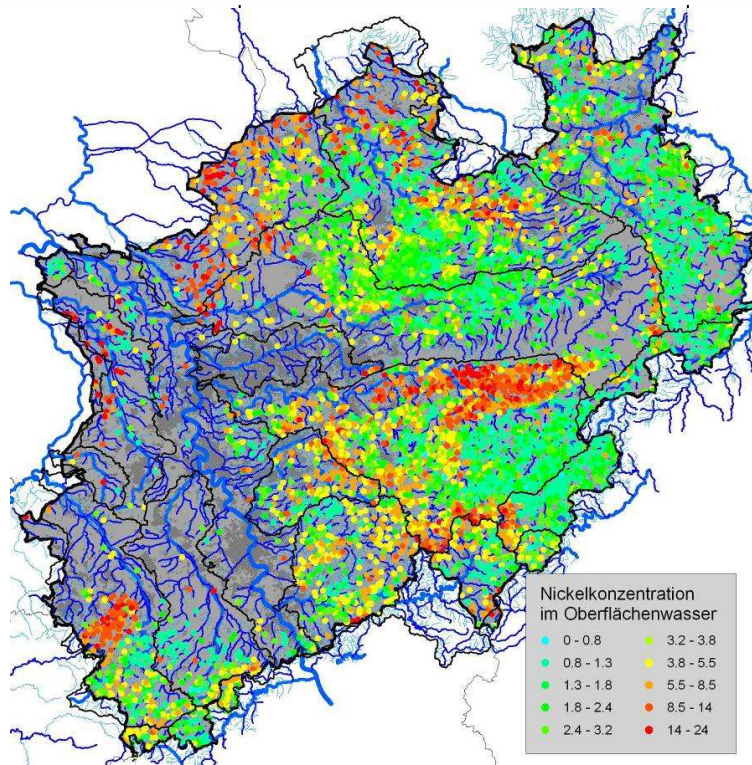




Projekt: Natürliche Hintergrundbelastung von Oberflächengewässern in Nordrhein-Westfalen mit Metallen



Inhalt

- Auftrag
- Definitionen
- Methodik
- Datenbasis
- Randbedingungen für die Selektion der anthropogen beeinflussten Daten
- Ergebnisse
- Weiteres Vorgehen



Auftragsziel

- Identifizierung von Oberflächenwasserkörpern mit natürlicherweise erhöhten Gehalten an Blei (Pb), Cadmium (Cd), Kupfer (Cu), Nickel (Ni) und/oder Zink (Zn) in der Wasserphase oder im Sediment/Schwebstoff – unter Berücksichtigung vorhandener Informationen und ggf. zusätzlich zu untersuchender Proben –
- Ableitung der natürlichen Hintergrundkonzentrationen (HGK) für diese Schwermetalle in der Wasserphase sowie im Sediment/Schwebstoff für diese Wasserkörper

... konnte aufgrund der Datenlage nicht in vollem Umfang erreicht werden



Begriff „geogener Hintergrundwert“

- **regionalspezifische Stoffkonzentration, die die natürliche Gewässerbeschaffenheit ohne anthropogene Einflussnahme repräsentiert**
- **„Die ubiquitäre Überprägung im Sinne einer normalen Jahrhunderte alten Kulturlandschaft wird als Bestandteil der natürlichen Landschaftsentwicklung angesehen. Hierzu gehört auch die Beeinflussung durch historischen Bergbau.“**
- **„Historischer Bergbau“: Abgrenzung zum industriellen Bergbau um das Jahr 1750 (Einführung der Dampfmaschine)**



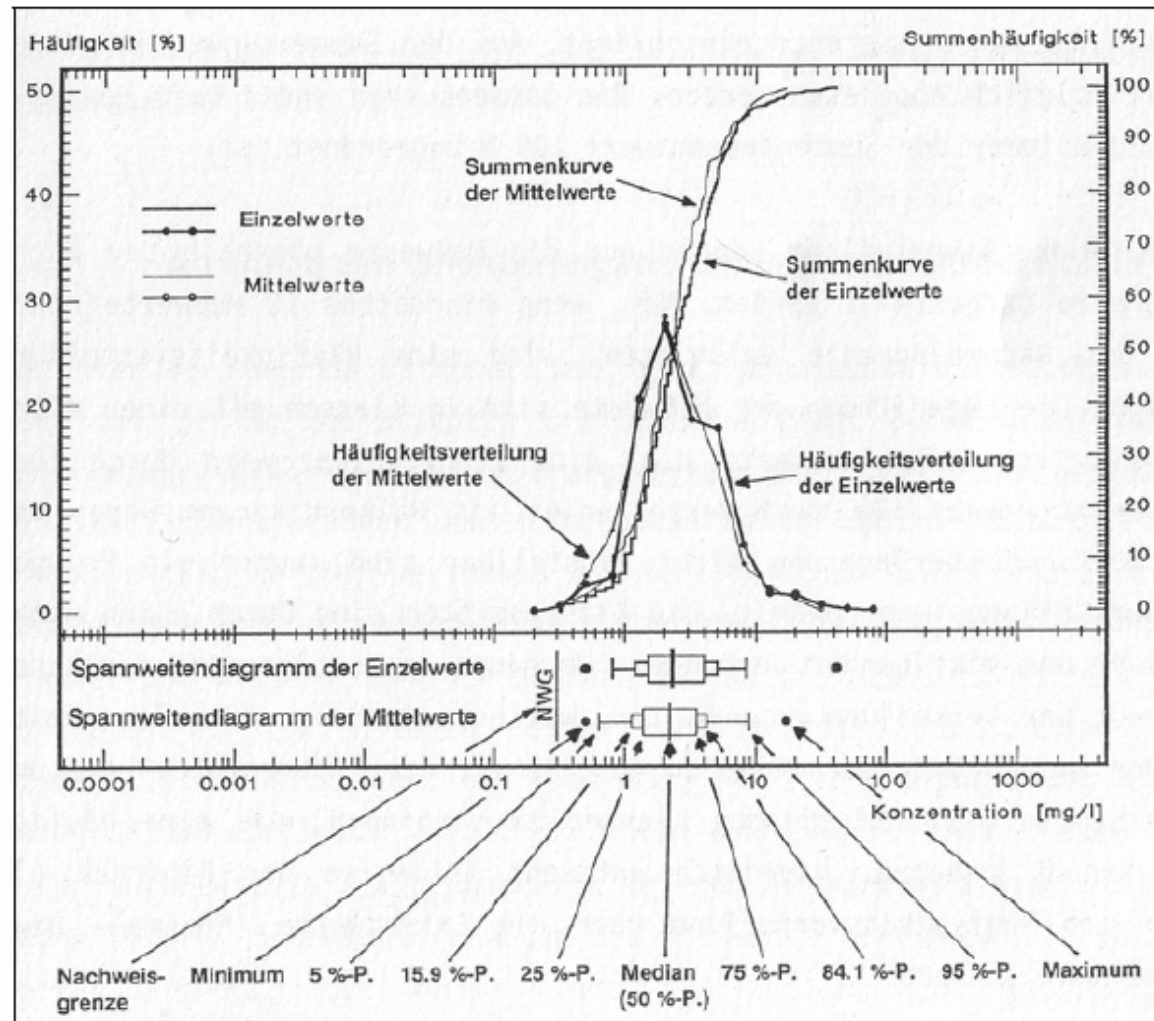
Methodik

Vorgehensweise orientiert sich an der Bestimmung geogener Hintergrundkonzentrationen für Fließgewässer in Sachsen-Anhalt (C&E GmbH, Januar 2010)

- 1. Umfangreiche Methodenrecherche und Bewertung der Eignung der unterschiedlichen Methoden**
- 2. Auswahl des Verfahrens nach Schleyer & Kerndorff**
- 3. Ausschluss von Analysedaten, die offensichtlich anthropogen beeinflusst sind anhand unterschiedlicher Kriterien**
- 4. Statistische Auswertung der anthropogen weitgehend unbeeinflussten Daten zur Ermittlung geogener Hintergrundkonzentrationen**



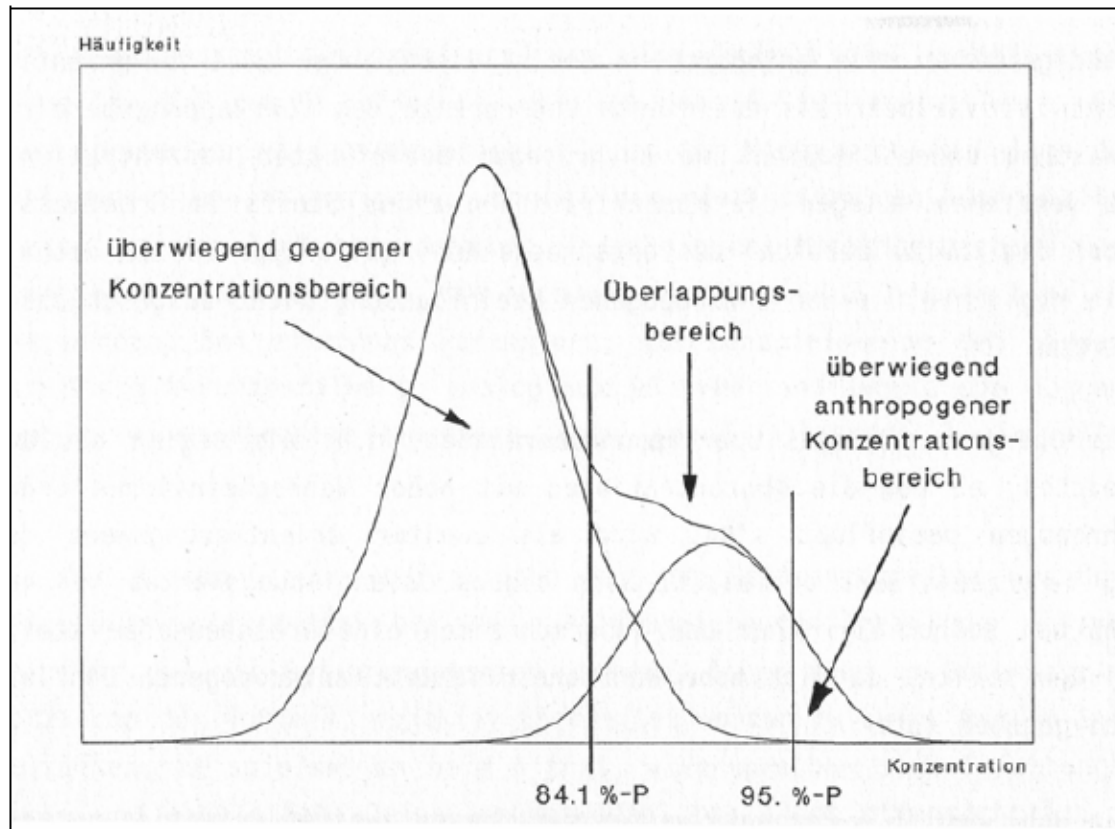
Methodik



Auswahl des statistischen Verfahrens nach Schleyer & Kerndorff:

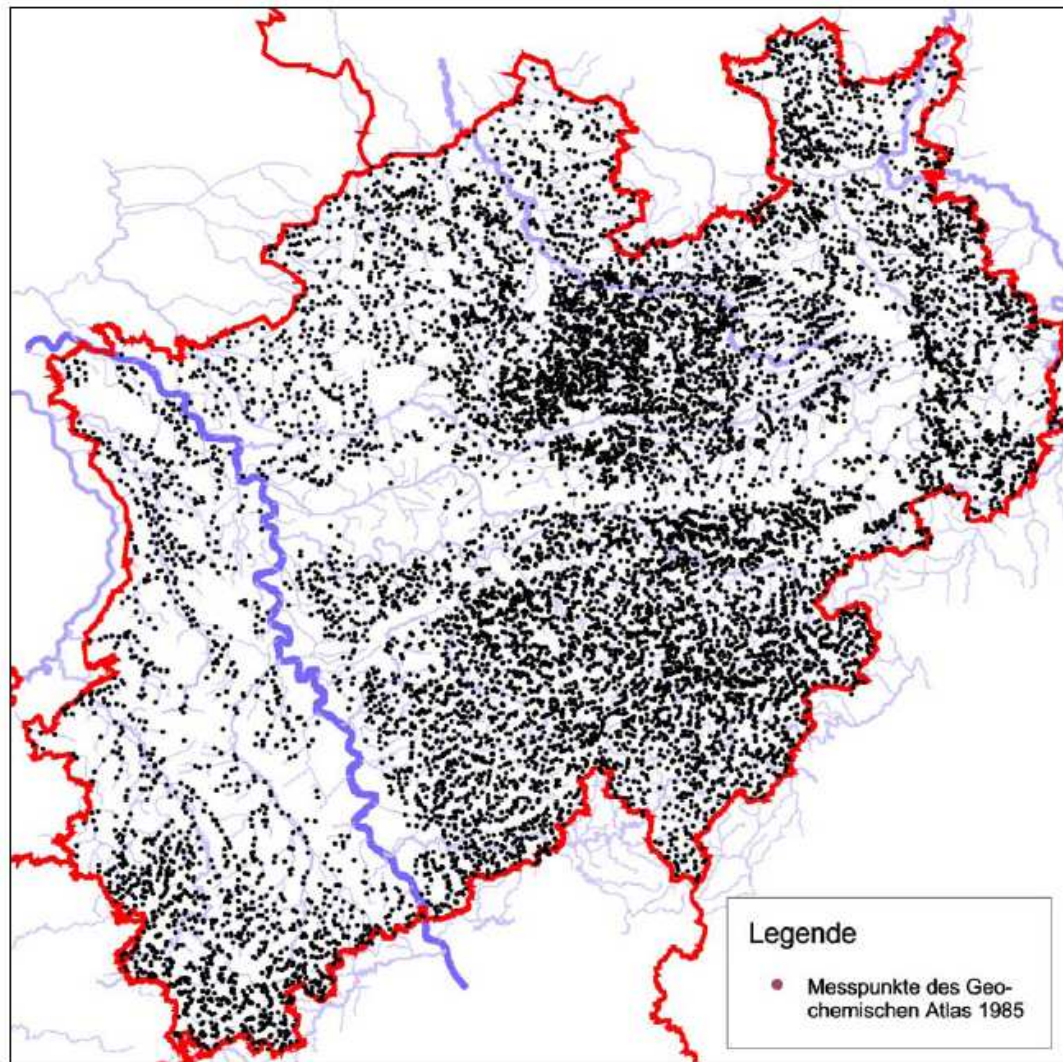
Geht von einer Normalverteilung der geogenen HGW aus. Bei zusätzlichen anthropogenen Einflüssen ergibt sich eine Verschiebung der Häufigkeitsverteilung hin zu einer linksschiefen Log-Normalverteilung.

Methodik



Schematische Darstellung der Überlappung zweier Häufigkeitsverteilungen aus überwiegend geogenen und anthropogen beeinflussten Konzentrationen eines Parameters (Schleyer & Kerndorff, 1992, S.29)

Datenbasis



**Daten geochemischer
Atlas1985: ca 11.000
Messstellen mit 10652
Wasseranalysen und
8992
Sedimentanalysen**



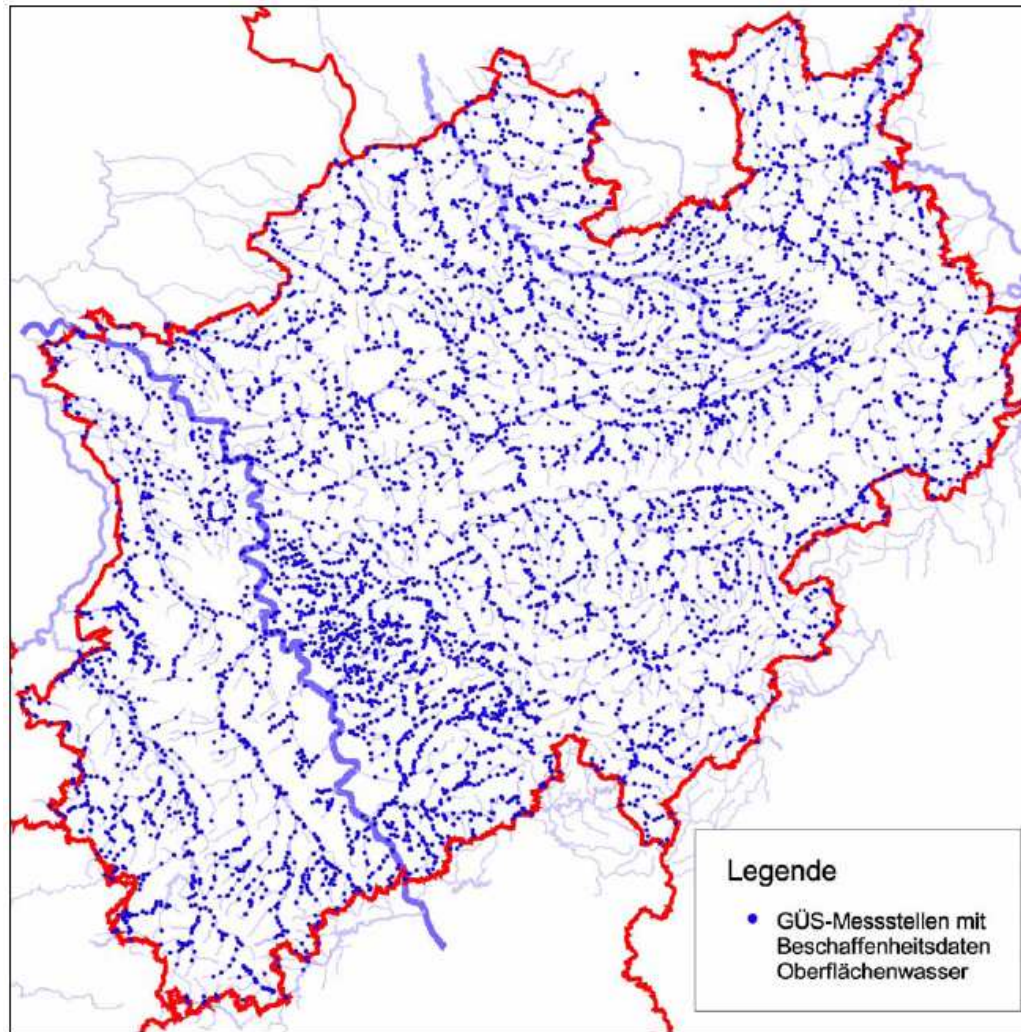
Datenbasis



**86 Messstellen des
geochemischen Atlas
2000 mit Wasser- und
Sedimentdaten zu As,
Cd, Ni, Pb, Zn**



Datenbasis

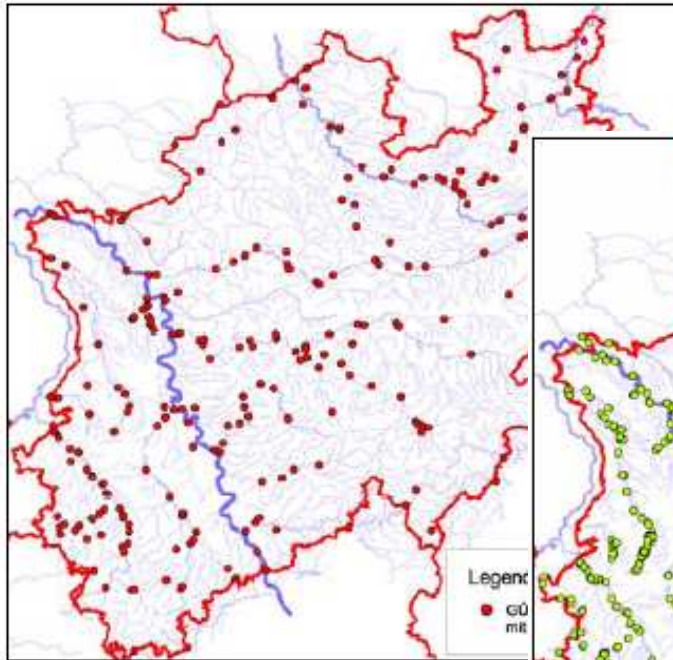


**Daten aus Messungen
des Landes (GÜS- und
Sondermessstellen)
6438 Messtellen mit
Wasseranalysen**

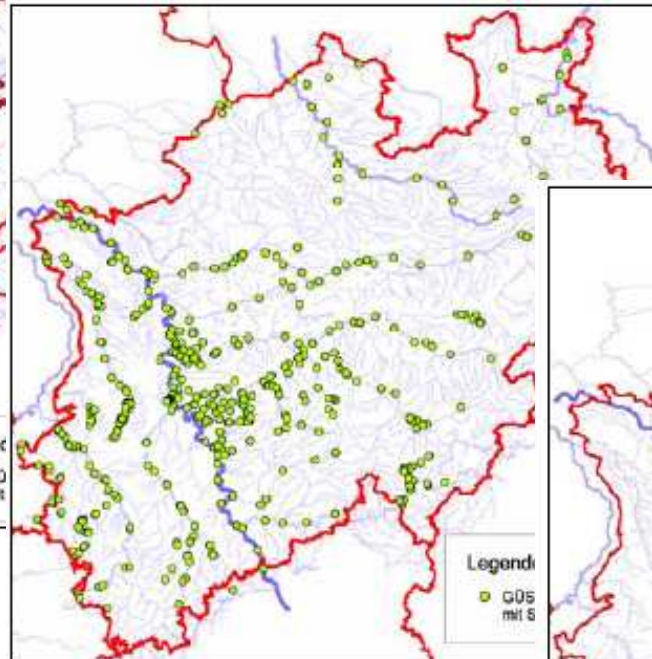


Datenbasis

Weitere Daten von Landesmessstellen

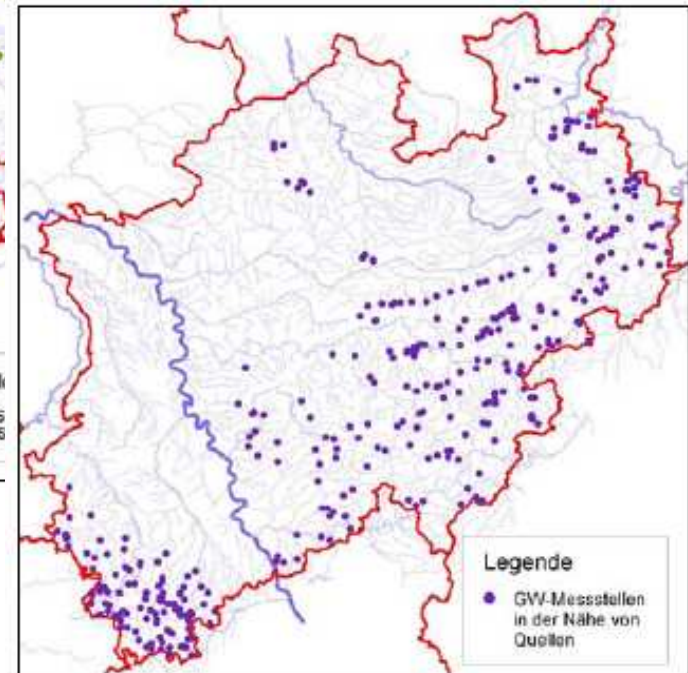


Schwebstoff



Sediment

+ 63 Sondermessungen



Quell-Messstellen

Randbedingungen für die Selektion

Ausschluss von Daten, die vermutlich anthropogen beeinflusst sind, anhand folgender Kriterien:

1) Landnutzung im Einzugsgebiet (topografische Karte)

- geschlossene Bebauung
- höhere Siedlungs-/Bebauungsdichte, Sportplätze, Schießstände
- industrielle Anlagen, große Gebäudekomplexe, Gewerbegebiete
- hohe Verkehrsdichte (dichtes Straßennetz, Autobahnen, Bahnhöfe, Flugplätze)
- Deponien, Kippen, Halden, größere Sand-/Kiesabbaue, Tongruben, Torfstiche, diverse Aufschüttungen, Reliefveränderungen, Bergwerke, Tagebaue
- Staubecken, Fischteiche, Bäder, Kläranlagen, Wassergewinnungsanlagen



Randbedingungen für die Selektion

- 2) Ausschlusskriterium: Einleiter von Abwässern und Altlasten im Einzugsgebiet**
Datengrundlage: GIS-Shapes
- 3) Ausschlusskriterium: industrieller Bergbau im AEo**
Datengrundlage: topografische Karte, GIS-Shapes, diverse Informationen zum Bergbau in NRW
Historischer Bergbau mit Ende vor 1750: Daten wurden verwertet
- 4) Ausschlusskriterium: chemische Beschaffenheit deutet auf anthropogenen Einfluss (GÜS-Messstellen)**
 - Nitratkonzentration > 5 mg/l (35 % der Daten)**
 - Ammonium-Stickstoff > 0.075 mg/l (47 % der Daten)**
 - Orthophosphat-Phosphor > 0.1 mg/l (28 % der Daten)**
 - Gehalte an synthetischen organischen Stoffen > UQN (467MSt)**



Randbedingungen für die Selektion

5) Ausschlusskriterium: zu hohe Bestimmungsgrenze

Messstelle	Datum	Wert	Bemerkung	
101953	02.08.2006	2.5	Nwgr. unterschritten	gelöscht
101953	27.09.2006	2.5	Nwgr. unterschritten	gelöscht
101953	13.12.2006	2.5	Nwgr. unterschritten	gelöscht
101953	07.09.2007	0.285		
101953	13.12.2007	0.360		
101953	10.01.2008	0.155		
101953	08.02.2008	0.260		

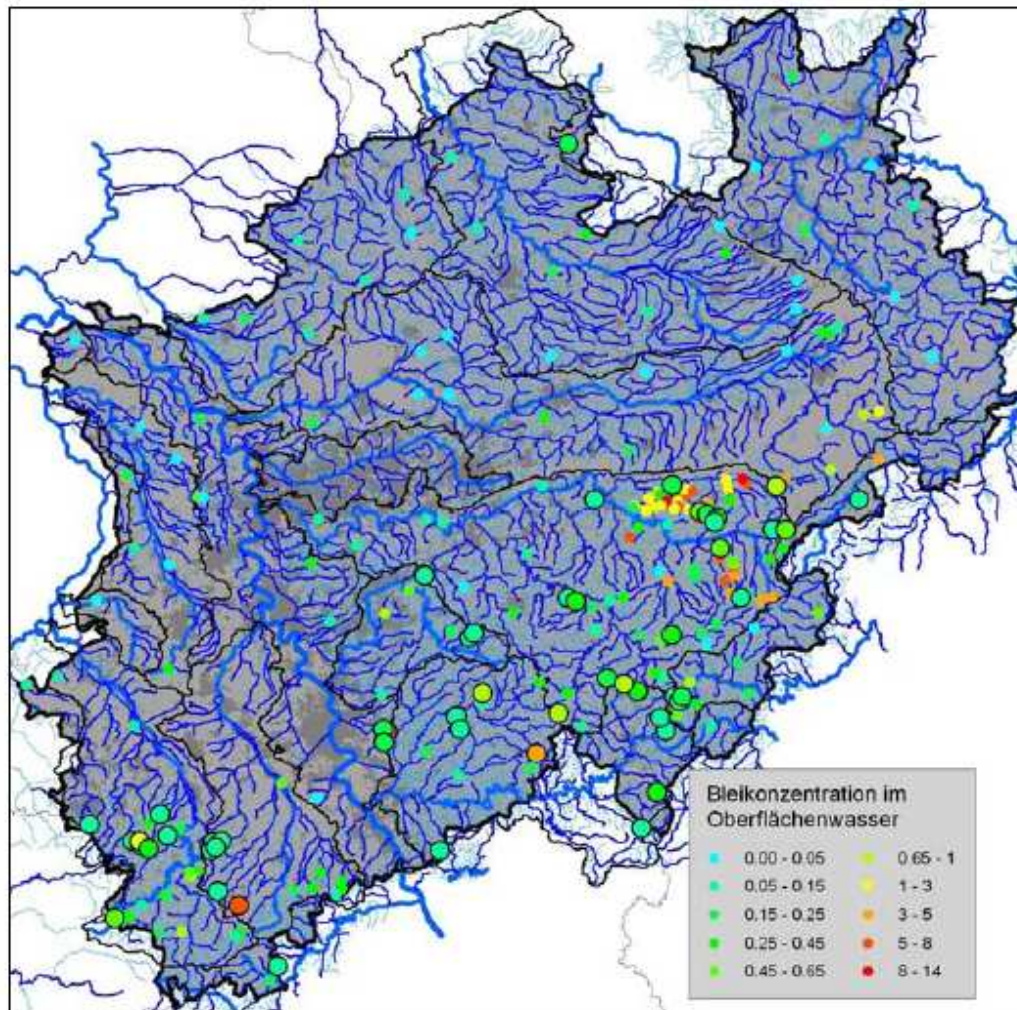
⇒ **Blei, Cadmium: Daten des Geochemischen Atlanten von 1985 (Wasser) nicht verwendbar (zu hohe Bestimmungsgrenze)**

6) Ausschlusskriterium: hohe Gehalte an Pb, Cd, Ni, Cu, Zn

Pb: 13 Werte entfernt, Cd: 22 Werte entfernt, Ni: 144 Messstellen entfernt, Cu: 139 Werte entfernt, Zink: 78 Werte entfernt



Ergebnisse Blei



Keine UQN-Überschreitungen

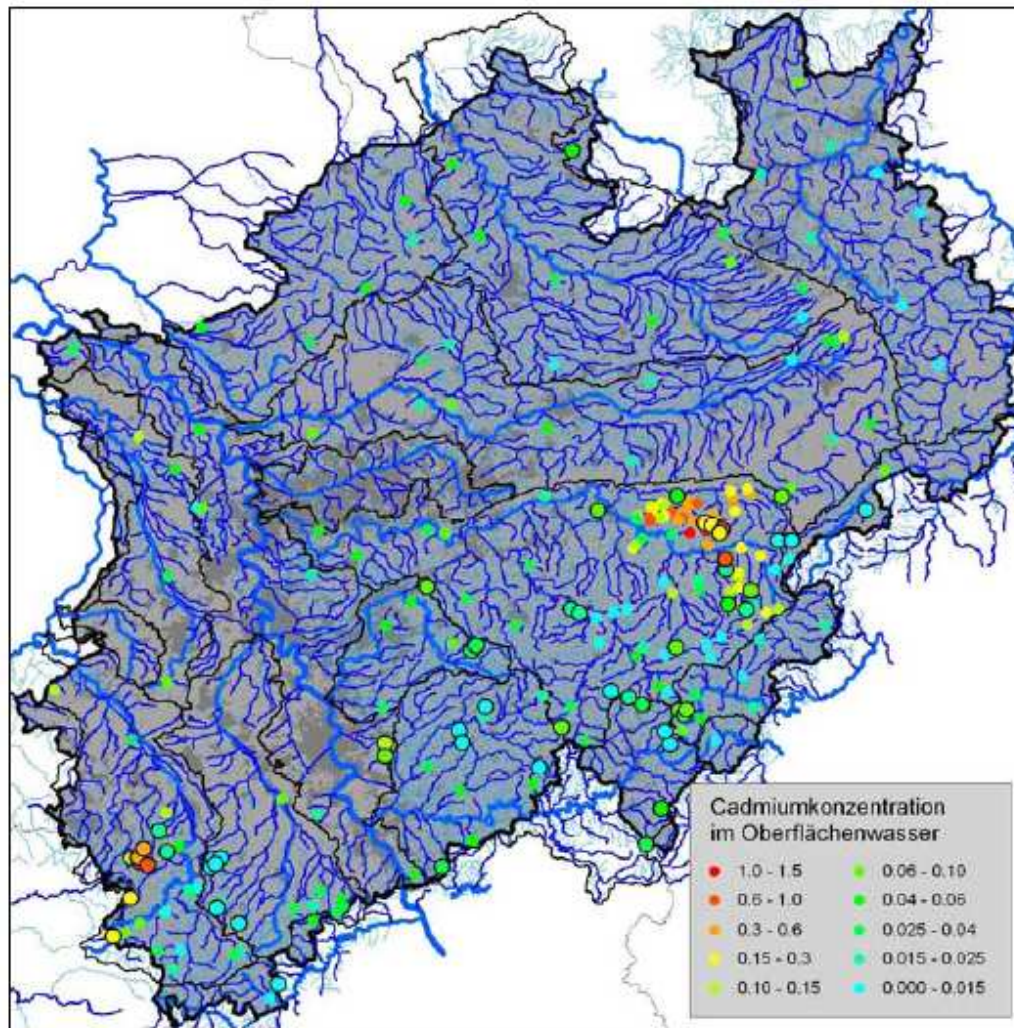
Lediglich Obergrenze der geogenen HG-Konzentration liegt bei

**PE_RUH_1600,
PE_RUH_1700,
PE_RUH_1800**

rd. 10% über der UQN

(durch Ergänzungsmessungen nicht bestätigt)

Ergebnisse Cadmium

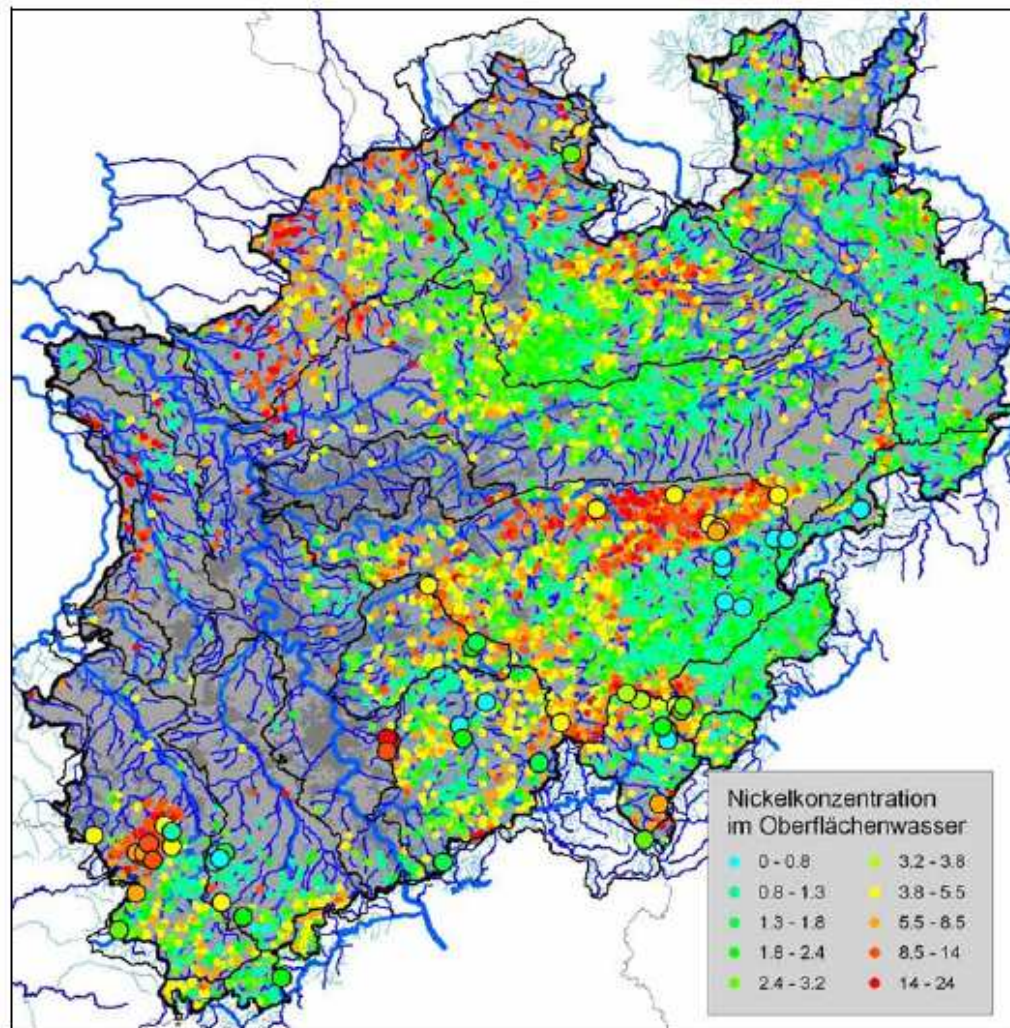


**UQN-Überschreitungen
bei PE Möhne und
Obere Ruhr 1 und 2**

**PE_RUH_1600,
PE_RUH_1700,
PE_RUH_1800**

**Eder und Diemel knapp
unter der UQN**

Ergebnisse Nickel



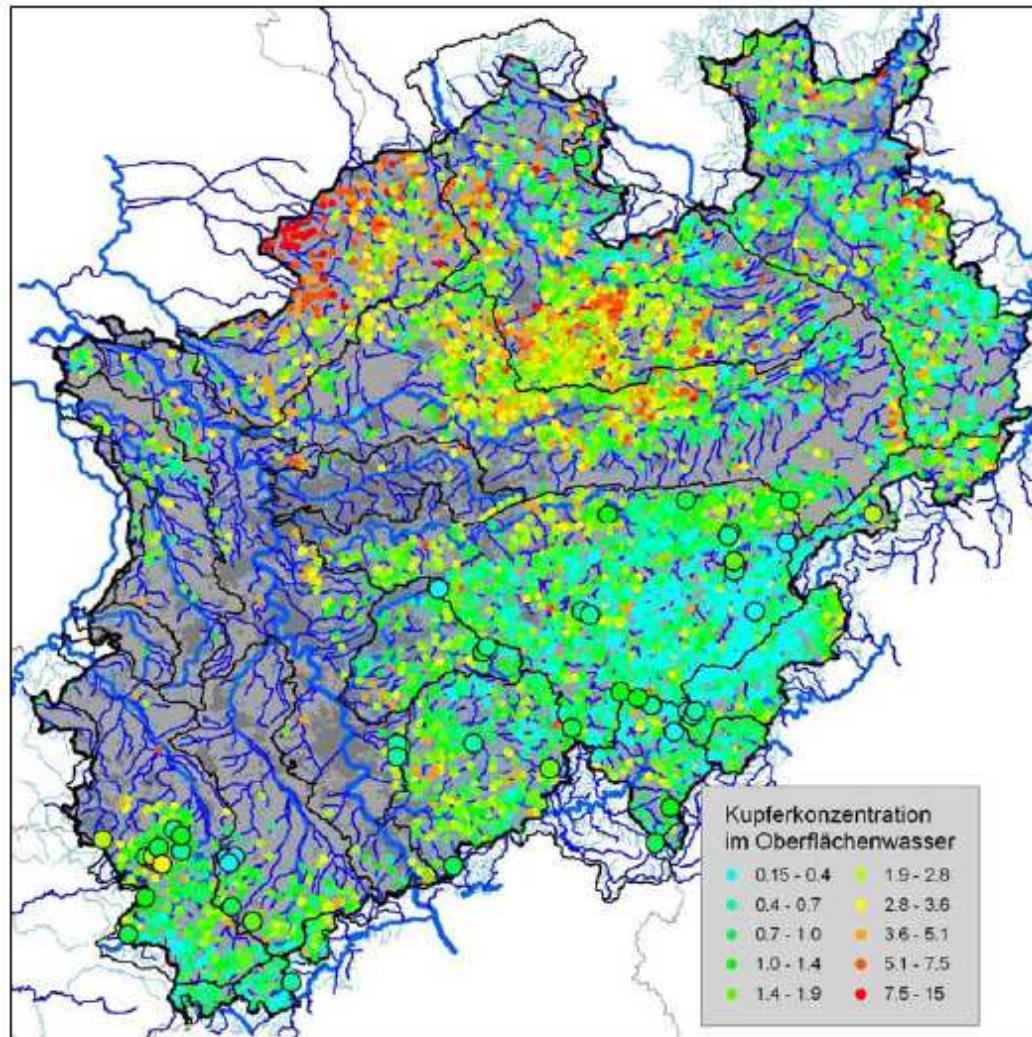
Nickel in NRW nicht überschritten, aber Obergrenzen der geogenen HGK an einzelnen Punkten im Gewässernetz in einigen PE nur knapp unter der UQN

Am linken Niederrhein aufgrund der starken Düngung pH-Wert-Verschiebungen mit Nickellösung aus dem Tertiär (Pyrit) als Folge



anthropogen

Ergebnisse Kupfer

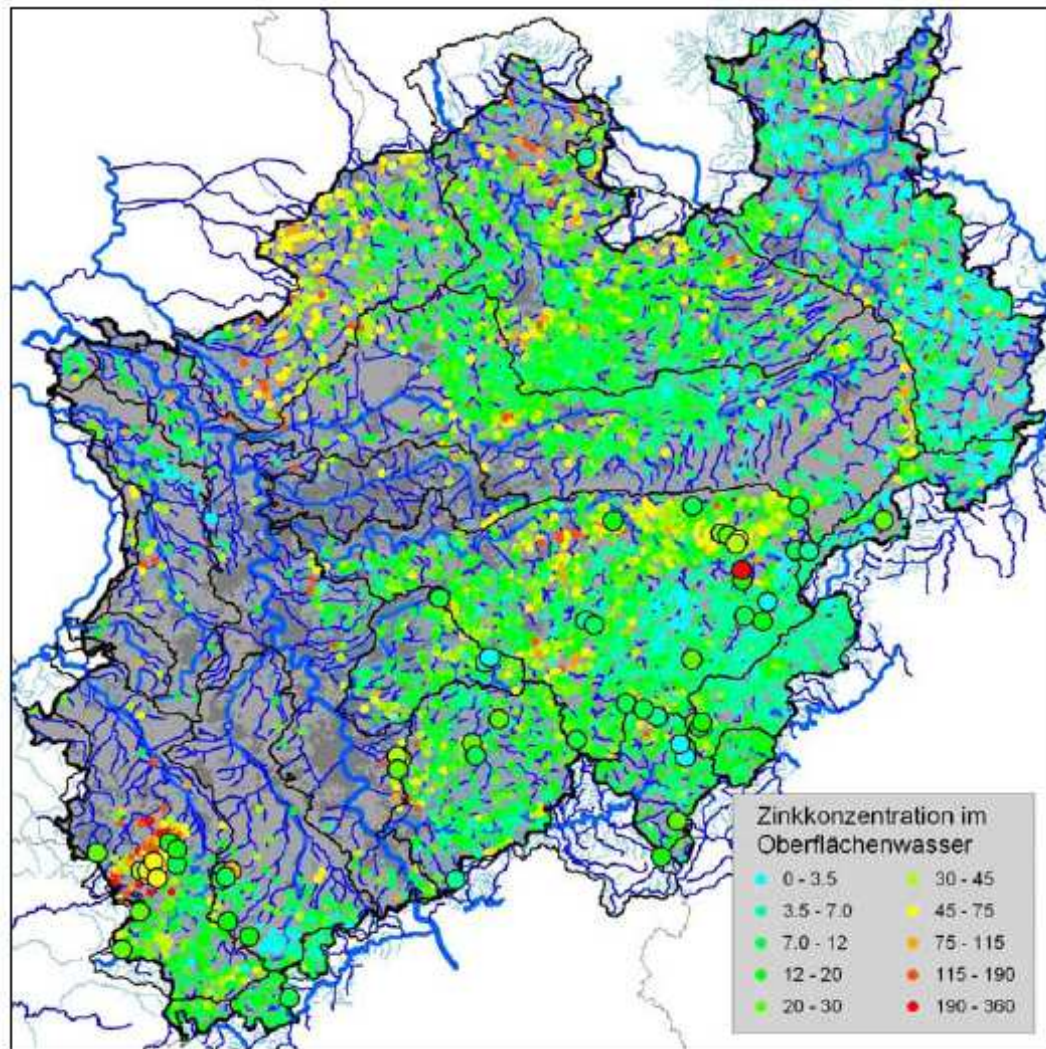


Wasserbelastungen
spiegeln sich im Sediment
nicht wider

Daher möglicherweise
anthropogen beeinflusste
Werte in der
Münsterländer Bucht
Klärung innerhalb des
Kupfer-/Zink-Projektes der
BR Münster

Keine Daten oh der
(umgerechneten) UQN

Ergebnisse Zink



Überschreitungen der
auf die Wasserphase
umgerechneten UQN in
PE Inde, (Emscher ?),
Ijsselmeerzuflüsse
ohne Vechte

PE_RUR_1100,
PE_ISS_1000,
PE_ISS_1100

Ergebnisse

Geogene Hintergrundkonzentration an Blei

- Keine Überschreitung der UQN im Oberflächenwasser
- die gefundenen hohen Konzentrationen in den Planungseinheiten Ruhr 1 und 2, Möhne werden von der ergänzenden Datenerhebung nicht bestätigt ➡ Überprüfung erforderlich
- Weitere hohe Hintergrundwerte im Oberflächenwasser: PE Eder, PE Diemel, PE Alme ohne Bestätigung durch Sedimentbefunde
- hohe Hintergrundwerte im Sediment: PE Möhne, Obere Ruhr 1 und 2, Teile des EZG Sieg, PE Inde,

Geogene Hintergrundkonzentration an Cadmium

- Überschreitung der UQN im Oberflächenwasser (0,700 µg/l): PE Möhne, Obere Ruhr 1 und 2, PE Diemel und Eder knapp unter der UQN
- hohe Hintergrundwerte im Sediment: PE Möhne, Obere Ruhr 1 und 2, PE Inde, PE Diemel,

Ergebnisse

Geogene Hintergrundkonzentration an Nickel

- Keine UQN-Überschreitungen
- Obergrenze der geogenen Hintergrundkonzentration an einzelnen Punkten im Gewässernetz knapp unter der UQN im Oberflächenwasser:
EZG Sonstige Maaszufüsse, nördlicher Teil (PE_MSN_1500), EZG Schwalm (PE_SWA_1400), EZG Niers (PE_NIE_1000, PE_NIE_1100, PE_NIE_1200), PE Möhne (PE_RUH_1800), PE Lippe Wesel-Dorsten (PE_LIP_1000), bis auf Möhne (und Lippe?) vermutlich anthropogen verursacht
- hohe Hintergrundkonzentrationen im Tiefland im Bereich der IJsselmeerzufüsse im Oberflächenwasser, nicht aber im Sediment; ggf. anthropogene Stoffeinträge (Landwirtschaft)

Ergebnisse

Geogene (?) Hintergrundkonzentration an Kupfer

- hohe Hintergrundkonzentrationen im Oberflächenwasser: Tiefland (IJsselmeerzuflüsse), wird durch die Sedimentgehalte nicht bestätigt;
ggf. anthropogene Stoffeinträge (Landwirtschaft)

Geogene (?) Hintergrundkonzentration an Zink

- hohe Hintergrundwerte im Oberflächenwasser: PE Inde, Mittlere Ruhr, IJsselmeerzuflüsse, EZG Ems (ggf. anthropogene Stoffeinträge - Landwirtschaft)
- Konzentrationen oberhalb der UQN im Sediment: PE Möhne und Obere Ruhr 2



Weiteres Vorgehen

- Weitere Plausibilisierung der Ergebnisse
- Abwarten der Ergebnisse der CU- Zn- Untersuchung im Auftrag der BR Münster
- Abwarten der Ergebnisse aus dem Bergbauprojekt im Auftrag der BR Arnsberg (beide sollen bis 2012 abgeschlossen werden)
- Weitere Differenzierung innerhalb der Planungseinheiten
 - Regelfall: Innerhalb der Hot Spot -PEen differenzieren
 - aber auch: Hot Spots in ansonsten unauffälligen PE identifizieren (Beispiel Bleibach)
- Vorerst keine Berücksichtigung bei der weiteren Bewertung
- Voraussichtlich weiterer Untersuchungsbedarf



Konsequenzen für die Maßnahmenplanung

Berücksichtigung bei der weiteren Maßnahmenplanung:

Vergleichsweise gesichert geogener Hintergrund: PE Möhne und Obere Ruhr 1 und 2 → Maßnahmenplanung zurückstellen bis zum Vorliegen der Ergebnisse aus dem Bergbau-Projekt und erneuter Untersuchung

Kein nennenswerter HGW → Maßnahmenplanung angehen

Weiterer Untersuchungsbedarf zurückstellen → Maßnahmenplanung





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

