

Grundwasserbeschaffenheit in Niedersachsen: Ermittlung geogener Hintergrundwerte

Dörte Budziak & Jörg Elbracht

Allgemeines: - Motivation
- Hintergrundwerte

Auswertung: - Bezugseinheiten
- Datensatz
- Wahrscheinlichkeitsnetz (SGD)

Ergebnisse: Bsp. Ammonium

Zusammenfassung



Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

- (1) Das Grundwasser ist eine wertvolle natürliche Ressource, die als solche vor Verschlechterung und vor chemischer Verschmutzung geschützt werden sollte. Dies ist von besonderer Bedeutung für grundwasserabhängige Ökosysteme und für die Nutzung von Grundwasser für die Versorgung mit Wasser für den menschlichen Gebrauch.
- (10) Die Vorschriften über den chemischen Zustand des Grundwassers gelten nicht für natürlich auftretende hohe Konzentrationen von Stoffen ..., die auf besondere hydrogeol. Bedingungen zurückzuführen sind und nicht unter den Begriff „Verschmutzung“ fallen...



natürliche Beeinflussung des Grundwassers

- Beschaffenheit der Grundwasserdeckschichten
- geochemische/petrographische Eigenschaften der Grundwasserleiter
- hydraulische Eigenschaften des Aquifers (Verweilzeit/Kontaktzeit)

anthropogene Beeinflussung des Grundwassers

- Landnutzung (Siedlung, Ackerland, Wald)
- Eingriffe in das natürliche Grundwasserdargebot (Trinkwassergewinnung, Baumaßnahmen)
- diffuse Stoffeinträge aus z.B. Landwirtschaft und Atmosphäre (Industriegebiete)
- punktuelle Einträge aus z.B. Altlasten oder Havarien



Mindestliste von Stoffen, Ionen oder Indikatoren, die natürlicherweise und/oder infolge menschlicher Tätigkeit vorkommen können:

Arsen

Ammonium

Blei

Cadmium

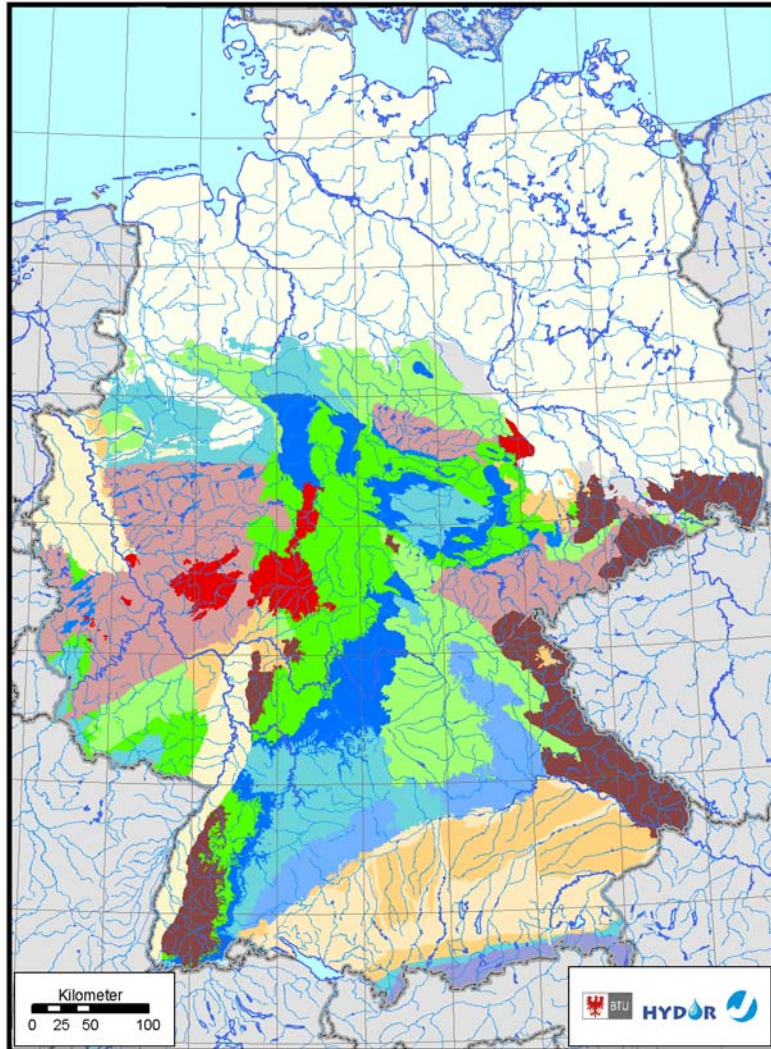
Chlorid

Quecksilber

Sulfat

**Art der Berechnung von nat.
Hintergrundwerten wird nicht
durch GWTR vorgegeben!!!**





Kunkel et al. (2004):

Die natürliche, ubiquitär überprägte Grundwasserbeschaffenheit in Deutschland

17 hydrogeol. Bezugseinheiten nach Petrographie, Stratigraphie und Hydrodynamik

(Sande und Kiese Norddeutschlands in 3 Tiefenstufen: 0-10m, 10-25m und 25-50m)

statistisches Verfahren:
Komponentenseparation



Personenkreis der UAG EG-WRRL:
bundesweites Projekt der staatl.
geol. Dienste

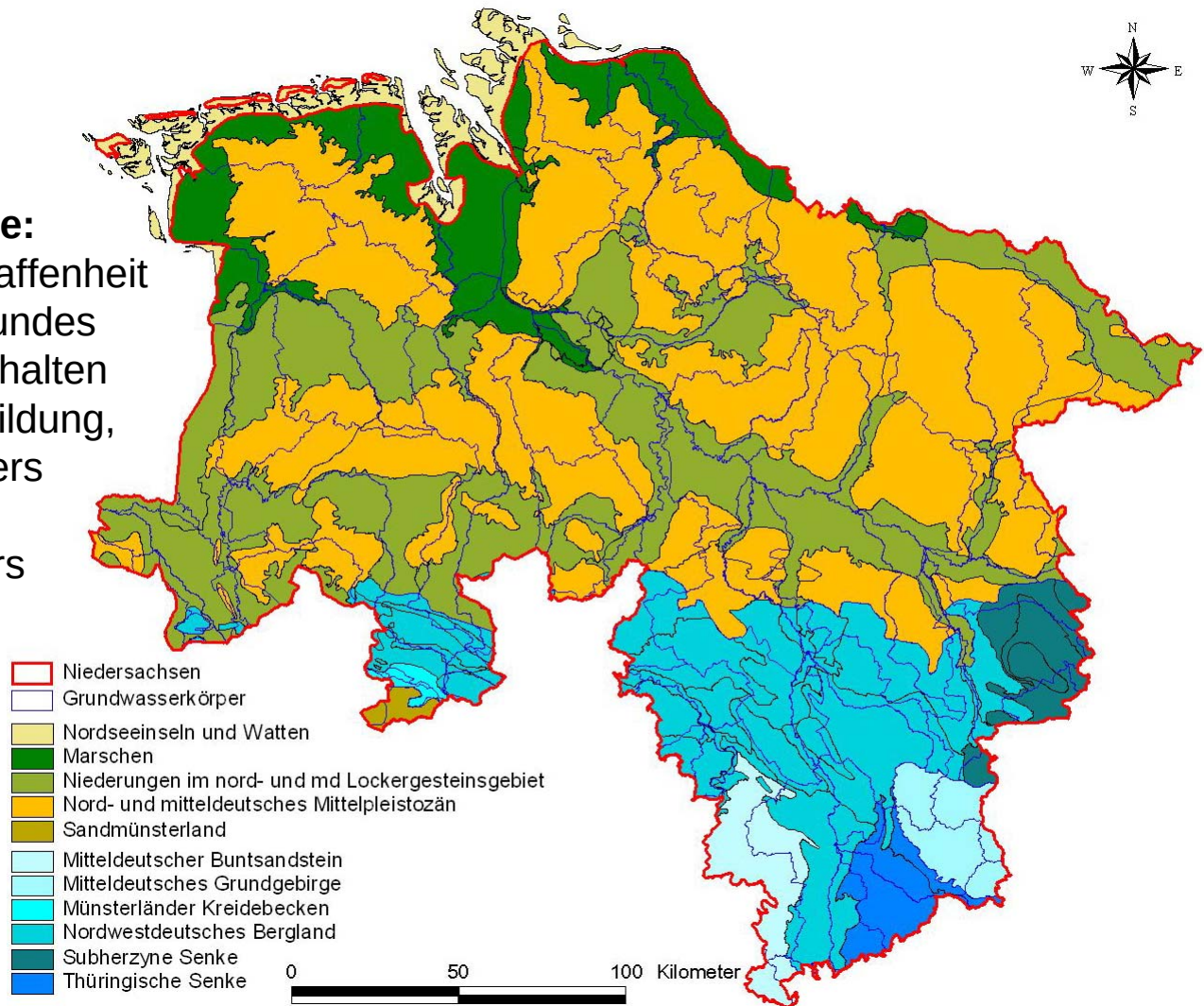
über 200 hydrogeol. Bezugseinheiten:
Ableitung auf Basis der hydrogeol.
Großräume und der HÜK200-General-
legende (über 200 Einheiten, keine
Tiefendifferenzierung)

statistisches Verfahren:
Wahrscheinlichkeitsnetze
(nach Walter, 2005)



Hydrogeologische Räume:
Morphologie, Bodenbeschaffenheit
und Geologie des Untergrundes
bestimmen das Abflussverhalten
und die Grundwasserneubildung,
Art und Umfang des Aquifers
sowie die hydrochemische
Prägung des Grundwassers
(Elbracht et al., 2007)

**11 Einheiten
allein für
Niedersachsen!**

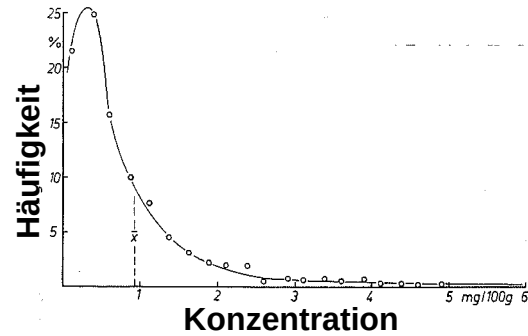


Datensatz: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

- **Stammdaten:** - 10931 Messstellen
 - GIS-technische Zuordnung der Bezugseinheiten

- **Gütedaten:** Aufbereitung in Access
 - Parameterbezogene Median-Berechnung bei Mehrfachanalysen unter Beibehaltung der Bestimmungsgrenzen
 - Export nach Excel zur Auswertung mit dem Wahrscheinlichkeitsnetz

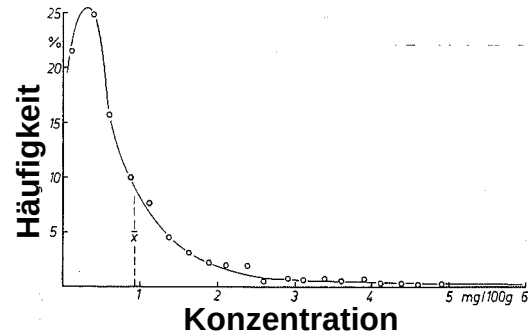
Auswertung: Wahrscheinlichkeitsnetz



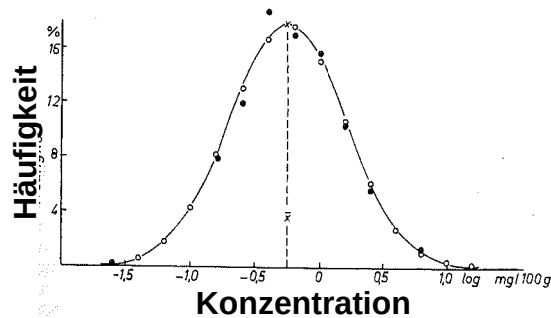
empirische Häufigkeitsverteilung,
linkssteil

Abb. aus Lozán & Kausch (1998)

Auswertung: Wahrscheinlichkeitsnetz



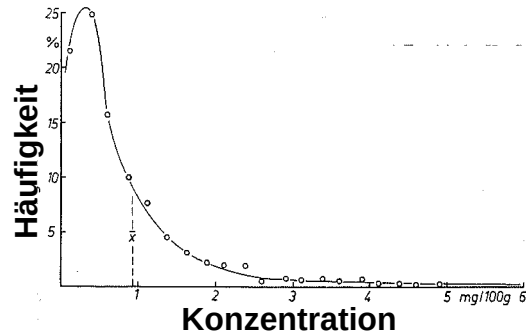
empirische Häufigkeitsverteilung,
linkssteil



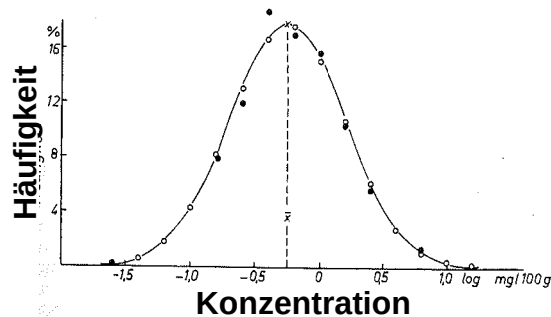
Lognormalverteilung (nach
Transformation der x-Achse)

Abb. aus Lozán & Kausch (1998)

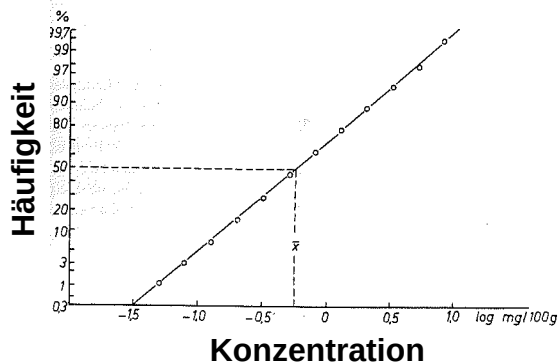
Auswertung: Wahrscheinlichkeitsnetz



empirische Häufigkeitsverteilung,
linkssteil



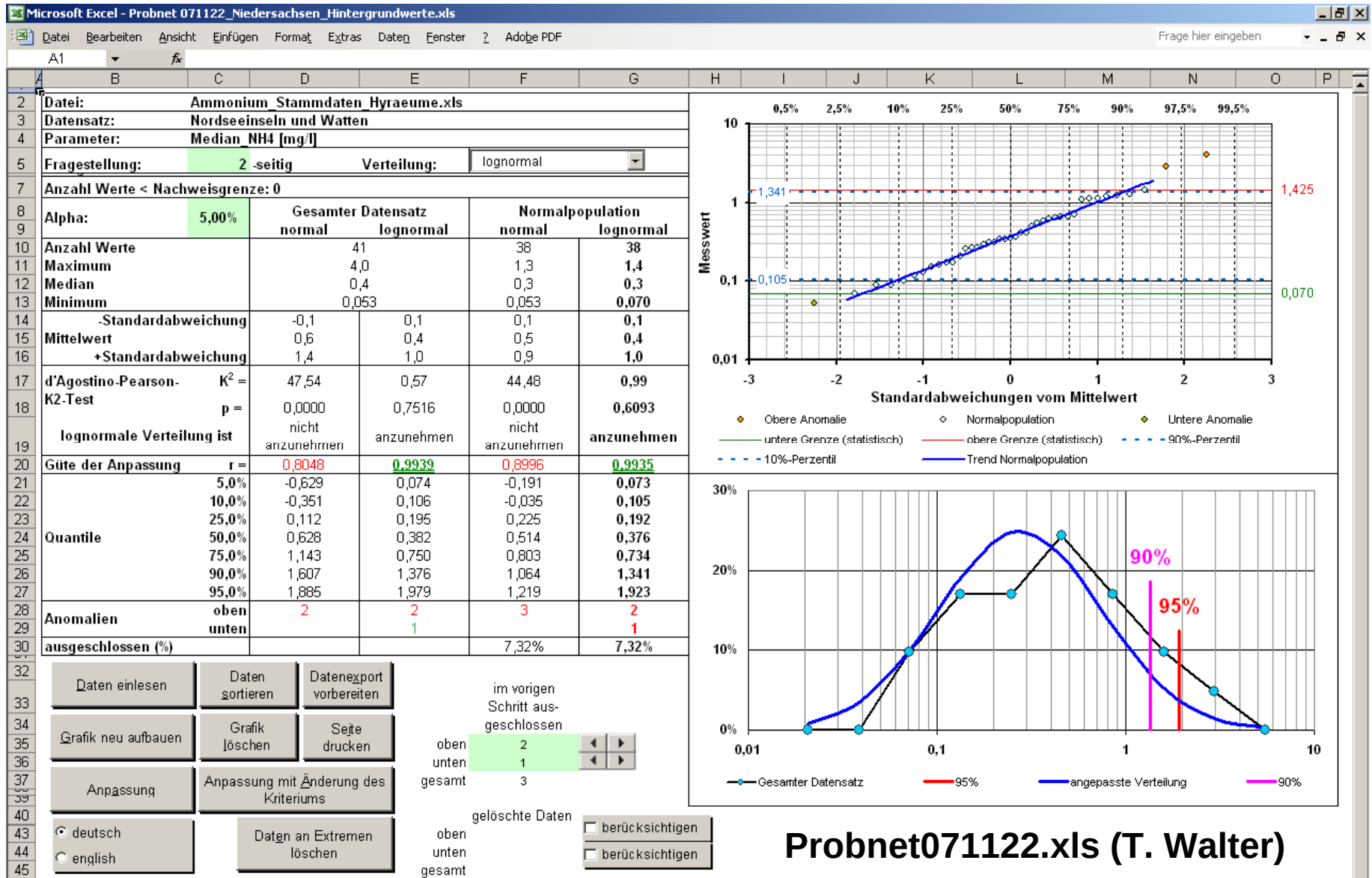
Lognormalverteilung (nach
Transformation der x-Achse)



Summen-Prozent-Linie
im Wahrscheinlichkeitsnetz

Abb. aus Lozán & Kausch (1998)

Auswertung: Wahrscheinlichkeitsnetz



Probnet071122.xls (T. Walter)

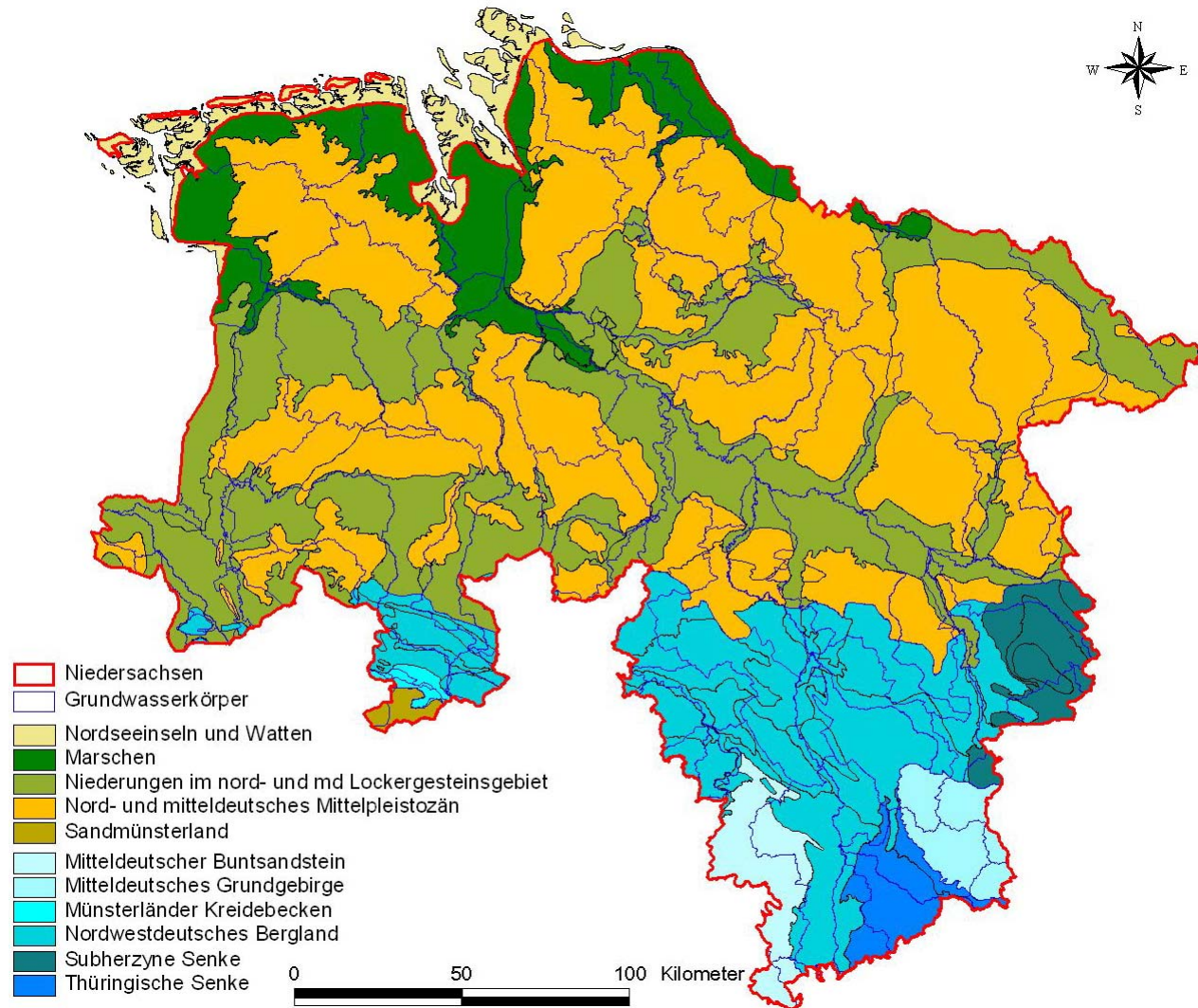
Ergebnisse: Ammonium (Wahrscheinlichkeitsnetz)

Hintergrundwerte Marschen

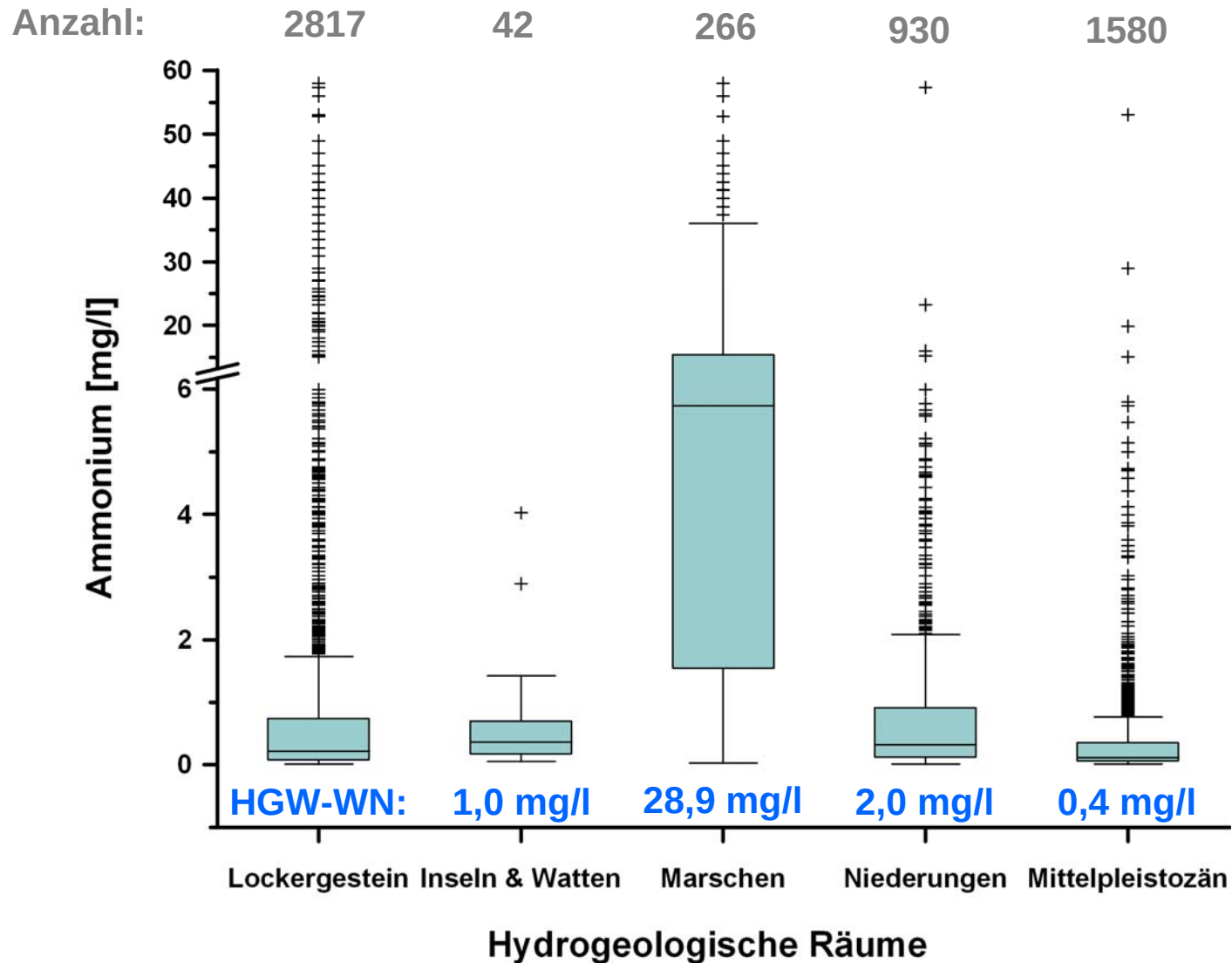
		NH ₄ gesamt	NH ₄ 0-10m u. GOK	NH ₄ 10-25m u. GOK	NH ₄ 25-50m u. GOK	NH ₄ >50m u. GOK
Verteilung		lognormal	lognormal	lognormal	lognormal	lognormal
gesamt	Anzahl	266	55	94	52	65
	90P [mg/l]	28,88	15,90	40,72	29,36	17,95



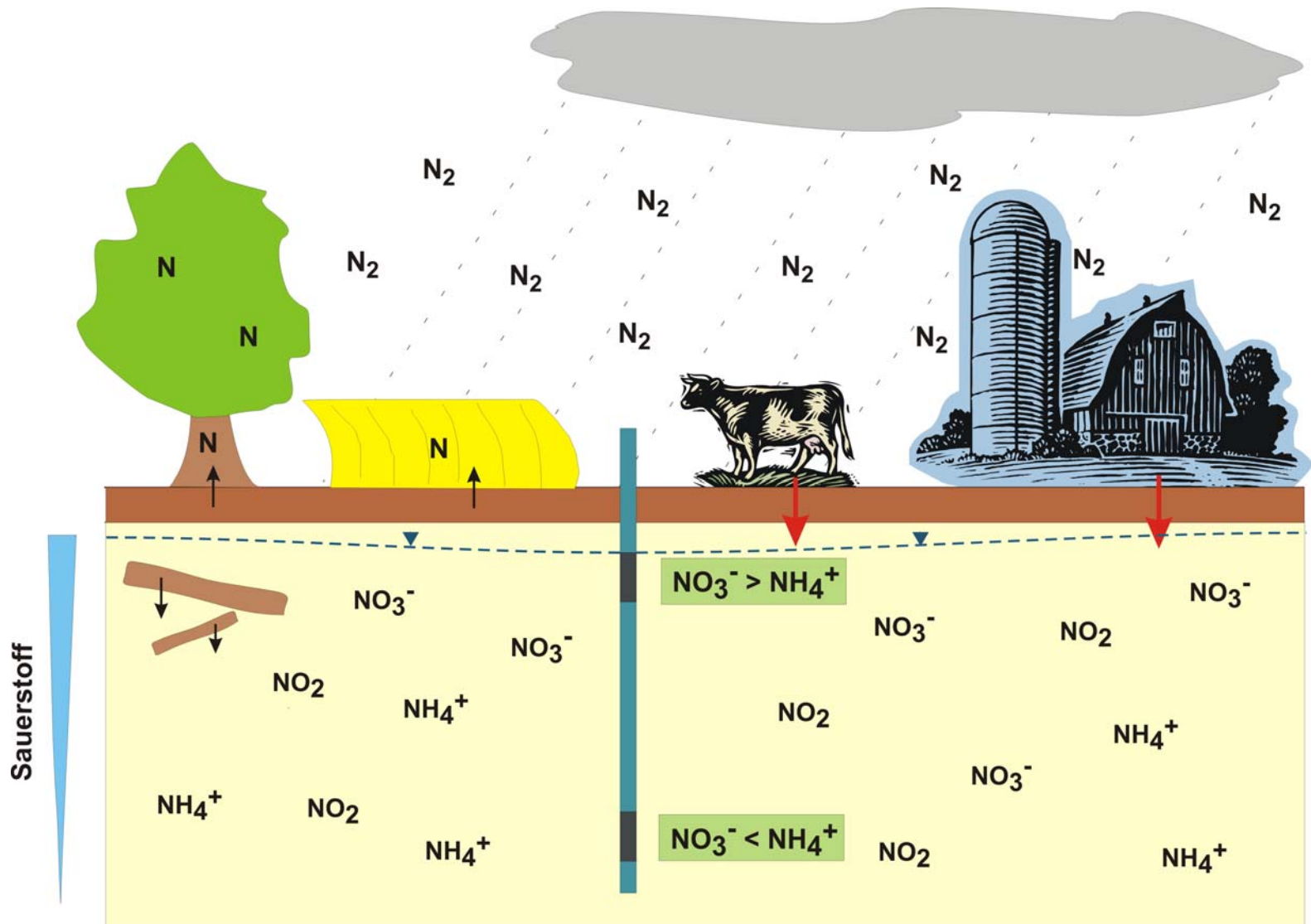
Grundwasser-Tochter-Richtlinie: Ammonium



Ergebnisse: Ammonium (Primärstatistik)



Ergebnisse: Ammonium



Ergebnisse: Ammonium

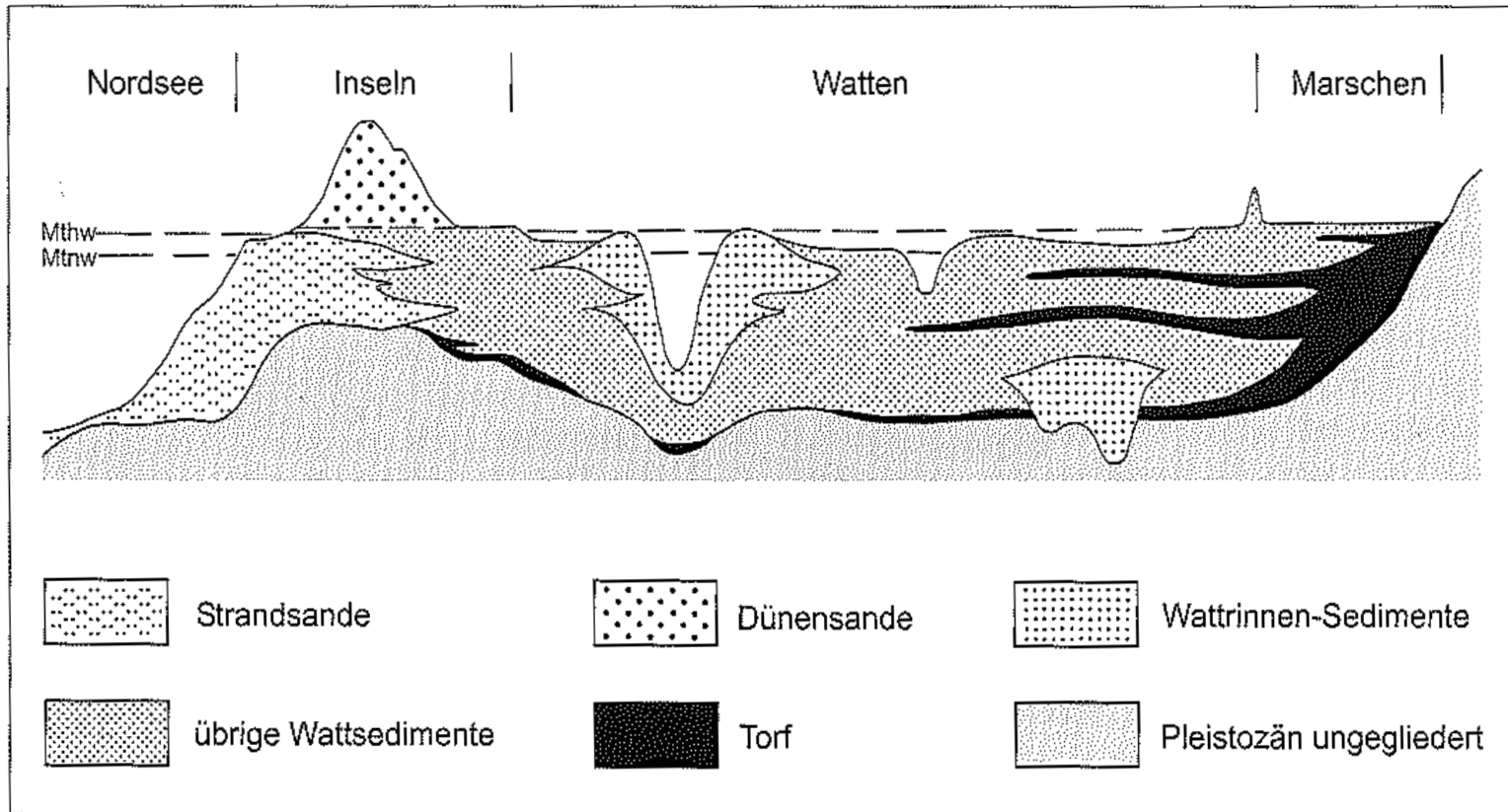


Abb. aus Henningsen & Katzung (2002). Nach Streif (1990).

Zusammenfassung

- im Rahmen der EG-WRRL/GWTR wurden Hintergrundwerte für Ammonium, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber berechnet
 - Bezugseinheiten: hydrogeol. Räume Niedersachsens
 - Stat. Verfahren: Wahrscheinlichkeitsnetz
 - Datensatz: NLWKN

- die Hintergrundwerte gleicher Parameter aber unterschiedlicher Bezugseinheiten können aufgrund der vorherrschenden geogenen Situation stark voneinander abweichen

- berechnete Hintergrundwerte sind statistische Größen
 - einzelne, einen Hintergrundwert überschreitende hohe Konzentrationen können dennoch geogenen Ursprungs sein: Einzelfallprüfung!

