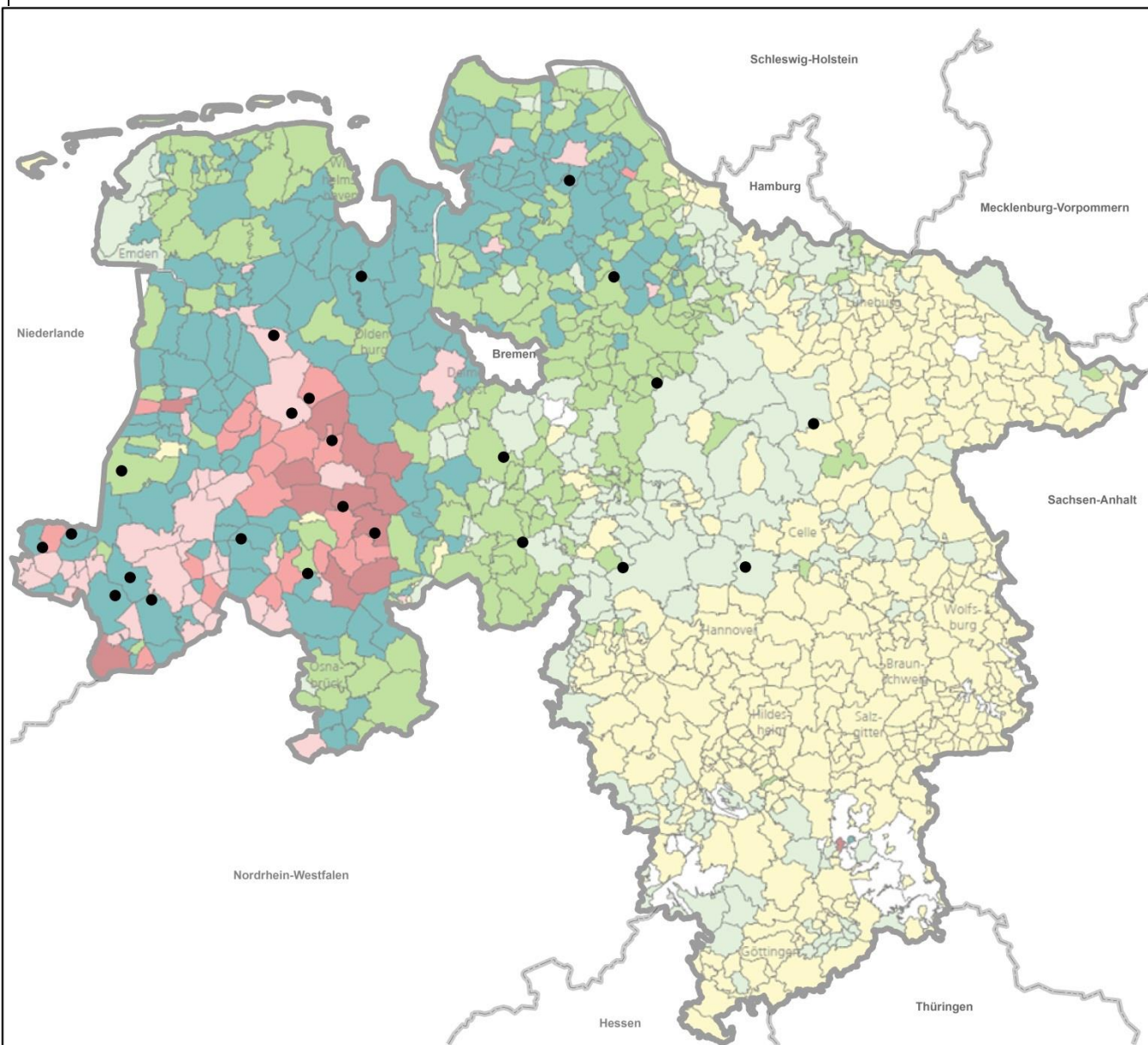


3. Ergebnisse

Wirkstoffnachweise an untersuchten Grundwassermessstellen im Jahr 2015.

Sulfamethoxypyridazin





Lage der untersuchten Messstellen mit Wirkstoff- nachweisen im Jahre 2015

Legende

Großvieheinheiten (GV) je ha LF (Gemeinden)
(Quelle: LSKN 2011)

3,00 und mehr	(14)
2,50 bis unter 3,00	(23)
2,00 bis unter 2,50	(43)
1,50 bis unter 2,00	(176)
1,00 bis unter 1,50	(190)
0,50 bis unter 1,00	(188)
0,00 bis unter 0,50	(390)

● Messstellen



0 5 10 20 30 40 50 Kilometer

Aufgestellt:
L. Germershausen
Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich Grundwasser

Hildesheim, 18.05.2016

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs-
und Katasterverwaltung

©2012 LGLN



Niedersachsen



Sulfadimidin-Befunde im Jahr 2015

Legende

Sulfadimidin-Befunde

- > BG* bis < 100 ng/l im 1. Halbjahr
- > BG* bis < 100 ng/l im 2. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 1. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 2. Halbjahr
- ⊕ > BG* bis < 100 ng/l, nur im 2. Halbjahr untersucht

Landkreisgrenzen

*Bestimmungsgrenze



0 5 10 20 30 40 50 Kilometer

Aufgestellt:
L. Germershausen
Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich Grundwasser

Hildesheim, 18.05.2016

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niederländischen Vermessungs-
und Katasterverwaltung

©2012



Niedersachsen



Sulfamethoxazol- und N-Ac-Sulfamethoxazol- Befunde im Jahr 2015

Legende

Sulfamethoxazol-Befunde

- > BG* bis < 100 ng/l im 1. Halbjahr
- > BG* bis < 100 ng/l im 2. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 1. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 2. Halbjahr

N-Ac-Sulfamethoxazol-Befunde

- > BG* bis < 100 ng/l im 1. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 1. Halbjahr
- Landkreisgrenzen

*Bestimmungsgrenze



0 5 10 20 30 40 50 Kilometer

Aufgestellt:
L. Germershausen
Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich Grundwasser

Hildesheim, 18.05.2016

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs-
und Katasterverwaltung

©2012



Niedersachsen



Sulfadiazin- und 4-Hydroxy-Sulfadiazin- Befunde im Jahr 2015

Legende

Sulfadiazin-Befunde

- ▼ > BG* bis < 100 ng/l im 2. Halbjahr
- ▼ ≥ 100 ng/l im 2. Halbjahr

4-Hydroxy-Sulfadiazin-Befunde

- > BG* bis < 100 ng/l im 1. Halbjahr
- > BG* bis < 100 ng/l im 2. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 1. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 2. Halbjahr

□ Landkreisgrenzen

*Bestimmungsgrenze



0 5 10 20 30 40 50 Kilometer

Aufgestellt:
L. Germershausen
Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich Grundwasser

Hildesheim, 18.05.2016

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs-
und Katasterverwaltung

©2012 LGLN



Niedersachsen



Sulfamethoxypyridazin- Befunde im Jahr 2015

Legende

Sulfamethoxypyridazin-Befunde

- > BG* bis < 100 ng/l im 1. Halbjahr
- > BG* bis < 100 ng/l im 2. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 1. Halbjahr
- ≥ 100 ng/l im 2. Halbjahr

Landkreisgrenzen

*Bestimmungsgrenze



0 5 10 20 30 40 50 Kilometer

Aufgestellt:
L. Germershausen
Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich Grundwasser

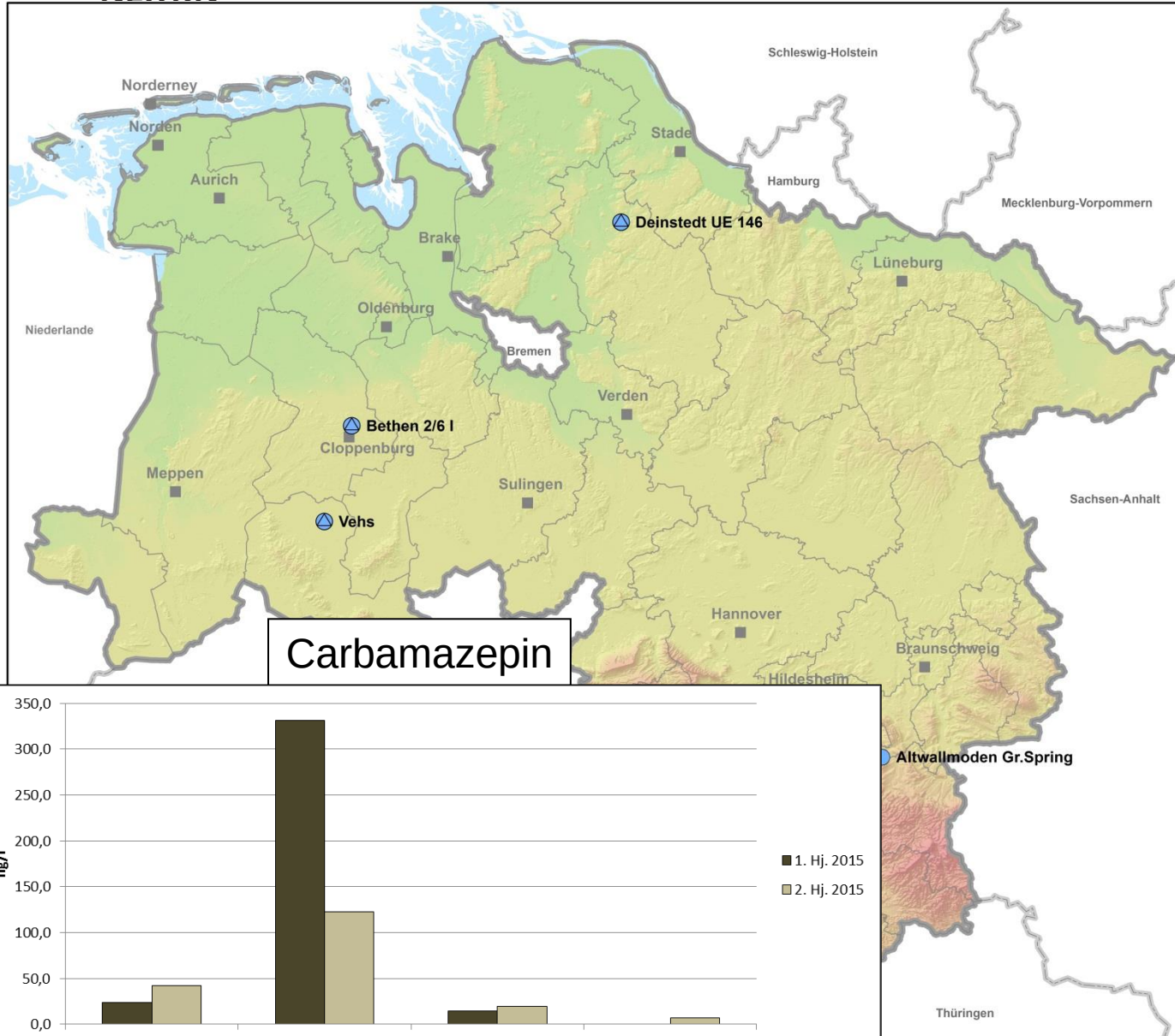
Hildesheim, 18.05.2016

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs-
und Katasterverwaltung

© 2012



Niedersachsen



Carbamazepin-Befunde im Jahr 2015

Legende

Carbamazepin-Befunde

- im 1. Halbjahr
- im 2. Halbjahr

Landkreisgrenzen



0 5 10 20 30 40 50 Kilometer

Aufgestellt:
L. Gernershausen
Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich Grundwasser

Hildesheim, 18.05.2016

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs-
und Katasterverwaltung

©2012



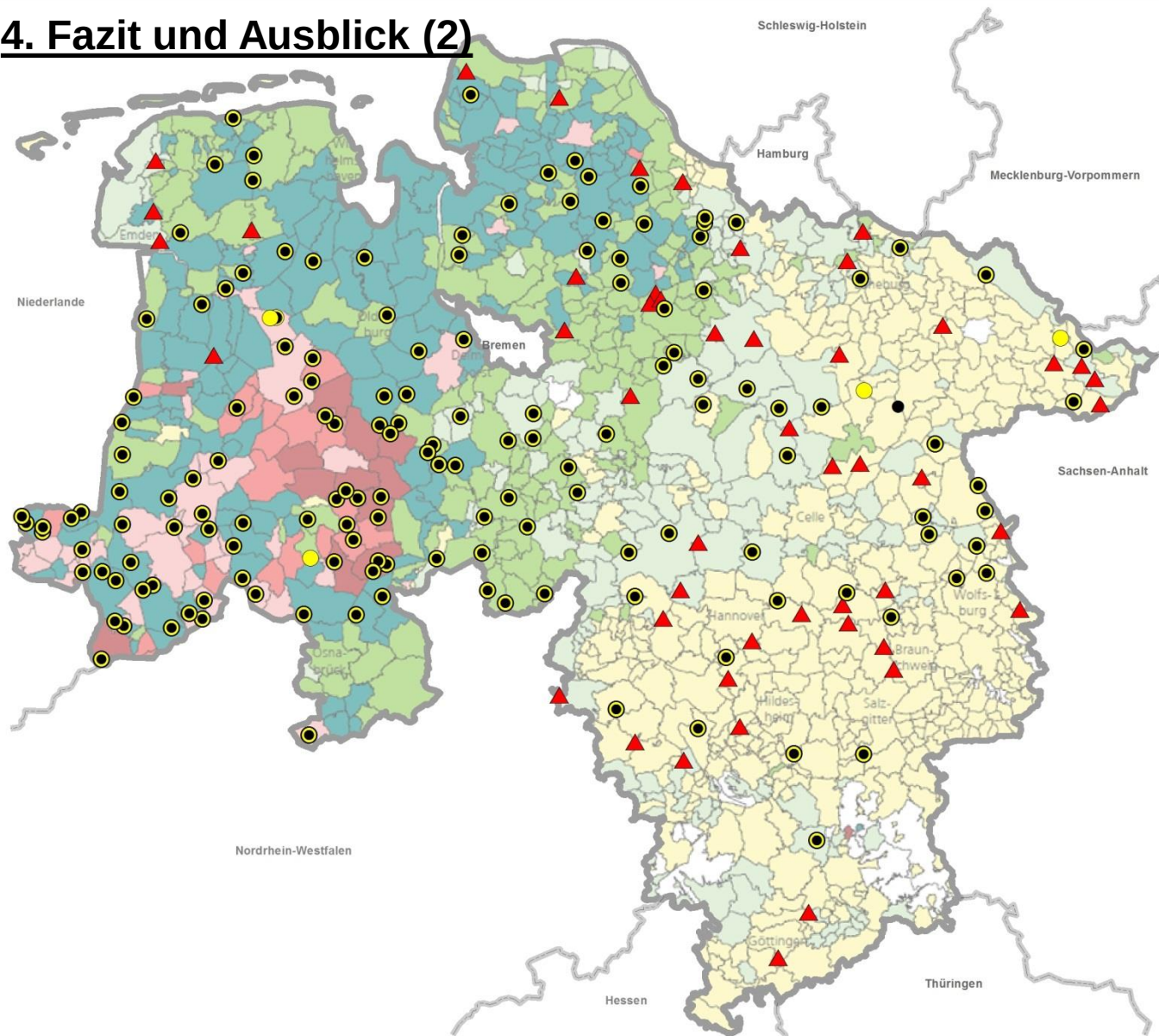
Niedersachsen

4. Fazit und Ausblick (1)

- Wirkstoffbefunde an ca. 14,6 % der ausgewählten Grundwassermessstellen,
- 61 % der untersuchten Messstellen mit Wirkstoffnachweisen liegen in Regionen mit einer Viehbesatzdichte $\geq 1,5$ GV/ha LF,

→ aber: 2 von 3 Messstellen mit Wirkstoffkonzentrationen > 100 ng/l liegen in Regionen mit einer Viehbesatzdichte $< 1,5$ GV/ha LF,
- Ziel der vorliegenden Untersuchung ist eine Bestandsaufnahme, Fragen zu Eintragspfaden und Ursachenforschung sind Gegenstand weiterer Untersuchungen des NLWKN,
- Zur flächendeckenden Erfassung der aktuellen Situation ist eine Ausweitung des Messnetzes, besonders in Regionen mit geringer Viehbesatzdichte ($< 1,5$ GV/ha LF), anzustreben.

4. Fazit und Ausblick (2)



Zur Untersuchung in 2016 vorgesehene Grundwasser- messstellen in Niedersachsen

Legende

Großvieheinheiten (GV) je ha LF (Gemeinden)
(Quelle: LSKN 2011)

3,00 und mehr	(14)
2,50 bis unter 3,00	(23)
2,00 bis unter 2,50	(43)
1,50 bis unter 2,00	(176)
1,00 bis unter 1,50	(190)
0,50 bis unter 1,00	(188)
0,00 bis unter 0,50	(390)

Untersuchte Messstellen

- in beiden Halbjahren 2015 untersucht
- nur im 1. Halbjahr 2015 untersucht
- nur im 2. Halbjahr 2015 untersucht
- ▲ zusätzliche MSTn 2016



0 5 10 20 30 40 50 Kilometer

Aufgestellt:
L. Germershausen
Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich Grundwasser

Hildesheim, 18.05.2016

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs-
und Katasterverwaltung

©2012



Niedersachsen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Quellen:

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2007): Arzneimittel in der Umwelt. Stellungnahme, April 2012, Nr. 12.
LSKN (Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen) (2011): Daten zur Landwirtschaftszählung 2010, Hannover.