

**Tagung Potsdam, 1. Dezember 2009  
"Wasserversorgung im Land Brandenburg –  
Bilanz und Wandel in den Rahmenbedingungen"**

**Wasserversorgung in Berlin und Brandenburg**  
**Rohwasserbeschaffenheit**  
**der Brandenburger Wasserwerke**

**Silvia Dinse & Dr. Peter Nillert**  
**GCI GmbH**

**Bahnhofstr. 19, 15711 Königs Wusterhausen**  
**Fax: 03375-294718, Tel: 03375-294785, E-Mail: [mail@gci-kw.de](mailto:mail@gci-kw.de)**

Veranstalter  
Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Lindenstraße 34a, 14467 Potsdam

## Übersicht Vortrag

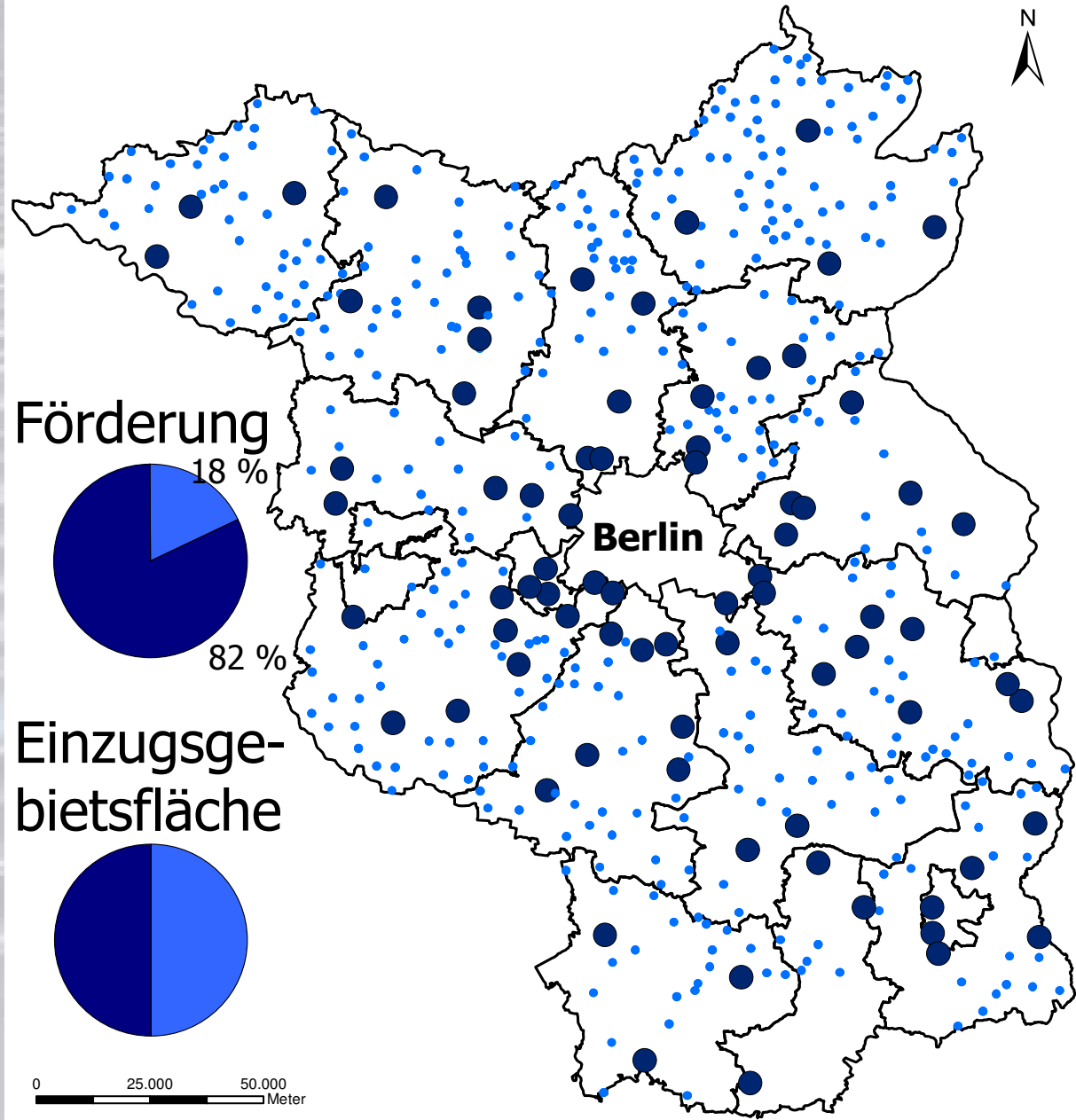
- **Datengrundlagen**
- **Vorgehensweise zur Bewertung der Rohwasserbeschaffenheit und zur Einteilung der WW nach Typen der Beeinflussung**
- **Ergebnisse der Bewertung**
- **Resümee**

## Datengrundlagen

### Herkunft – Repräsentativität – Verfügbarkeit der Daten

<b>Erhebung durch Wasserversorger</b>	<b>95 WVU</b>
<b>Anzahl Wasserwerke in Betrieb</b>	<b>480 WW</b>
<b>Analysen von ca. 2.500 Brunnen</b>	<b>30.000 Stk.</b>
<b>Analysen von ca. 1.300 Vorfeld- messstellen</b>	<b>10.000 Stk.</b>
<b>Analysen sind repräsentativ für ca. 3.600 km<sup>2</sup></b>	<b>12 % der Landesfläche</b>
<b>Messnetzdichte berechnet aus dem Ø Abstand zwischen benachbarten WW</b>	<b>2-6 km</b>

Die geprüften Daten der Wasserversorger werden in der WRRL-Projektdatenbank des LUA Brandenburg archiviert und seit 2003 regelmäßig fortgeschrieben (Stand 2009).



## Datengrundlagen

### 480 Wasserwerke

- **420 WW** (88 % der WW)  
je < **1.000 m<sup>3</sup>/d**  
Σ **72.000 m<sup>3</sup>/d**
- **60 WW** (12 % der WW)  
je > **1.000 m<sup>3</sup>/d**  
Σ **328.000 m<sup>3</sup>/d**

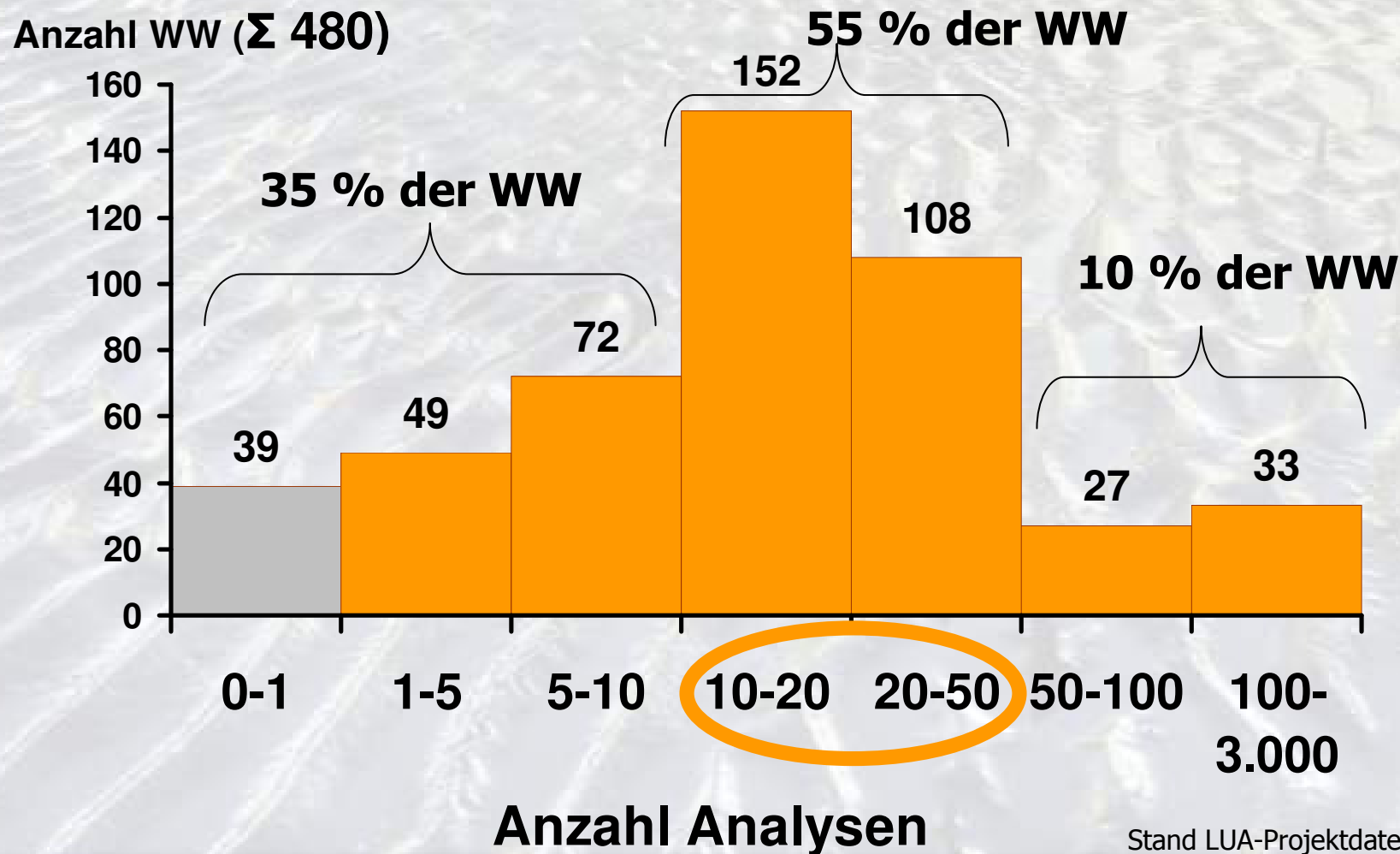
**Fläche der hydrodynamischen Einzugsgebiete**

**Σ 3.600 km<sup>2</sup>**  
(12 % der Landesfläche)

Stand LUA-Projektdatenbank 2009

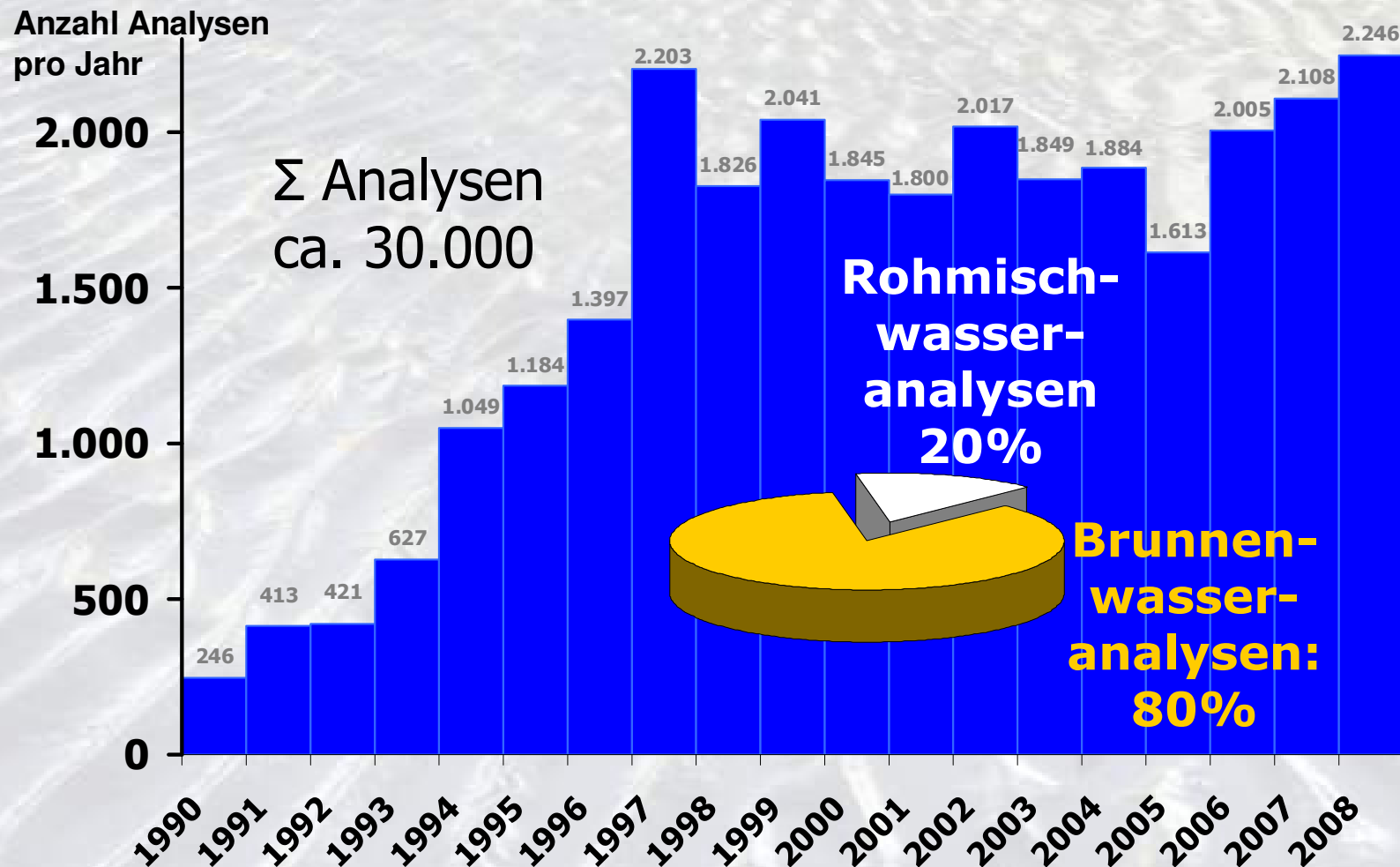
# Datengrundlagen

## Brunnen- und Rohmischwasser-Analysen verteilt auf die Wasserwerke



## Datengrundlagen

# Brunnen- und Rohmischwasser-Analysen verteilt auf die letzten ca. 20 Jahre



Stand LUA-Projektdatenbank 2009

## Übersicht Vortrag

- Datengrundlagen
- **Vorgehensweise zur Bewertung der Rohwasserbeschaffenheit und zur Einteilung der WW nach Typen der Beeinflussung**
- Ergebnisse der Bewertung
- Resümee

## Einteilung der WW nach Typen der Beeinflussung

### Parameter, die für nahezu alle WW erhoben wurden

<b>Leitfähigkeit</b>	1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Chlorid</b>	50 mg/l
<b>Sulfat</b>	130 mg/l
<b>Phosphat</b>	0,3 mg/l
<b>Nitrat</b>	10 mg/l
<b>Ammonium</b>	0,5 mg/l
<b>Kalium</b>	5 mg/l
<b>Bor</b>	100 $\mu\text{g}/\text{l}$
<b>Gesamthärte</b>	
<b>DOC</b>	
<b>pH-Wert</b>	
<b>Anionen und Kationen</b>	

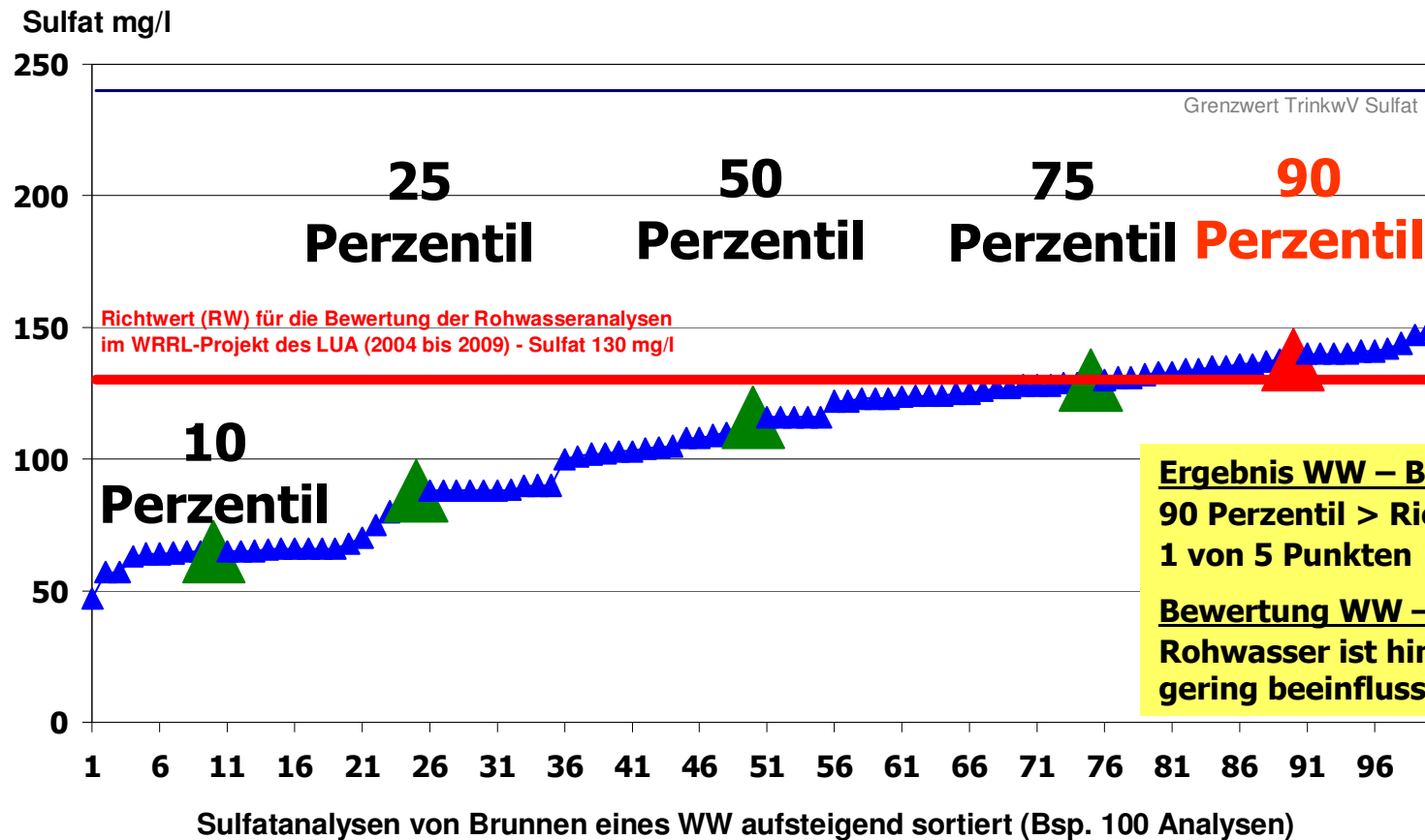
<b>Pestizide (PBSM)</b>	0,1 $\mu\text{g}/\text{l}$
<b>LHKW</b>	
<b>Tetrachlorethen</b>	
<b>Trichlorethen</b>	
<b>1,2-cis-Dichlorethen</b>	
<b>Vinylchlorid</b>	
<b>1,2-Dichlorethan</b>	
<b>Tetrachlormethan</b>	
<b>PAK</b>	
<b>BTEX</b>	
<b>MKW</b>	
<b>Metalle</b>	

Karten mit WW-bezogenen statistischen Angaben zu Konzentrationen liegen LUA und MUGV für die blau hervorgehobenen Parameter vor; Angabe der LUA-Richtwerte zur Prüfung der Konzentrationen.

# Einteilung der WW nach Typen der Beeinflussung

## Prüfung der Perzentile gegen LUA-Richtwerte

### – Bsp. 1 Sulfatgehalte, Rohwasser gering beeinflusst



**Ergebnis WW – Bsp. 1**  
 90 Perzentil > Richtwert Sulfat  
 1 von 5 Punkten

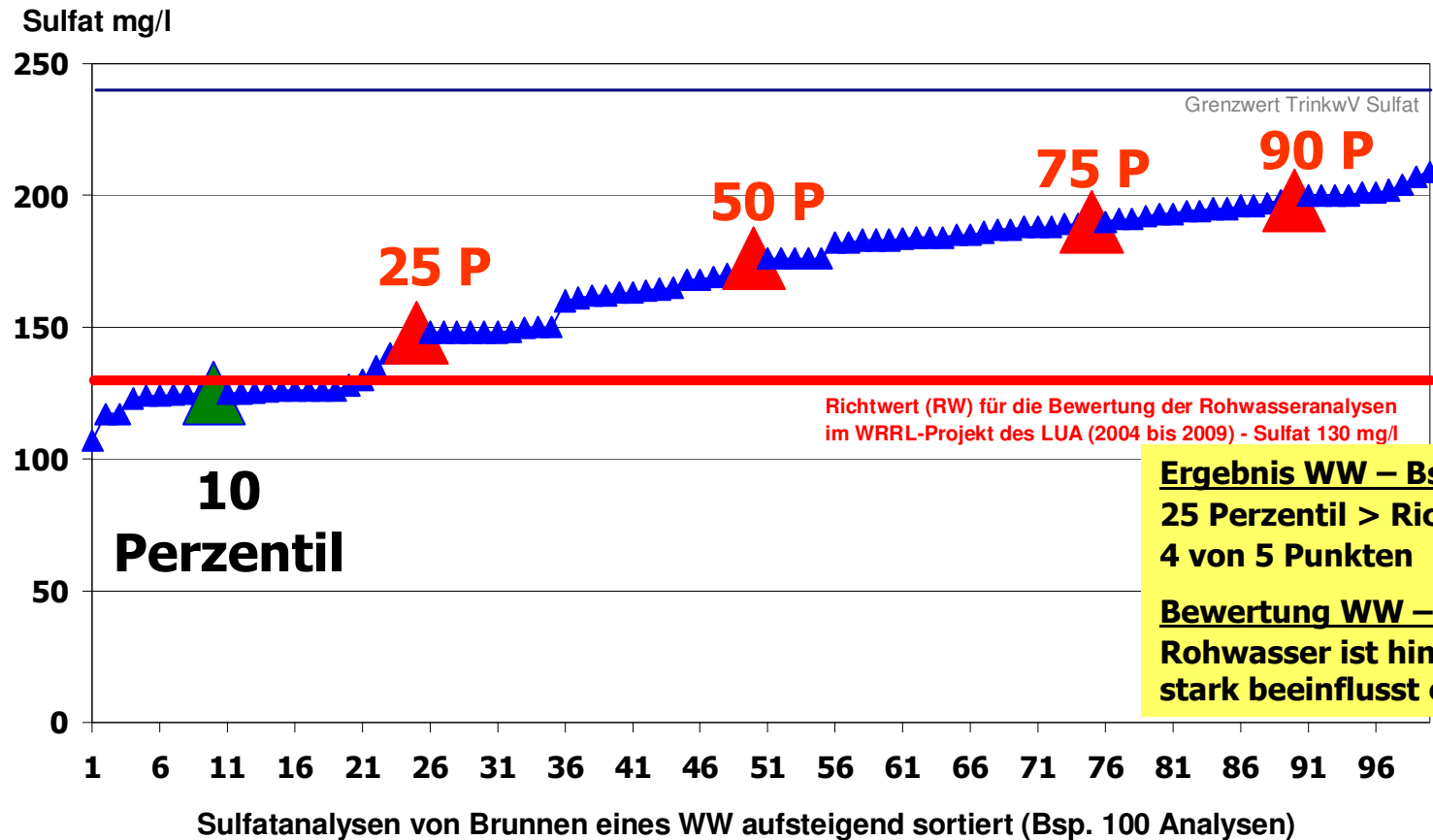
**Bewertung WW – Bsp. 1**  
 Rohwasser ist hinsichtlich Sulfat als gering beeinflusst einzustufen.

Stand LUA-Projekt Datenbank 2009

# Einteilung der WW nach Typen der Beeinflussung

## Prüfung der Perzentile gegen LUA-Richtwerte

### – Bsp. 2 Sulfatgehalte, Rohwasser stark beeinflusst



Stand LUA-Projekt Datenbank 2009

# Einteilung der WW nach Typen der Beeinflussung

## Bewertung des Rohwassers

### Ermittlung der Gesamtpunktzahl – Beispiel

**WW A**  
Rang-  
statistik bei  
> 5  
Analysen  
pro  
Parameter

WW	Parameter	Richtwert mg/l	Analysen anzahl	Max	10P	25P	50P	75P	90P	Punkte
A	Chlorid	50	>5		0	0	0	0	0	0
A	Sulfat	130	>5		0	0	0	0	0	0
A	PO4	0,3	>5		0	0	0	0	1	1
A	Nitrat	10	>5		0	0	0	1	1	2
A	Ammonium	0,5	>5		0	0	1	1	1	3
A	Kalium	5	>5		0	1	1	1	1	4
A	Bor	0,1	>5		1	1	1	1	1	5

Eintrag 1 bedeutet, dass Perzentil den Richtwert überschreitet

Gesampunktzahl 15

**WW B**  
Prüfung  
Maxima  
bei  
< 5  
Analysen  
pro  
Parameter

WW	Parameter	Richtwert mg/l	Analysen anzahl	Max						Punkte
B	Chlorid	50	<=5	1						1
B	Sulfat	130	<=5	1						1
B	PO4	0,3	<=5	0						0
B	Nitrat	10	<=5	0						0
B	Ammonium	0,5	<=5	0						0
B	Kalium	5	<=5	0						0
B	Bor	0,1	<=5	0						0

Eintrag 1 bedeutet, dass Maximum den Richtwert überschreitet

Gesampunktzahl 2

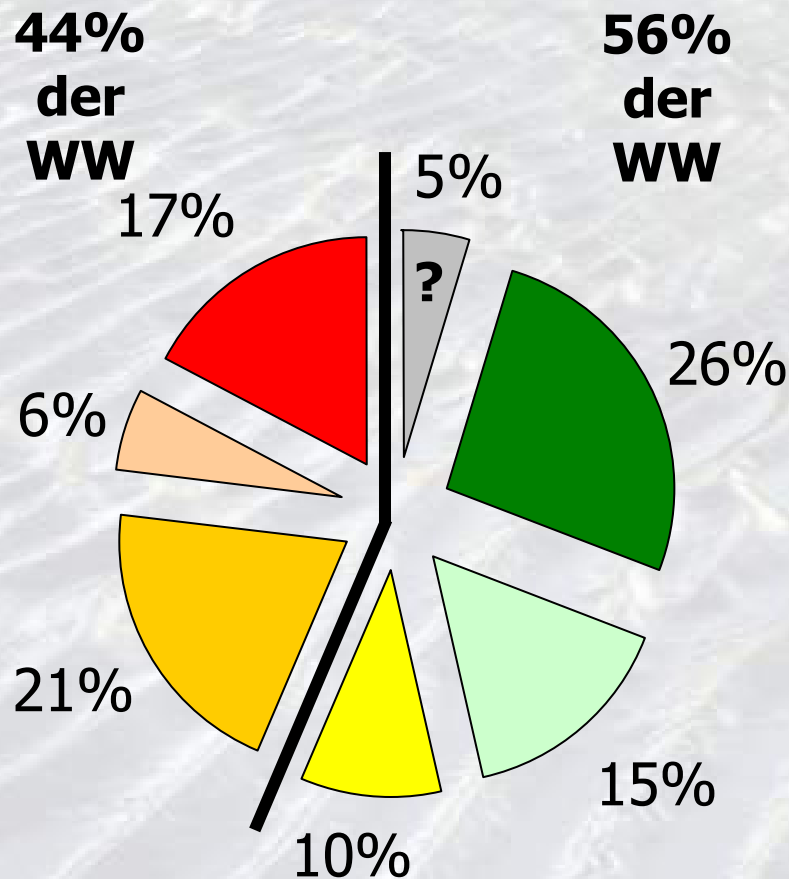
Stand LUA-Projektdatenbank 2009

## Übersicht Vortrag

- **Datengrundlagen**
- **Vorgehensweise zur Bewertung der Rohwasserbeschaffenheit und zur Einteilung der WW nach Typen der Beeinflussung**
- **Ergebnisse der Bewertung**
- **Resümee**

# Beeinflussung der Rohwasserqualität der WW Brandenburgs

## Bewertung der derzeit betriebenen WW nach ihrer Rohwasserbeeinflussung



Kl.	Beeinflussung*	Gesamtpunktzahl	Anzahl WW
-	keine Bewertung, da keine Analysen	?	22
1	kein bzw. geringer	0	126
2	kein bzw. geringer ( < 5 Analysen, Maximum bewertet)	0 oder 1	74
3	anzunehmen	1	48
4	erkennbar	2 bis 5	99
5	erkennbar ( < 5 Analysen, Maximum bewertet)	2 bis max. 7	28
6	deutlich erkennbar	6 bis max. 35	83

\* statistische Auswertung von sieben Parametern nach einem nicht gewichteten Punkteverfahren (PO<sub>4</sub>, Cl, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, K, Bor). Anthropogene Beeinträchtigungen führen zur Einstufung in die Klasse 6 (s. LHKW, PBSM).

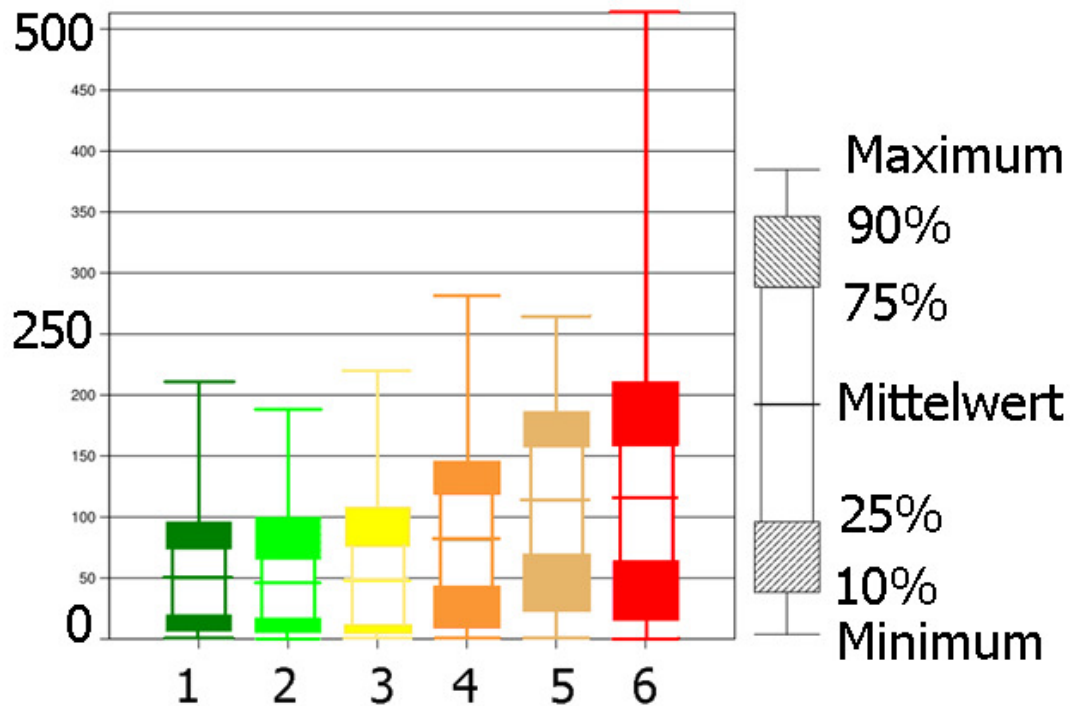
Stand LUA-Projektdatenbank 2009

# Beeinflussung der Rohwasserqualität der WW Brandenburgs

## Beispiel: Sulfatgehalte im Rohwasser der WW

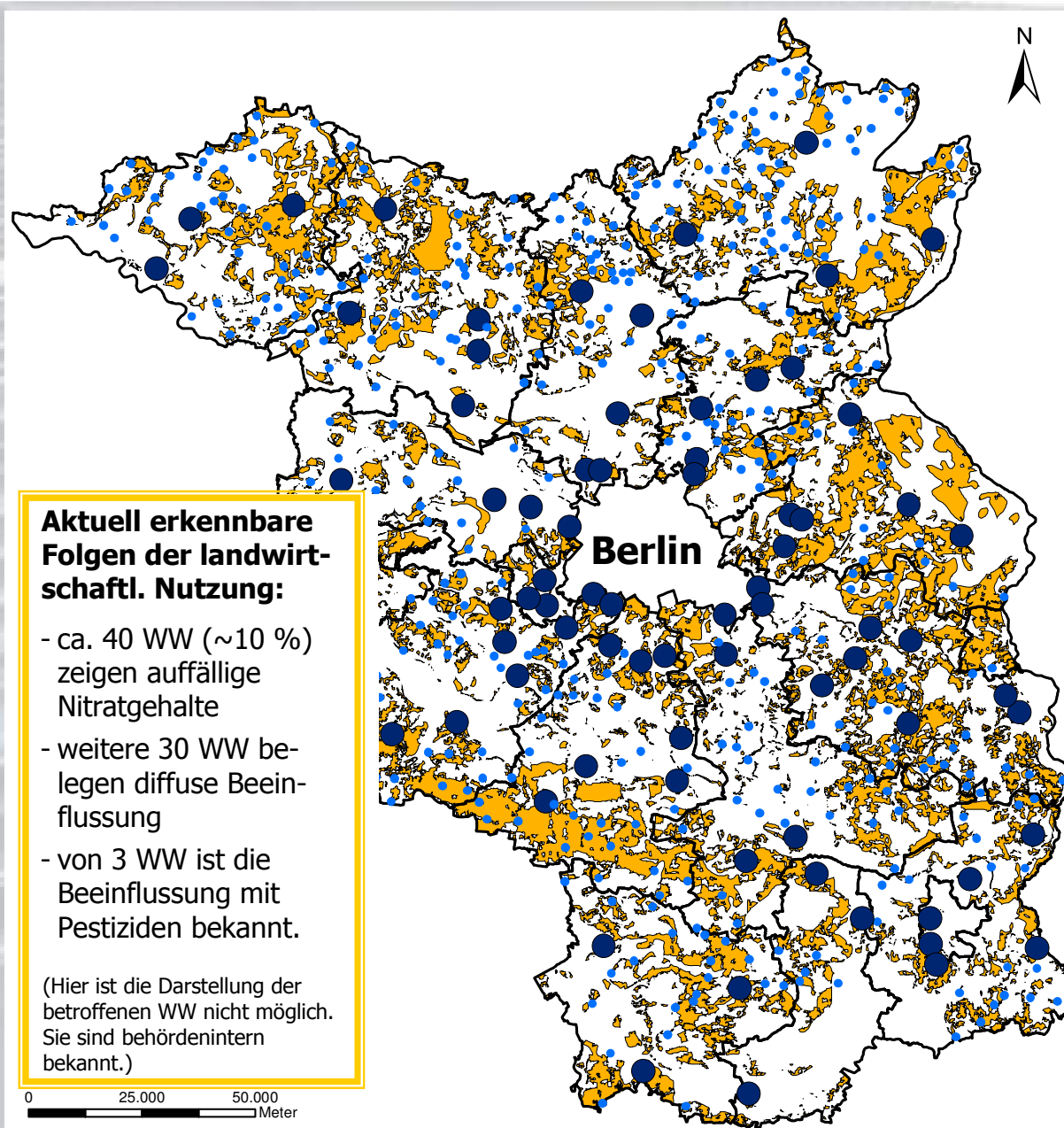
### WW sind nach Beeinflussungstypen eingeteilt

Sulfat mg/l



Kl.	Beeinflussung*	Anzahl WW
-	keine Bewertung, da keine Analysen	22
1	kein bzw. geringer	126
2	kein bzw. geringer (nur wenige Daten, Maximum bewertet)	74
3	anzunehmen	48
4	erkennbar	99
5	erkennbar (nur wenige Daten, Maximum bewertet)	28
6	deutlich erkennbar	83

Stand LUA-Projektdatenbank 2009



**Aktuell erkennbare Folgen der landwirtschaftl. Nutzung:**

- ca. 40 WW (~10 %) zeigen auffällige Nitratgehalte
- weitere 30 WW belegen diffuse Beeinflussung
- von 3 WW ist die Beeinflussung mit Pestiziden bekannt.

(Hier ist die Darstellung der betroffenen WW nicht möglich. Sie sind behördenintern bekannt.)

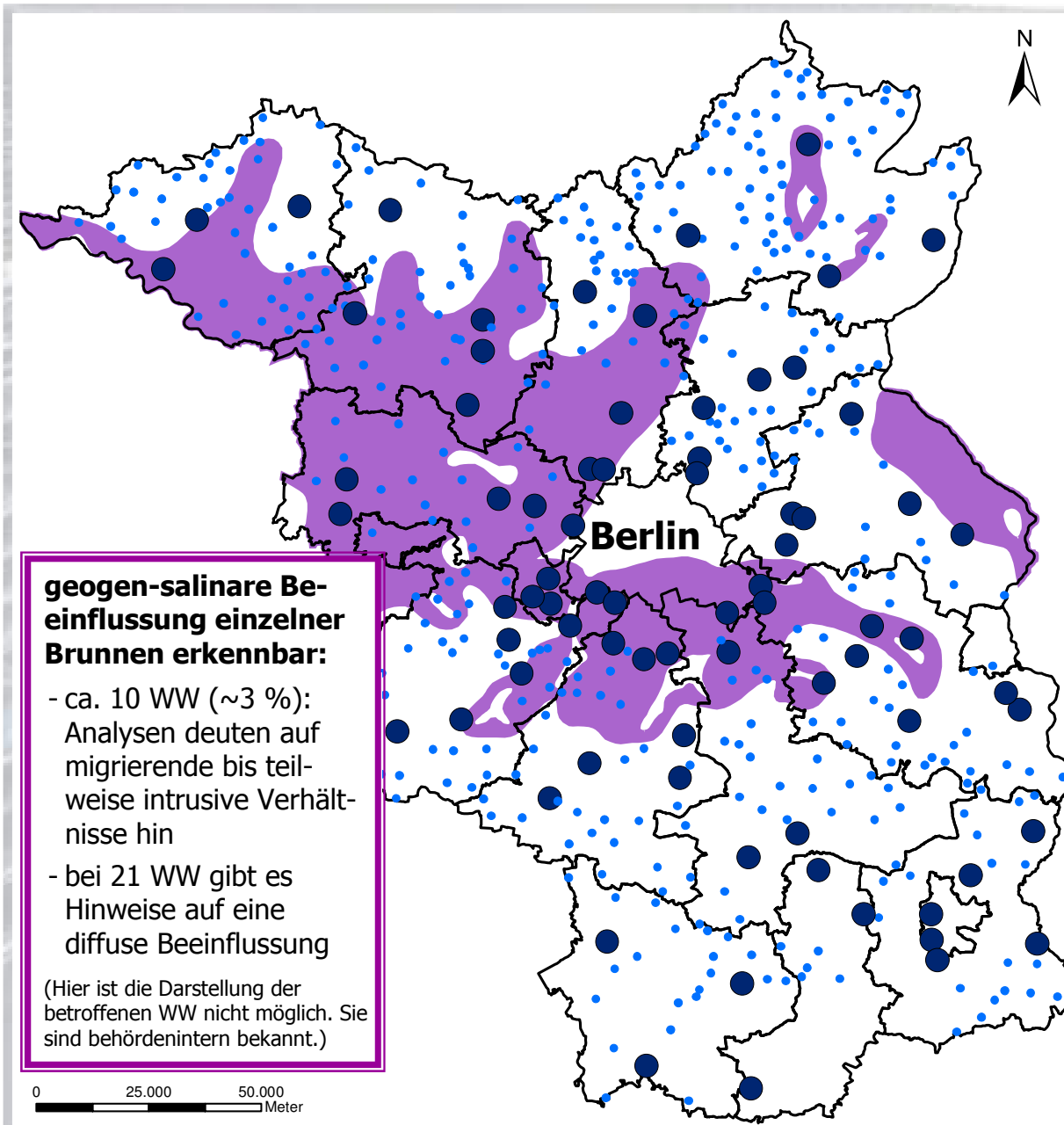
**Beeinflussung der Rohwasserqualität der WW Brandenburgs**

- 420 WW je <math> < 1.000 \text{ m}^3/\text{d}</math>
- 60 WW je <math> > 1.000 \text{ m}^3/\text{d}</math>

**Ackerland- und Grünlandnutzung in Grundwasserneubildungsgebieten**

**ca. 25 % der WW-Einzugsgebiete überschneiden sich mit diesen Gebieten**

Stand LUA-Projektdatenbank 2009



**geogen-salinare Beeinflussung einzelner Brunnen erkennbar:**

- ca. 10 WW (~3 %): Analysen deuten auf migrierende bis teilweise intrusive Verhältnisse hin
- bei 21 WW gibt es Hinweise auf eine diffuse Beeinflussung

(Hier ist die Darstellung der betroffenen WW nicht möglich. Sie sind behördenintern bekannt.)

## Beeinflussung der Rohwasserqualität der WW Brandenburgs

● 420 WW  
je < 1.000 m<sup>3</sup>/d

● 60 WW  
je > 1.000 m<sup>3</sup>/d

■ Salzwasser oberhalb des Rupels

(aus „Atlas zur Geologie von Brandenburg“, Stand 2002)

**ca. 25 % der WW-Einzugsgebiete überschneiden sich mit diesen Gebieten**

Stand LUA-Projektdatenbank 2009

# **Beeinflussung der Rohwasserqualität der WW Brandenburgs**

## **Zusammenfassung der auffälligen Beeinflussungen**

- **diffuse Beeinflussung mit Nährstoffparametern, Ursache i.d.R. Landwirtschaft und ehem. Rieselfelder**
  - **Nitrat im Rohwasser, verschobene Ionenverhältnisse**
  - **vereinzelt PBSM-Nachweise in Brunnen und Vorfeldmessstellen**
- **linienhafte abwasserbürtige Beeinflussungen über Uferfiltrat, angezeigt durch Parameter wie Bor, EDTA, Sulfat, Arzneistoffe**
- **geogen-salinare Beeinflussung von WW, die aus dem oberen Grundwasserleiterkomplex fördern**
- **von Altlasten o. Altablagerungen ausgehende anthropogene Belastungen, v. a. mobile Parameter wie LHKW**
- **niedrige pH-Werte in einigen Waldeinzugsgebieten**

Stand LUA-Projektdatenbank 2009

## Übersicht Vortrag

- **Datengrundlagen**
- **Vorgehensweise zur Bewertung der Rohwasserbeschaffenheit und zur Einteilung der WW nach Typen der Beeinflussung**
- **Ergebnisse der Bewertung**
- **Resümee**

# Beschaffenheit des Rohwassers der Brandenburger WW

## Resümee



**ca. 83 % der WW Brandenburgs fördern Grundwasser sehr guter bis guter Rohwasserqualität**



**ca. 17 % der WW sind anthropogen und teilweise geogen-salinar beeinflusst, was entsprechende Handlungsstrategien für die Sicherung der Rohwasserqualität erfordert**



**das Rohwasser wird in Brandenburg überwiegend mit naturnahen Verfahren zu Trinkwasser aufbereitet**



**ein besonderes Augenmerk muss auf die diffuse Belastung des Grundwassers mit Nährstoffen (v. a. Nitrat) und PBSM gelegt werden.**

Stand LUA-Projektdatenbank 2009

*Vielen Dank  
an die Wasserversorger  
Brandenburgs und  
ihre Mitarbeiter  
für die  
freundliche Bereitstellung  
der Daten*