

Grundwasser: Aktualisierte Bestandsaufnahme, Überwachungsprogramme und Zustandsbewertung

Antje Oelze

Referat Ö4 (Referat Wasserrahmenrichtlinie, Hydrologie und Gewässergüte)

LUGV (Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz)

mit Unterstützung von

*Petra Braun, Ute von Daacke, Dr. Tanja Birner
Angela Hermsdorf, Jörg Kunze, Dr. Stefan Wieneke*

Gliederung:

- **Bestandsaufnahme: Erarbeitung + Aktualisierung fachl. Grundlagen**
- **Monitoring**
- **Zustandsbewertung**
 - **Neuausgrenzung der GWK**
 - **Bewertung des mengenmäßigen Zustandes**
 - **Bewertung des chemischen Zustandes**

Erarbeitung und Aktualisierung fachlicher Grundlagen

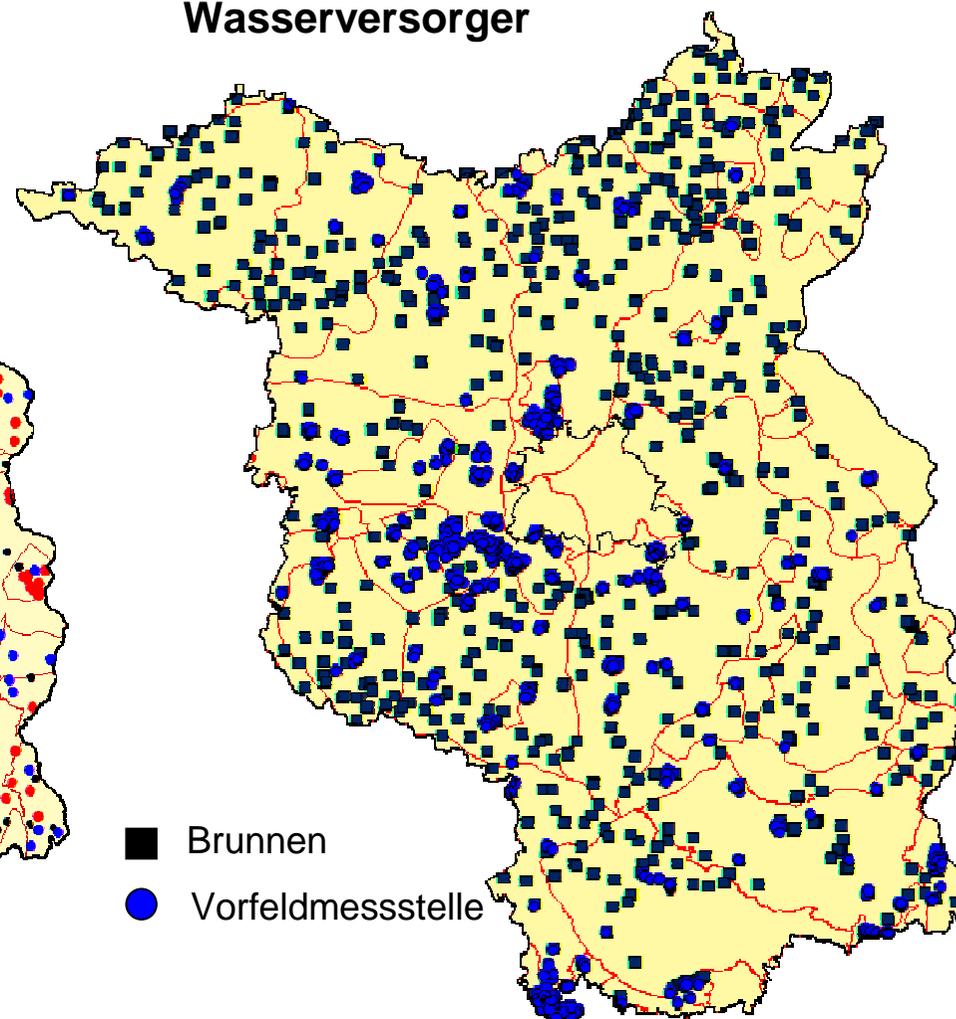
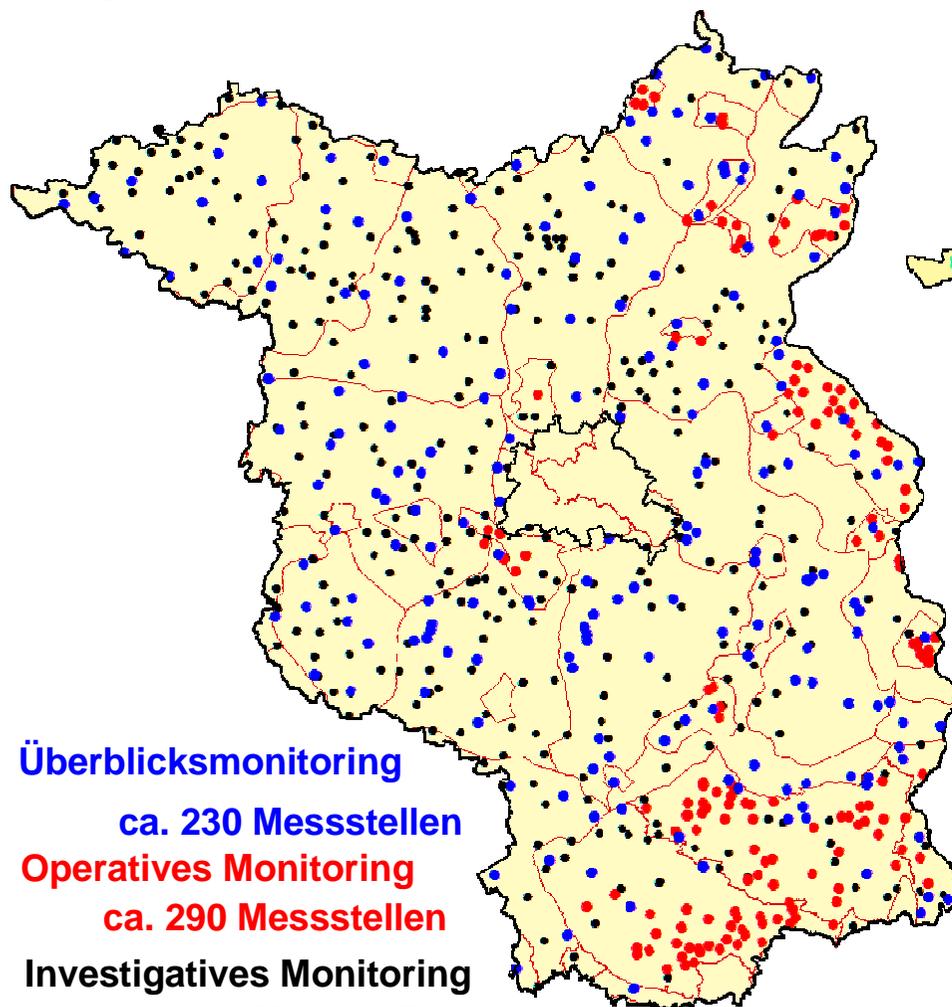
1. Grundwassergleichenplan (Frau Hermsdorf)
2. Grundwasserflurabstand (Frau Hermsdorf)
3. Verweilzeiten der Grundwasserüberdeckung (Frau Hermsdorf)
4. landesweite GIS-Zusammenstellung der genehmigten GW-Entnahmen (Herr Dr. Wieneke)
5. Aktualisierung der Abimo-Daten - Mittlerer Gesamtabfluss (Herr Dr. Wieneke)
6. Aktualisierung des GW-Trends für die Zeitreihe 1976-2013 (Herr Dr. Wieneke)
7. Recherche, Auswertung und Darstellung der Daten von Brunnen und Vorfeldmessstellen der WVU in Brandenburg (Herr Kunze)
8. Detaillierte Auswertung aller vorhandenen Grundwasserdaten für Brandenburg im Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit 2006-2012 (Kunze)
9. Entwicklung einer Methodik zur Trennung geogener und anthropogener Ammoniumüberschreitungen und Anwendung dieser an ca. 1000 Messstellen (Frau Braun)

Gliederung:

- Erarbeitung und Aktualisierung fachlicher Grundlagen
- **WRRL-Monitoring**
- Zustandsbewertung
 - Neuausgrenzung der GWK
 - Bewertung des mengenmäßigen Zustandes
 - Bewertung des chemischen Zustandes

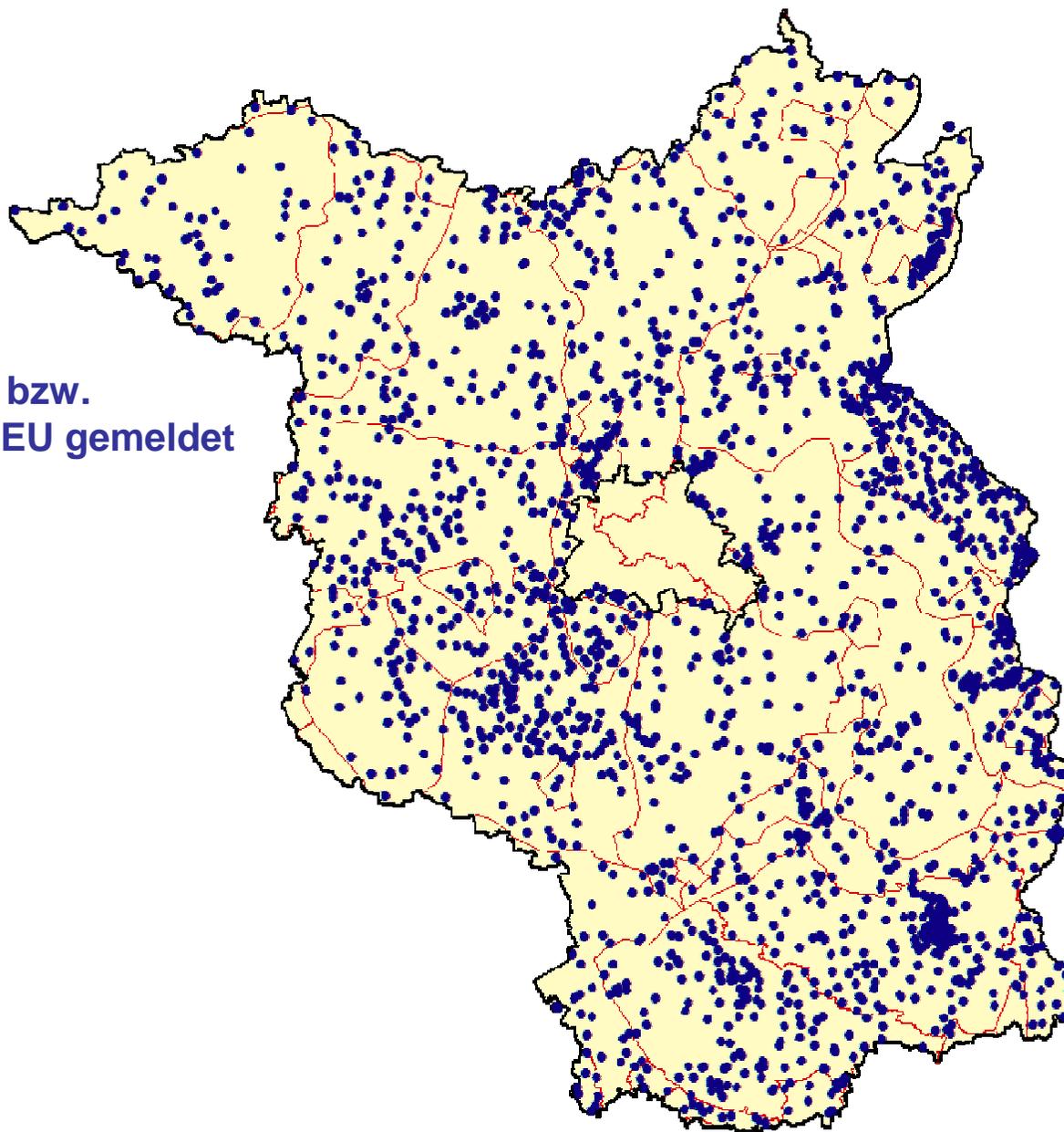
1. Chemischer Zustand

Zusätzlich: Recherche der Rohwasserdaten von
Brunnen und Vorfeldmessstellen der
Wasserversorger



2. Mengenmäßiger Zustand

- die Messstellen aus dem Basis- bzw. WRRL-Messnetz wurden an die EU gemeldet
- ca. 2400 Messstellen

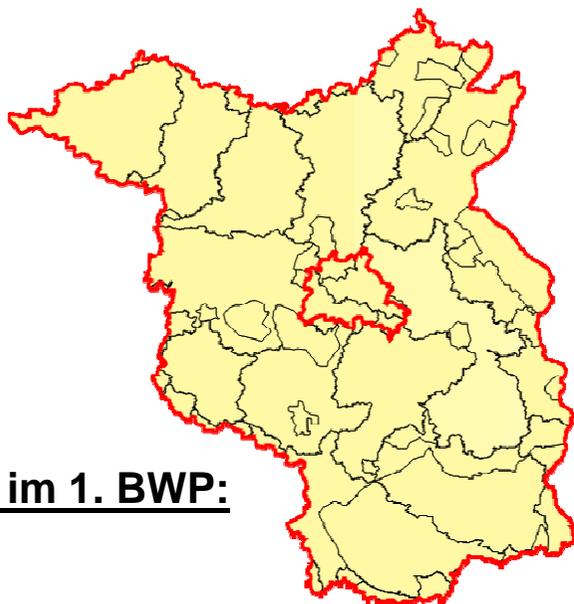


Gliederung:

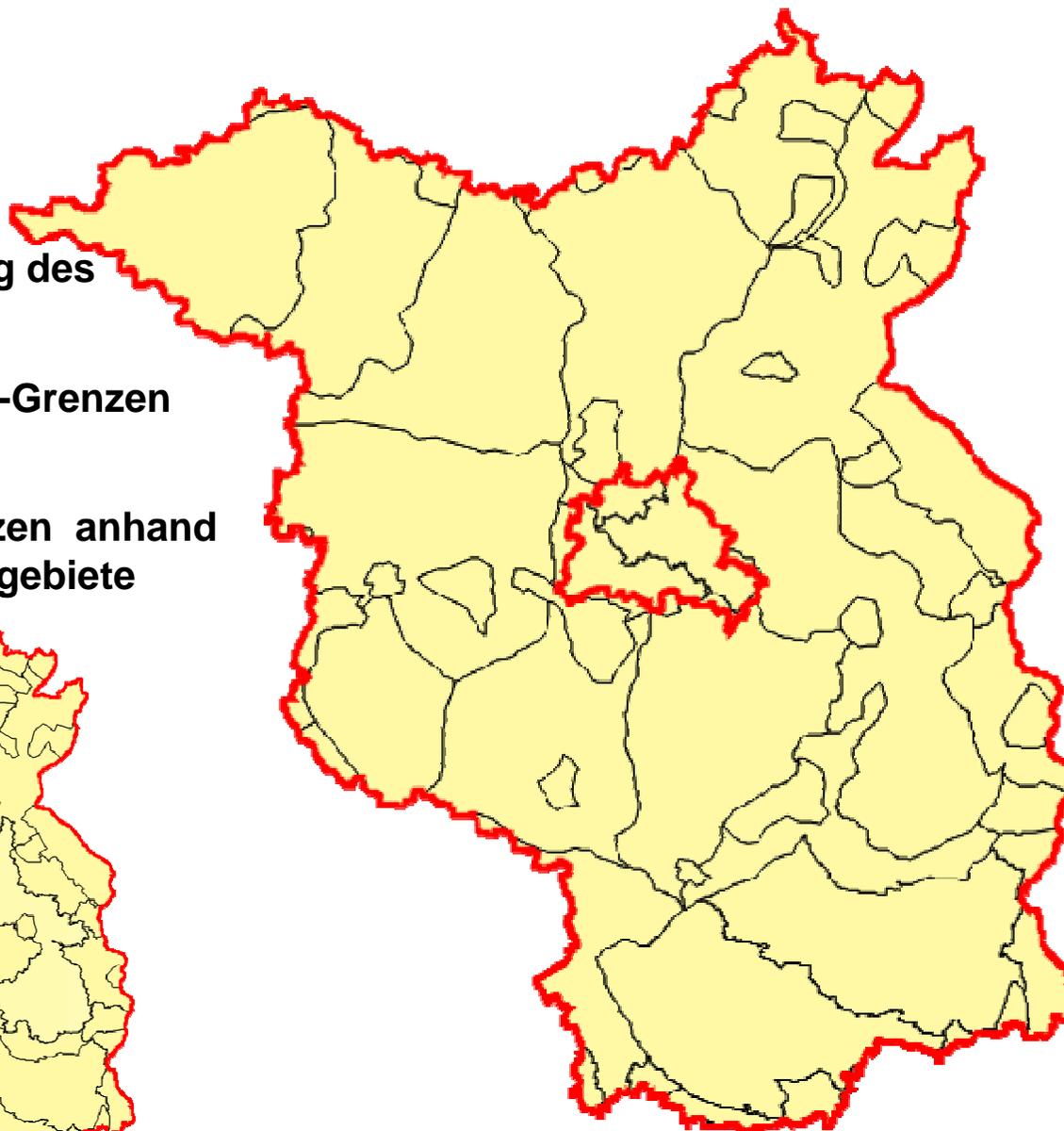
- Erarbeitung und Aktualisierung fachlicher Grundlagen
- Monitoring
- **Zustandsbewertung**
 - Neuausgrenzung der GWK
 - Bewertung des mengenmäßigen Zustandes
 - Bewertung des chemischen Zustandes

GWK-Grenzen im 2. BWP

- Datengrundlage hat sich deutlich verbessert durch die Aktualisierung des Grundwassergleichenplans
- Komplette Überarbeitung der GWK-Grenzen
Ausnahme: Bergbau-GWK
- Abgrenzung der neuen GWK-Grenzen anhand der aktuellen Grundwassereinzugsgebiete



GWK-Grenzen im 1. BWP:



Zustandsbewertung (1) mengenmäßiger Zustand

1. Risikobewertung – Aufstellung der überschlägigen Wasserbilanz (nach LAWA-Arbeitshilfe)

- Addition der genehmigten Grundwasserentnahmen innerhalb der GWK
- Ermittlung der Grundwasserneubildung für die GWK durch Verschnitt der aktuellen Abimo-Ergebnisse mit den GWK
- **ist das Verhältnis beider größer als 30% besteht ein Risiko für den mengenmäßigen Zustand**
- **zusätzlich besteht ein Risiko, wenn aufgrund der großflächigen GW-Absenkungen des Braunkohlenbergbaus trotz Wiederanstiegs die Zielwasserstände noch nicht erreicht sind**

- für alle GWK mit Risiko aufgrund überschlägiger WB, Berechnung einer detaillierten Wasserbilanz

163	Ausnutzung [%]
	Grundwasserkörper
	kein Risiko vorhanden
	Risiko vorhanden
	Risiko vorhanden



Zustandsbewertung (1) mengenmäßiger Zustand

2. Zustandsbewertung – Trendbewertung und detaillierte Wasserbilanz (nach LAWA-Arbeitshilfe)

- **Trendbewertung nach Grimm-Strele**
(lineare Trend wird auf die Spannweite der Extremwerte des Grundwasserstandes bezogen – Angabe in % / Jahr)

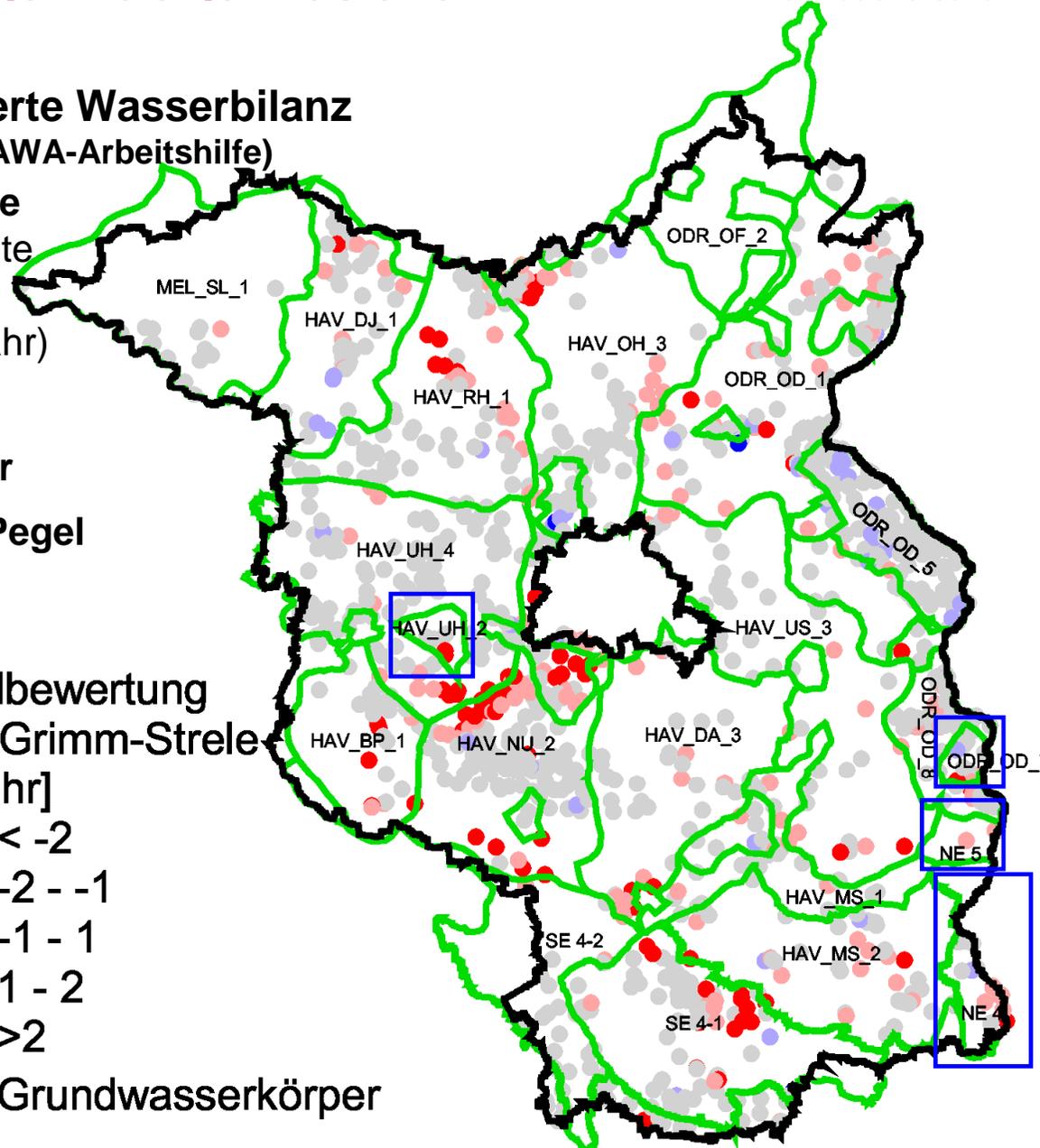
- **fallende Trends: Werte $< -1\%$ / Jahr**
- **steigende Trends: Werte $> 1\%$ / Jahr**
- **Bestimmung des Anteils fallender Pegel an Gesamtanzahl**

- wenn Anteil fallender Pegel $> 1/3$, Berechnung einer detaillierten Wasserbilanz (WB)

Trendbewertung
nach Grimm-Strele
[%/Jahr]

- < -2
- $-2 - -1$
- $-1 - 1$
- $1 - 2$
- > 2

□ Grundwasserkörper



Zustandsbewertung (1) mengenmäßiger Zustand

2. Zustandsbewertung – Trendbewertung und detaillierte Wasserbilanz (nach LAWA-Arbeitshilfe)

Berechnung einer detaillierten Wasserbilanz, wenn

- GWK mit Risiko aufgrund überschlägiger WB,

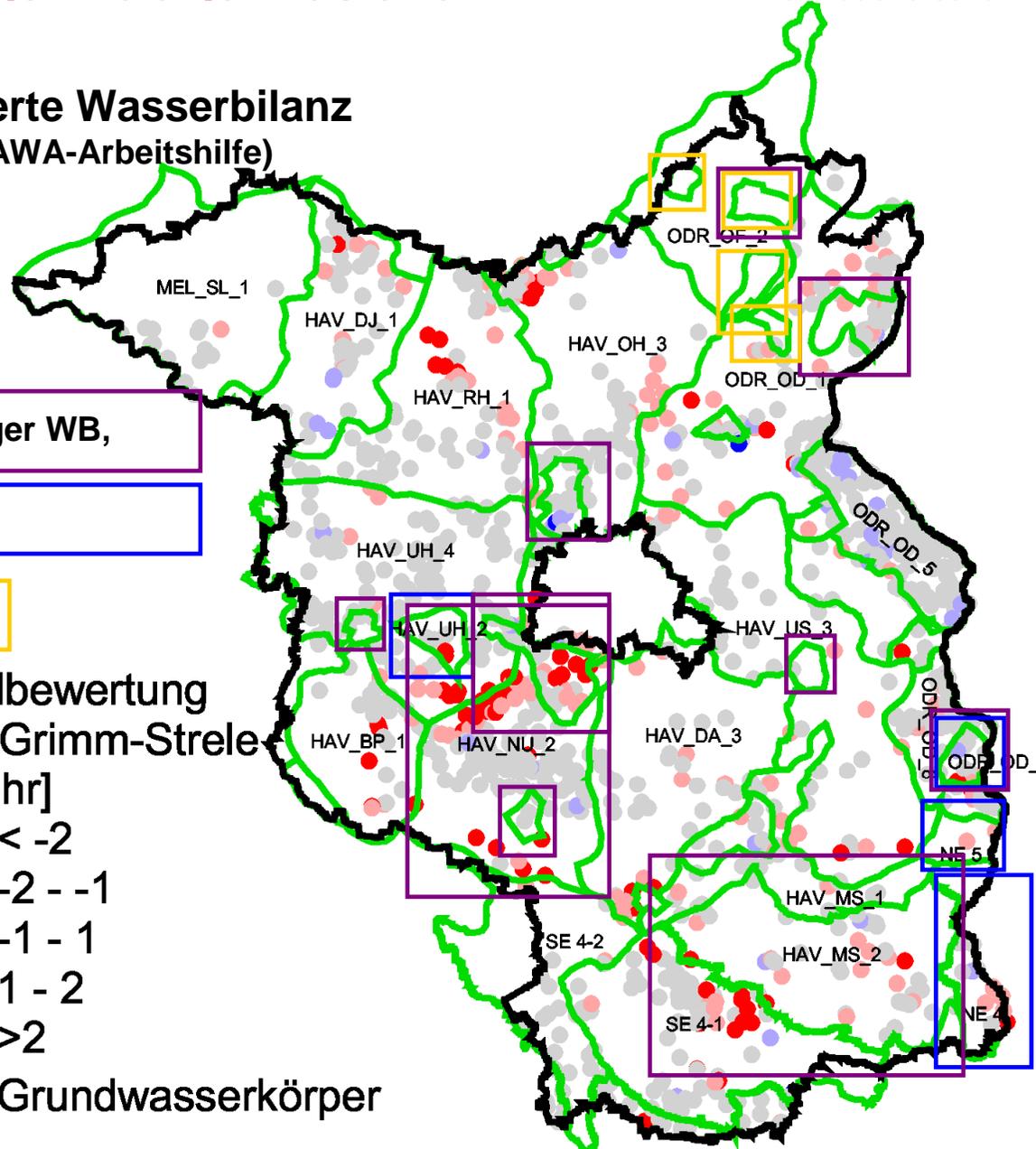
- wenn Anteil fallender Pegel > 1/3,

- wenn keine Trendberechnung möglich

Trendbewertung nach Grimm-Strele [%/Jahr]

- < -2
- -2 - -1
- -1 - 1
- 1 - 2
- > 2

□ Grundwasserkörper



Zustandsbewertung

(1) mengenmäßiger Zustand

2. Zustandsbewertung – Trendbewertung und detaillierte Wasserbilanz (nach LAWA-Arbeitshilfe)

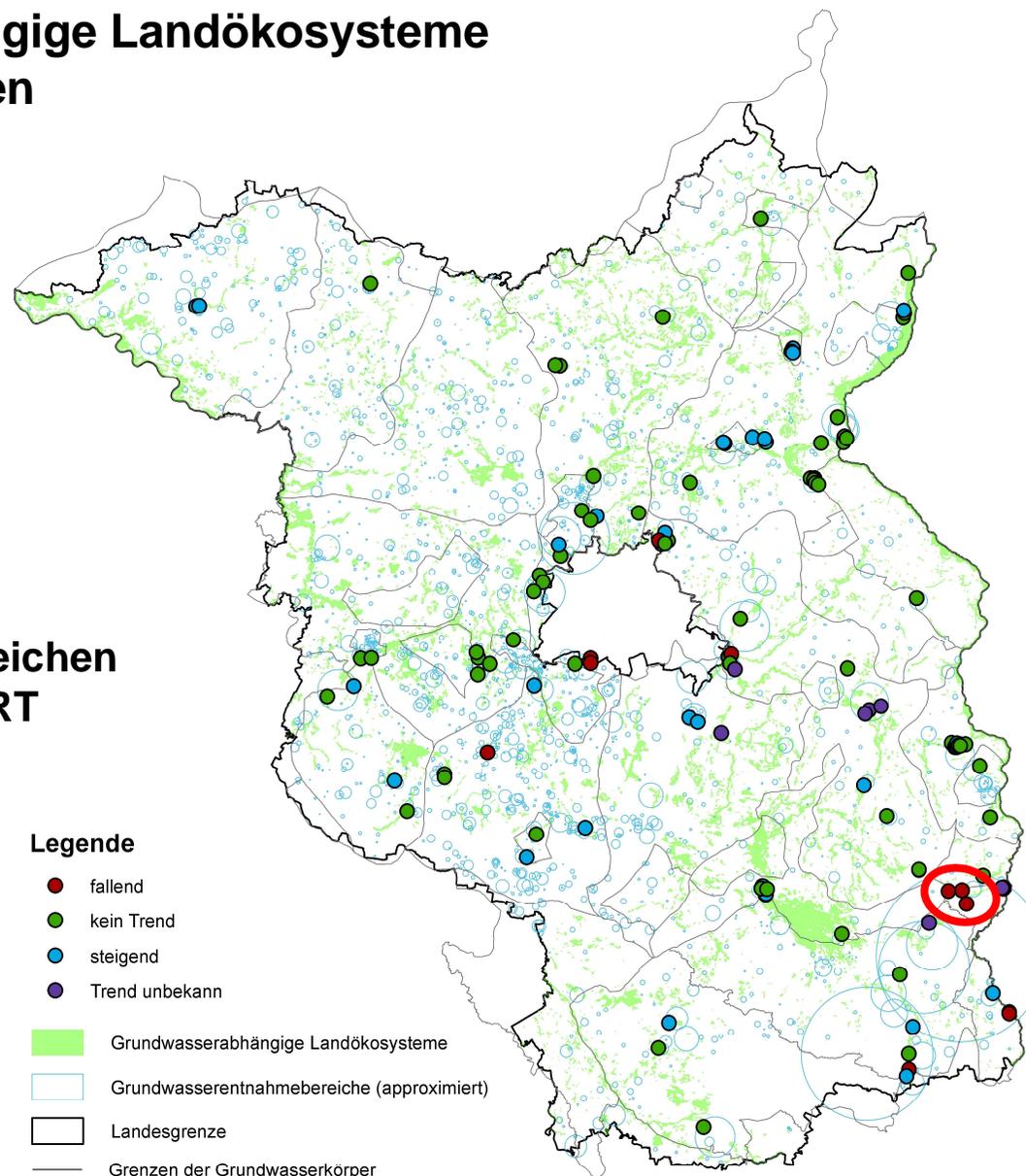
- für detaillierte Wasserbilanz wurden die tatsächlichen Entnahmen anstatt der genehmigten Entnahmen genutzt (soweit wie möglich)
- eine ausgeglichene Wasserbilanz liegt vor, wenn die Entnahmen bis zu 2/3 der GW-Neubildung betragen (landschaftsnotwendiger Mindestabfluss von 1/3 des natürlichen Abflusses ist sichergestellt)
- **zusätzlich:**
Inwieweit sind grundwasserabhängige Landökosysteme von Entnahmen beeinflusst?

Grundwasserkörper	Trendanalyse 1976-2013	Wasserbilanz [%]		Zustand
		überschlägig	detailliert	
ODR_OF_2	nicht möglich	≤30	6	gut
ODR_OF_5	nicht möglich	≤30	9	gut
ODR_OF_6	nicht möglich	>30	34	gut
ODR_OF_7	nicht möglich	≤30	5	gut
ODR_OD_4	≤1/3 fallend	>30	35	gut
ODR_OD_7	>1/3 fallend	>30	22	gut
HAV_UH_2	>1/3 fallend	≤30	8	gut
HAV_UH_3 + HAV_UH_4	≤1/3 fallend	>30	24	gut
NE 4	>1/3 fallend	≤30	11	gut
NE 5	>1/3 fallend	≤30	2	gut
HAV_MS_2	≤1/3 fallend	>30	158	schlecht
HAV_NU_1	≤1/3 fallend	>30	6	gut
HAV_NU_2	≤1/3 fallend	>30	28	gut
HAV_NU_3	≤1/3 fallend	>30	26	gut
HAV_OH_1 + HAV_OH_3	≤1/3 fallend	>30	20	gut
HAV_US_2	≤1/3 fallend	>30	26	gut

Zustandsbewertung (1) mengenmäßiger Zustand

3. Zustandsbewertung – gw-abhängige Landökosysteme und Trendbewertung für Messstellen

- Bestimmung der grundwasser-abhängigen Landökosysteme
- Bestimmung der LÖS in Entnahmebereichen
- Auswertung der Entnahmen und Trends
- bei fallenden Trends in Entnahmebereichen
→ Bewertung der Biotope und FFH-LRT

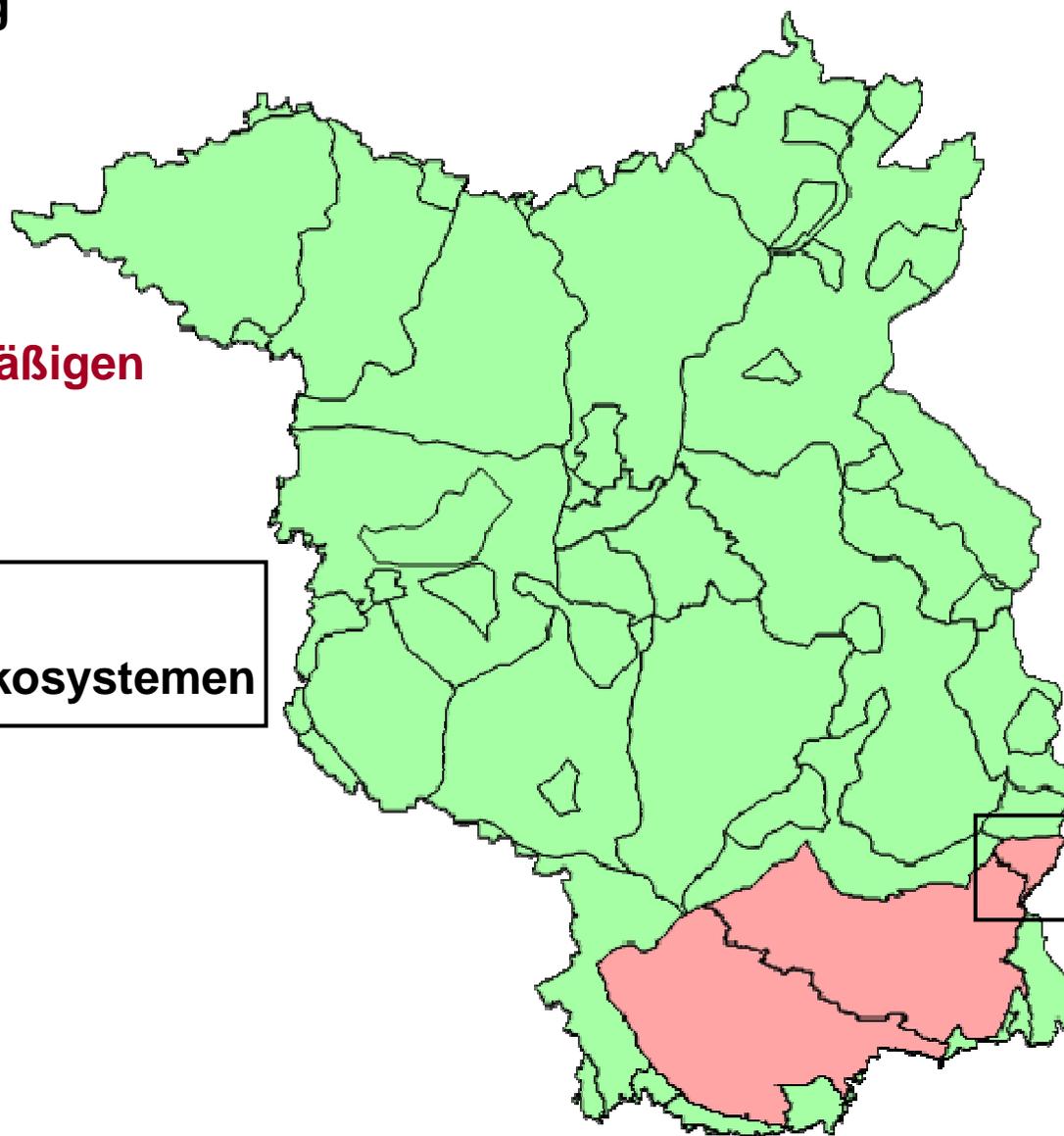


Zustandsbewertung (1) mengenmäßiger Zustand

Ergebnis der Zustandsbewertung

3 GWK im schlechten mengenmäßigen Zustand

→ davon 1 GWK aufgrund von
grundwasserabhängigen Landökosystemen



Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

2. Zustandsbewertung (flächenbezogen) – diffuse Belastungen

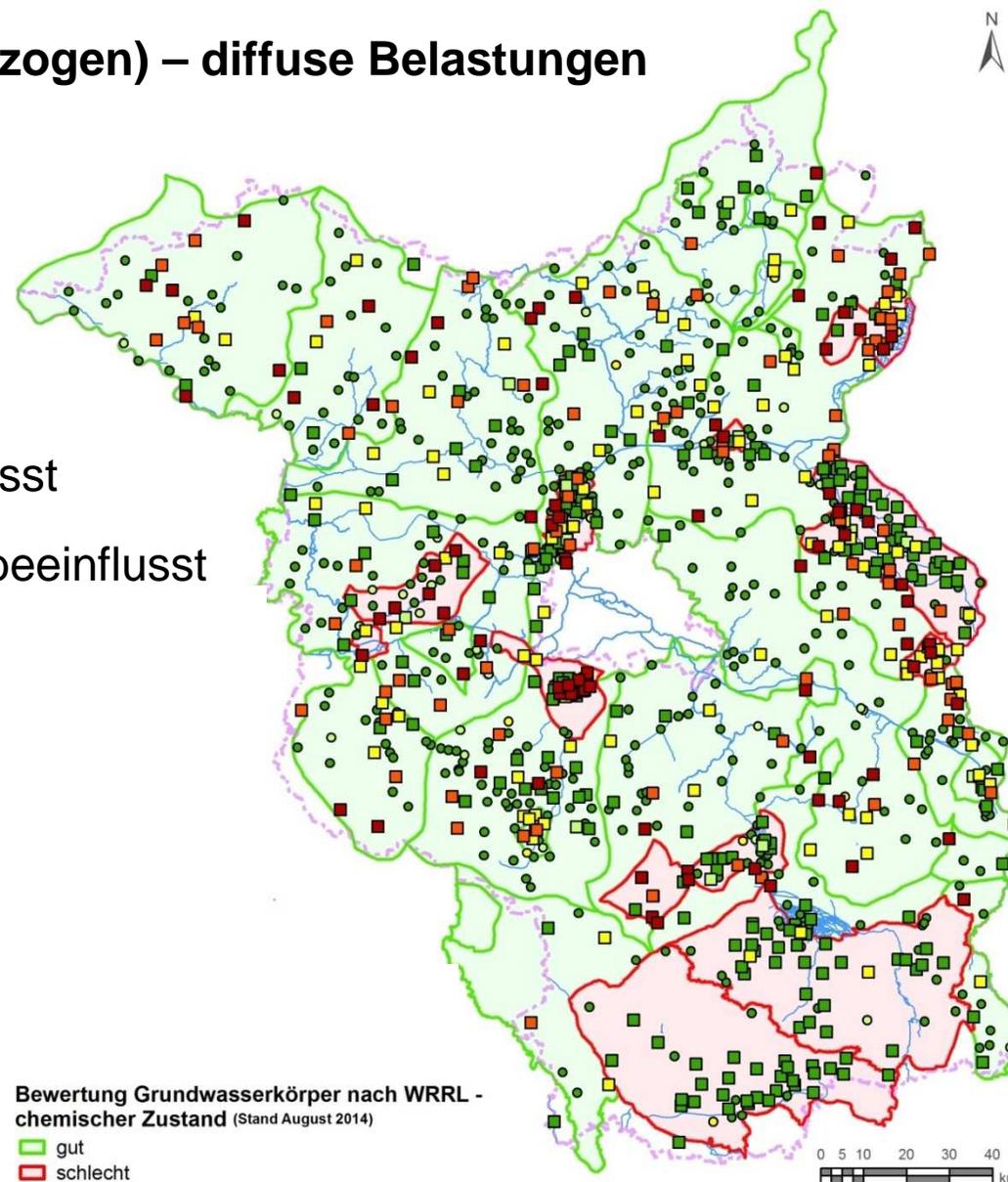
Nitrat (NO_3)

- Berücksichtigung Grenzwert
nach WRRL von 50 mg/l

- Messstelle anthropogen beeinflusst
- Messstelle noch nicht bis kaum beeinflusst

Nitrat-Konzentration in Messstelle (mg/l)

	<= 1 (sehr gering)	71%
	> 1 - 2 (gering)	4%
	> 2 - 15 (mittel)	11%
	> 15 - 50 (hoch)	7%
	> 50 (sehr hoch)	7%



Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

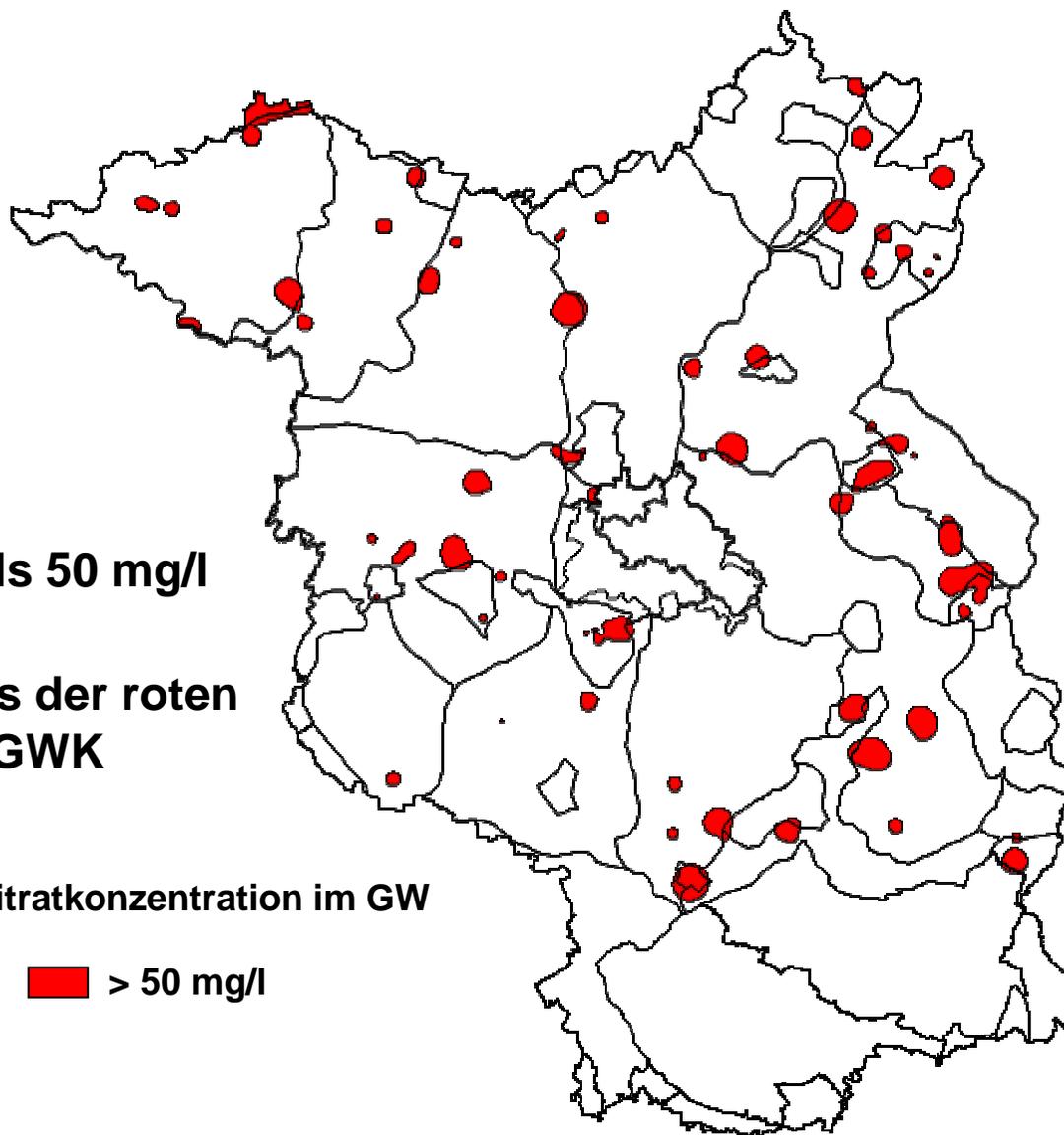
2. Zustandsbewertung (flächenbezogen) – diffuse Belastungen

1. Nitrat

- Überführung der Punktdaten in Flächendaten
- Ausschneiden der Flächen mit Nitratkonzentrationen größer als 50 mg/l
- Bestimmung des Flächenanteils der roten Flächen an Gesamtgröße des GWK

Nitratkonzentration im GW

 > 50 mg/l



Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

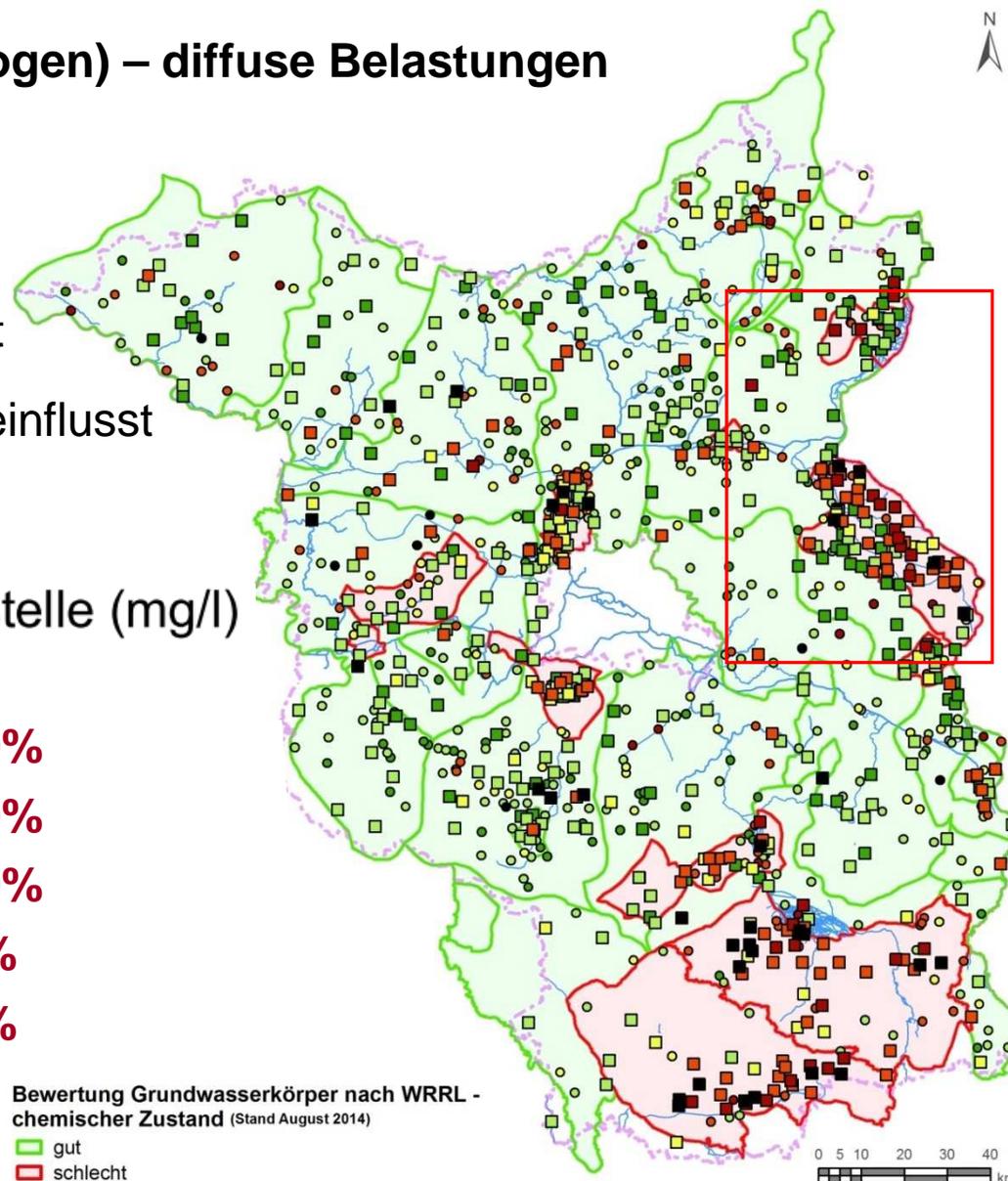
2. Zustandsbewertung (flächenbezogen) – diffuse Belastungen

Ammonium (NH₄)

- Messstelle anthropogen beeinflusst
- Messstelle noch nicht bis kaum beeinflusst

Ammonium-Konzentration in Messstelle (mg/l)

	<= 0,05 (sehr gering)	
	> 0,05 - 0,25 (gering)	60%
	> 0,25 - 0,50 (mittel)	10%
	> 0,50 - 1,50 (hoch)	20%
	> 1,50 - 3,00 (sehr hoch)	5%
	> 3,00 (extrem hoch)	5%



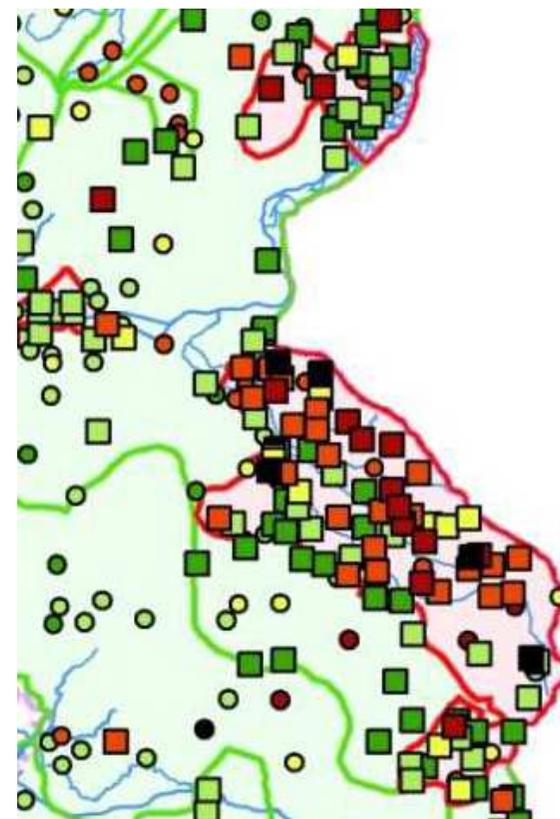
Ammonium (NH₄)

- Berücksichtigung Grenzwert nach WRRL von 0,5 mg/l (anthropogen)

- Messstelle anthropogen beeinflusst
- Messstelle noch nicht bis kaum beeinflusst

Ammonium-Konzentration in Messstelle (mg/l)

	<= 0,05 (sehr gering)	
	> 0,05 - 0,25 (gering)	60%
	> 0,25 - 0,50 (mittel)	10%
	> 0,50 - 1,50 (hoch)	20%
	> 1,50 - 3,00 (sehr hoch)	5%
	> 3,00 (extrem hoch)	5%



Ergebnis: Ammonium > 0,5 mg/l
in 30 % aller Messstellen

- ⇒ ca. 15 % anthropogene Ursache
- ⇒ ca. 15 % geogene Ursache

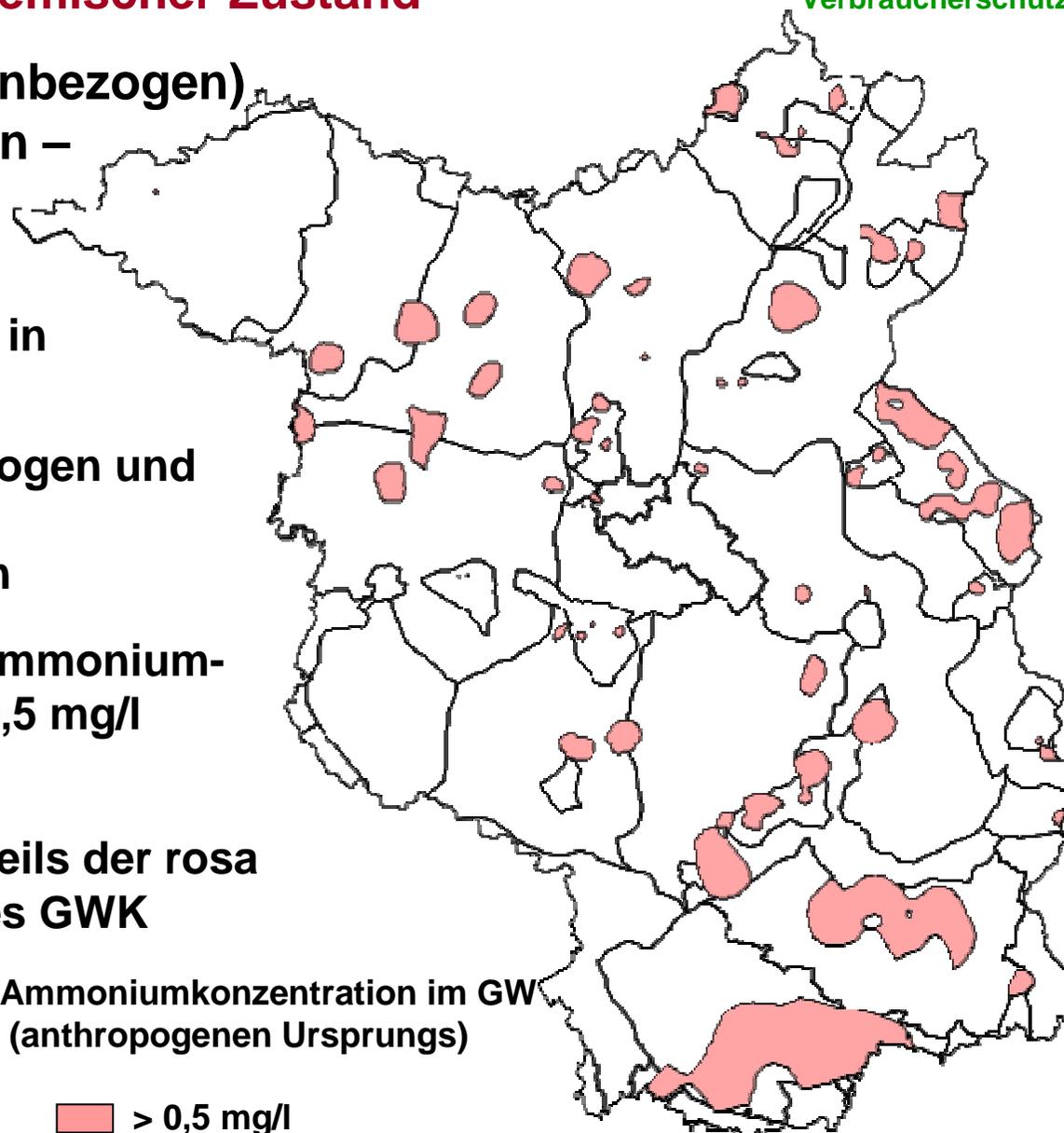
Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

Zustandsbewertung (flächenbezogen) – diffuse Belastungen –

- Überführung der Punktdaten in Flächendaten
- Trennung von Flächen mit geogen und anthropogen bedingten Ammoniumüberschreitungen
- Auswählen der Flächen mit Ammoniumkonzentrationen größer als 0,5 mg/l anthropogenen Ursprungs
- Bestimmung des Flächenanteils der rosa Flächen an Gesamtgröße des GWK

Ammoniumkonzentration im GW
(anthropogenen Ursprungs)

 > 0,5 mg/l



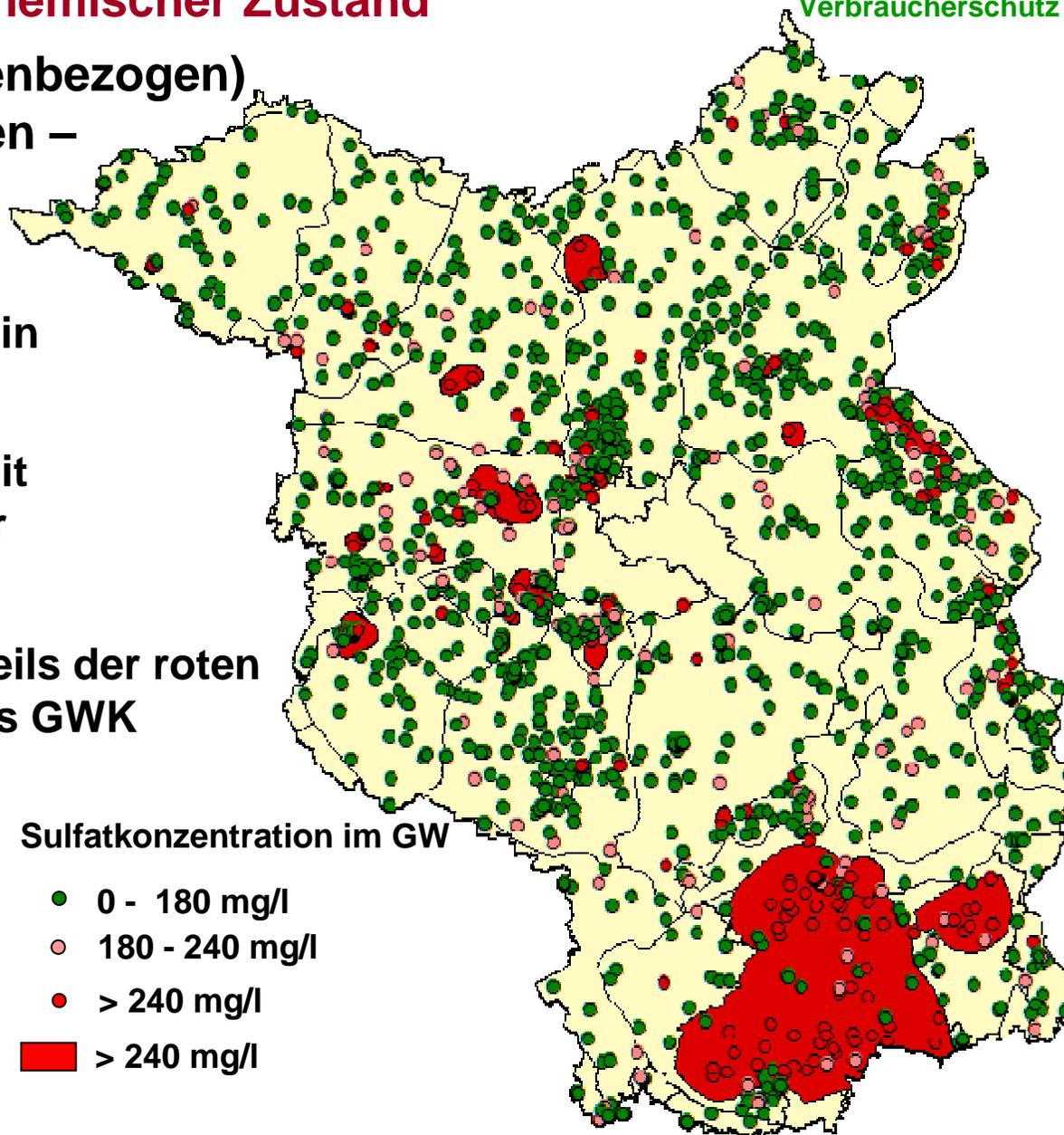
Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

Zustandsbewertung (flächenbezogen) – diffuse Belastungen –

- Überführung der Punktdaten in Flächendaten
- Ausschneiden der Flächen mit Sulfatkonzentrationen größer als 240 mg/l
- Bestimmung des Flächenanteils der roten Flächen an Gesamtgröße des GWK

Sulfatkonzentration im GW

- 0 - 180 mg/l
- 180 - 240 mg/l
- > 240 mg/l
- > 240 mg/l



Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

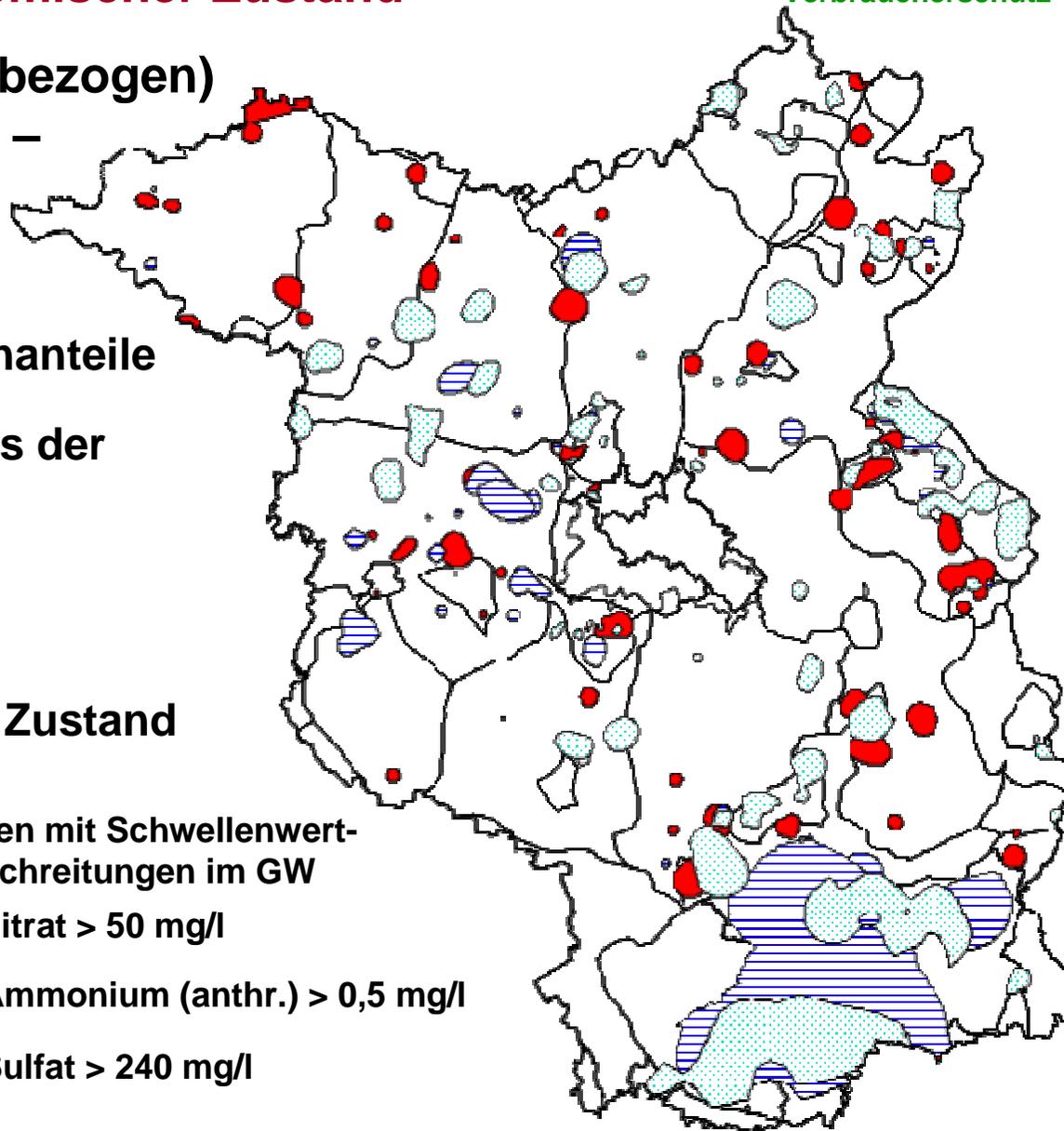
Zustandsbewertung (flächenbezogen) – diffuse Belastungen –

- Zusammenführen aller Flächenanteile
- Bestimmung des Flächenanteils der Gesamtbelastungsfläche an Gesamtgröße des GWK
- Flächenanteil am GWK > 33%

➔ schlechter chemischer Zustand

Flächen mit Schwellenwert-
überschreitungen im GW

-  Nitrat > 50 mg/l
-  Ammonium (anthr.) > 0,5 mg/l
-  Sulfat > 240 mg/l



Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

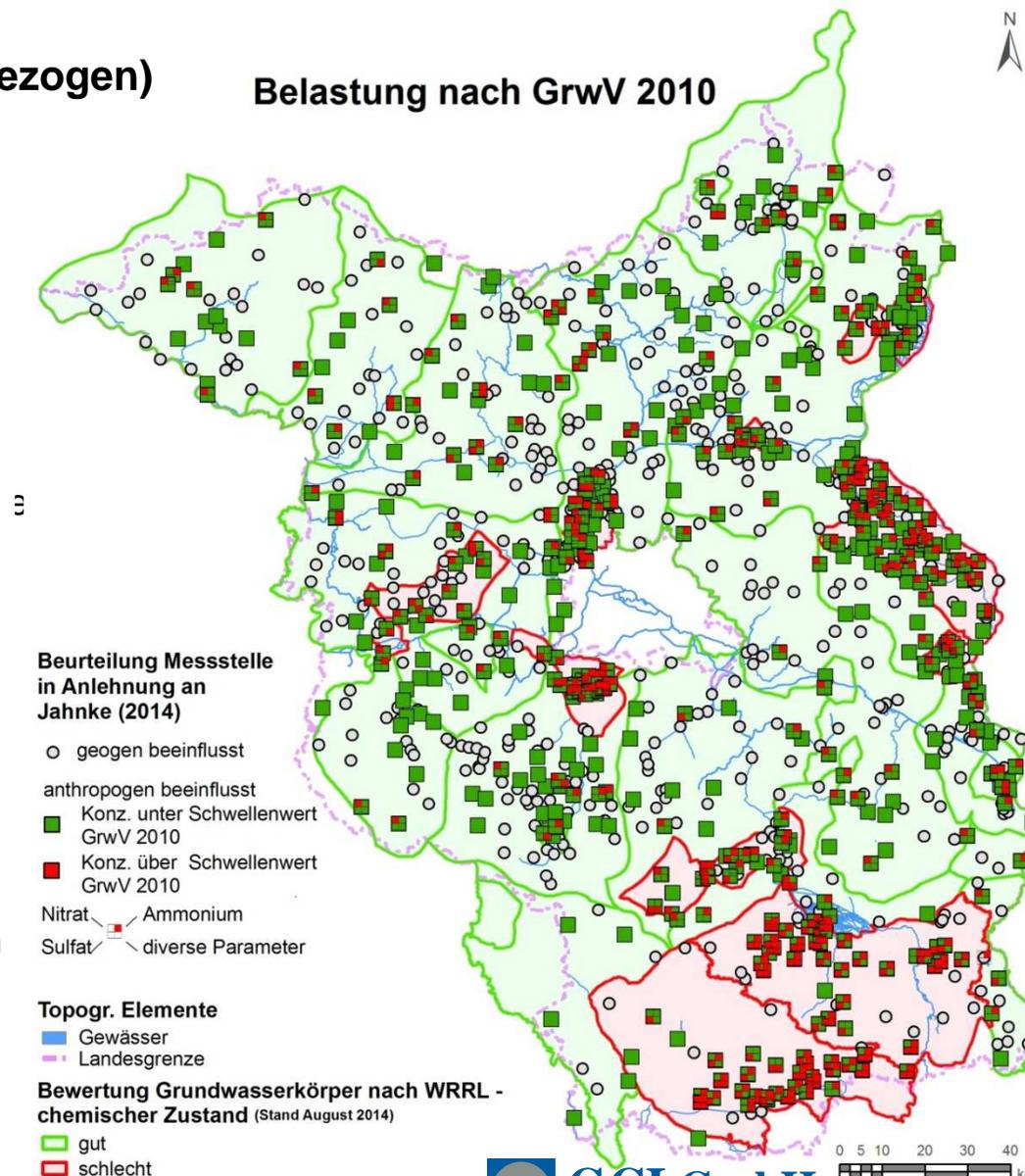
Zustandsbewertung (messstellenbezogen)

Parameter	SW GrwV 2010	Maßeinheit
Ammonium	0,5	mg/l
Nitrat	50	mg/l
Sulfat	240	mg/l
Chlorid	250	mg/l
PCE+ TCE	10	µg/l
ΣPSM	0,5	µg/l
PSM- Einzelstoff	0,1	µg/l
Arsen	10	µg/l
Blei	10	µg/l
Cadmium	0,5	µg/l
Quecksilber	0,2	µg/l

Bestimmung des Anteils der Messstellen mit SW-Überschreitungen an der Gesamtanzahl der Messstellen im GWK

alle GWK mit einem Messstellenanteil > 33% werden in den schlechten chemischen Zustand eingestuft

Belastung nach GrwV 2010



Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

Zustandsbewertung (messstellenbezogen)

- diffuse Belastungen -

- detaillierte Auswertung aller vorhandenen Grundwasserdaten
- Überarbeitung der bestehenden Beeinflussungstypen

- Überprüfung der Ergebnisse der Zustandsbewertung

Ergebnis der Neuausgrenzung der Beeinflussungstypen:

Typ 1 Schadstoffe 3,3 %



Typ 2 Landwirtschaft 33,3 %

- Typ 2.1
- Typ 2.2
- Typ 2.3

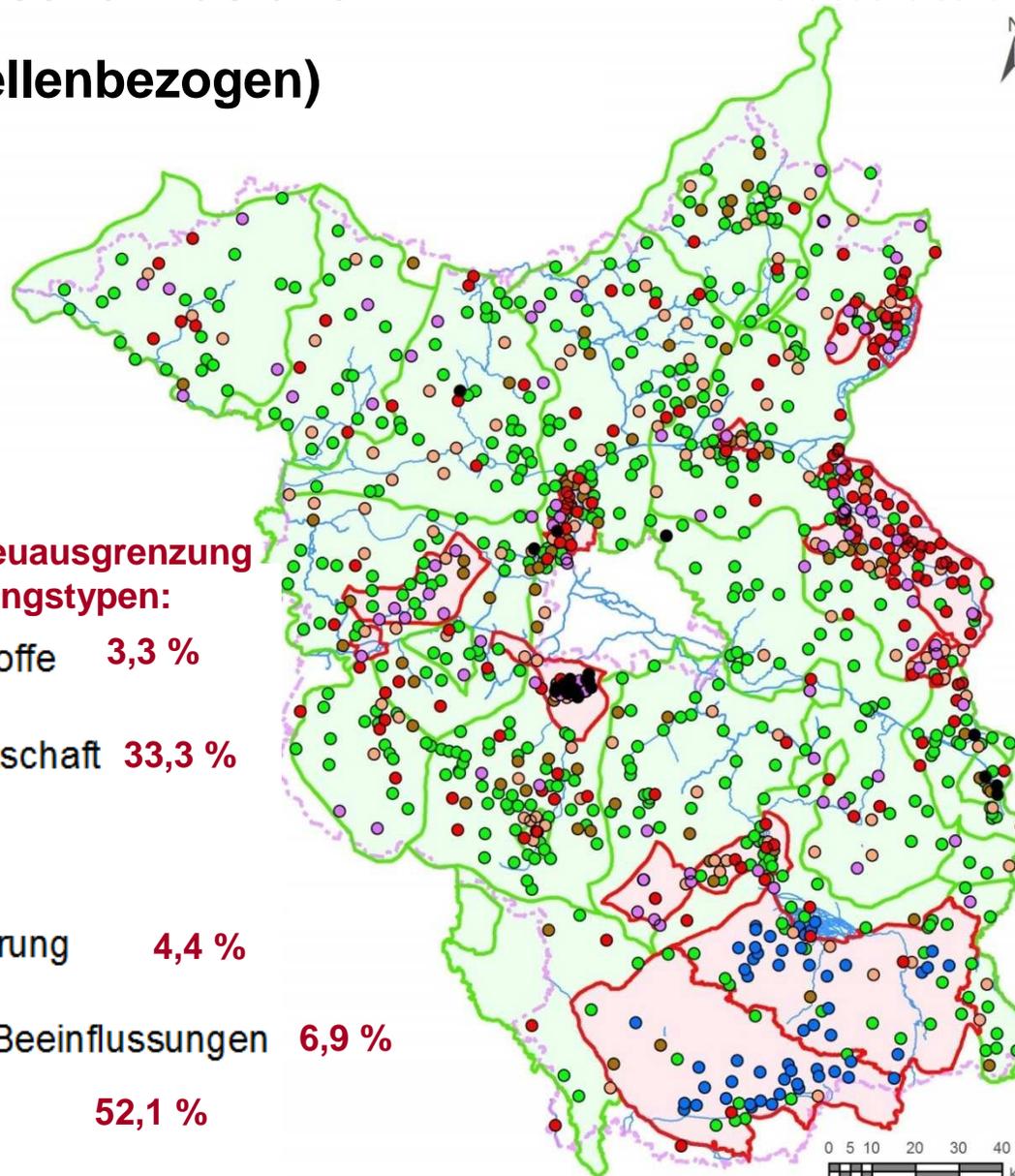
Typ 3 Versauerung 4,4 %



Typ 4 diverse Beeinflussungen 6,9 %



unbeeinflusst 52,1 %



Zustandsbewertung (2) chemischer Zustand

Ergebnisse der Zustandsbewertung:

➔ **12 GWK im schlechten chemischen Zustand**

Punktuelle Belastungen:

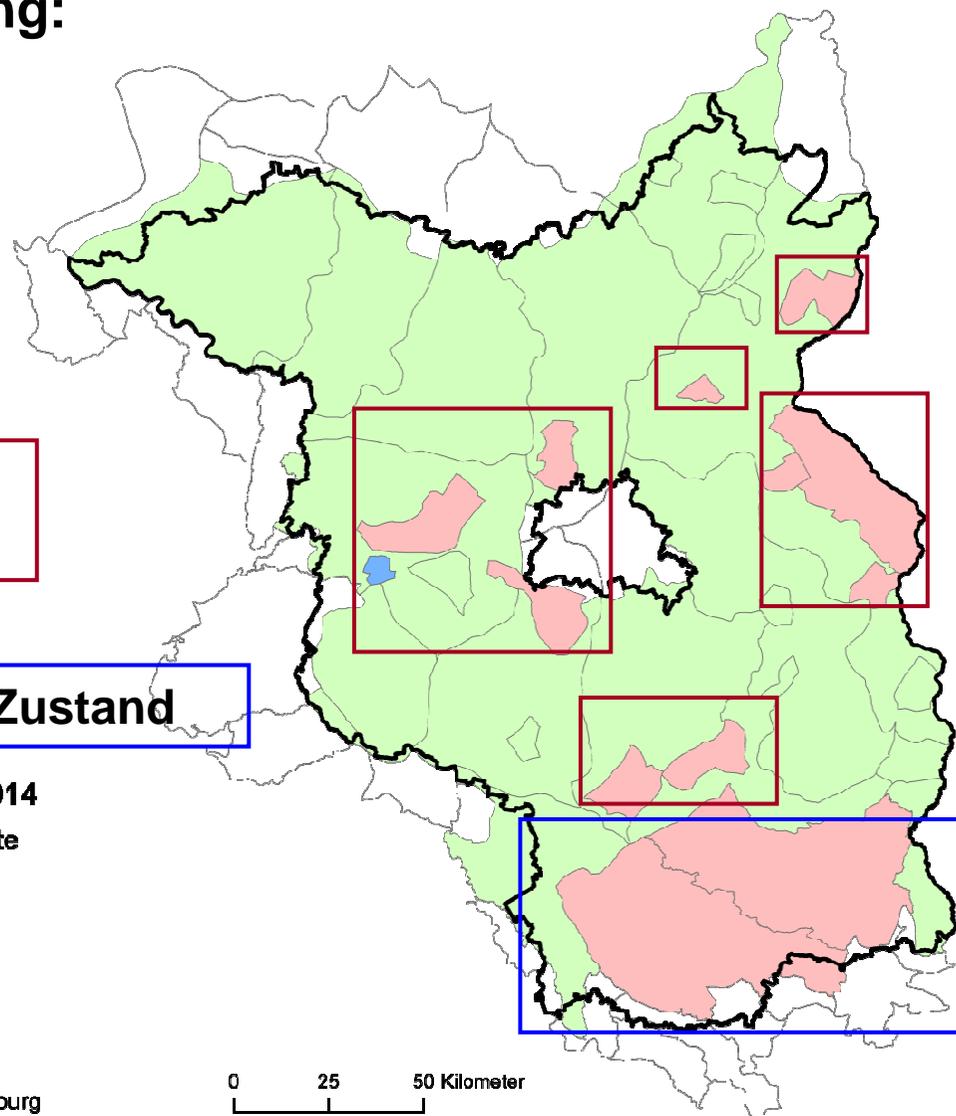
1 GWK im unbekanntem Zustand

Diffuse Belastungen:

10 GWK im schlechten chemischen Zustand

Bergbau:

2 GWK im schlechten chemischen Zustand



Neue GWK Grenzen 2014

Zustand hinsichtlich Güte

- gut
- schlecht
- unbekannt
- nicht zuständig

Landesgrenze Brandenburg



Grundwasser: Aktualisierte Bestandsaufnahme, Überwachungsprogramme und Zustandsbewertung

Landesamt für
Umwelt,
Gesundheit und
Verbraucherschutz

Kontaktdaten:

LUGV, Seeburger Chaussee 2, 14476 Potsdam

Antje Oelze	Tel. 033201-442-285	antje.oelze@lugv.brandenburg.de
Angela Hermsdorf	Tel. 033201-442-645	angela.hermsdorf@lugv.brandenburg.de
Jörg Kunze	Tel. 033201-442-284	joerg-dieter.kunze@lugv.brandenburg.de
Dr. Tanja Birner	Tel. 033201-442-287	tanja.birner@lugv.brandenburg.de
Dr. Stefan Wieneke	Tel. 033201-442-643	stefan.wieneke@lugv.brandenburg.de
Ute von Daacke	Tel. 033201-442-230	ute.daacke@lugv.brandenburg.de

Vielen Dank für Ihr Interesse !



Haben Sie noch Fragen ??