

# GEOZENTRUM HANNOVER



## Runder Tisch Grundwasserbewirtschaftung

Grundwasserkörper und Nutzbares Dargebot

im Landkreis Lüneburg

Katrin Damm

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)

- Wie wird das zur Verfügung stehende Dargebot allgemein ermittelt?
- Wie stellt sich das Grundwasserdargebot im Landkreis Lüneburg aktuell dar?
- Wie werden aktuelle klimatische Veränderungen bei den derzeit angewendeten Modellen berücksichtigt?
- Ist mit einer Fortschreibung des Bewirtschaftungserlasses zu rechnen?
- Wie sehen die vom LBEG angewendeten Klimaprognosen für die Region aus?
- Zusammenhang Grundwasserentnahmen vertrocknende Bäume, Moore, trockenfallende Fließgewässer
- Können durch Grundwasserentnahmen Salzauslaugungen stattfinden?
- Fossiles Grundwasser

# Inhalt und Gliederung

- **Aufgaben des LBEG, GLD:**

Dienststellen & Umfang der Beratung durch den GLD

- **Allgemeine Hydro(geo)logie / Geologie LK Lüneburg :**

Wasserkreislauf, Grundwasser-Neubildung, Grundwasser, GW-Strömung, Einzugsgebiet & Absenkung, WR- u. WSG-Verfahren, Salzstöcke, Wasserschutzgebiete

- **Grundwasserbewirtschaftung:**

Allgemeine Grundlagen, Bewirtschaftungsziele, Abschätzung des Grundwasserdargebots

# Aufgaben LBEG, GLD

---

- ❑ Bergamt für Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen und Niedersachsen
- ❑ Geologischer Dienst für Niedersachsen

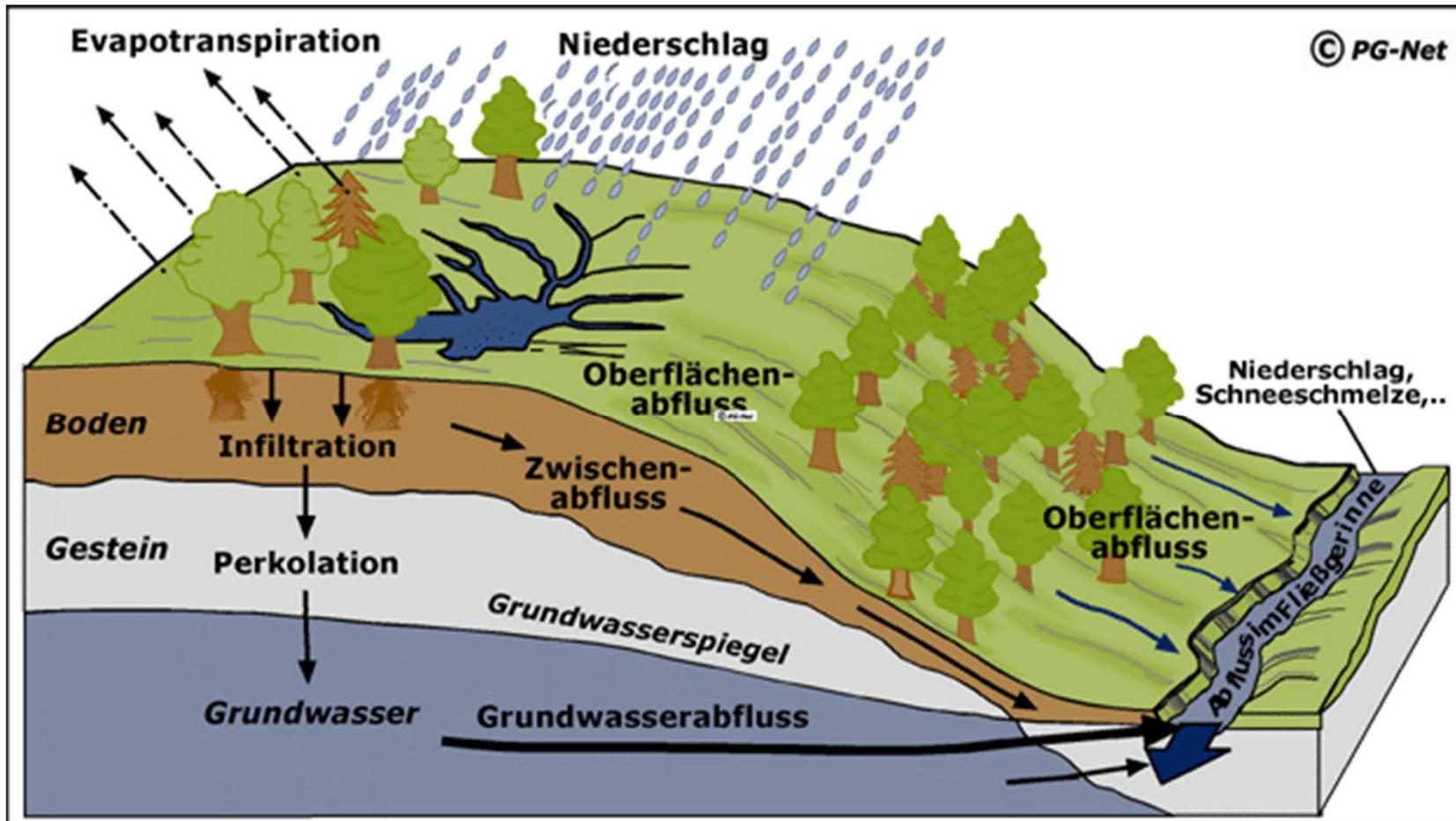
## **Gewässerkundlicher Landesdienst (GLD)** (NLWKN + LBEG)

### 3 Kernaufgaben:

- **Bergrechtliche Verwaltungsverfahren und Bergaufsicht**
- **Beratung und Verfahrensbeteiligung in den Themen**  
Rohstoffwirtschaft, Bauwirtschaft, Energiewirtschaft, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz, Altlasten, Endlagerung
- **Sammlung und Auswertung von Geo-Informationen**  
(Geologische Landesaufnahme, GeoInformationssysteme, GeoAnalytik)

# Allg. Hydro(geo)logie

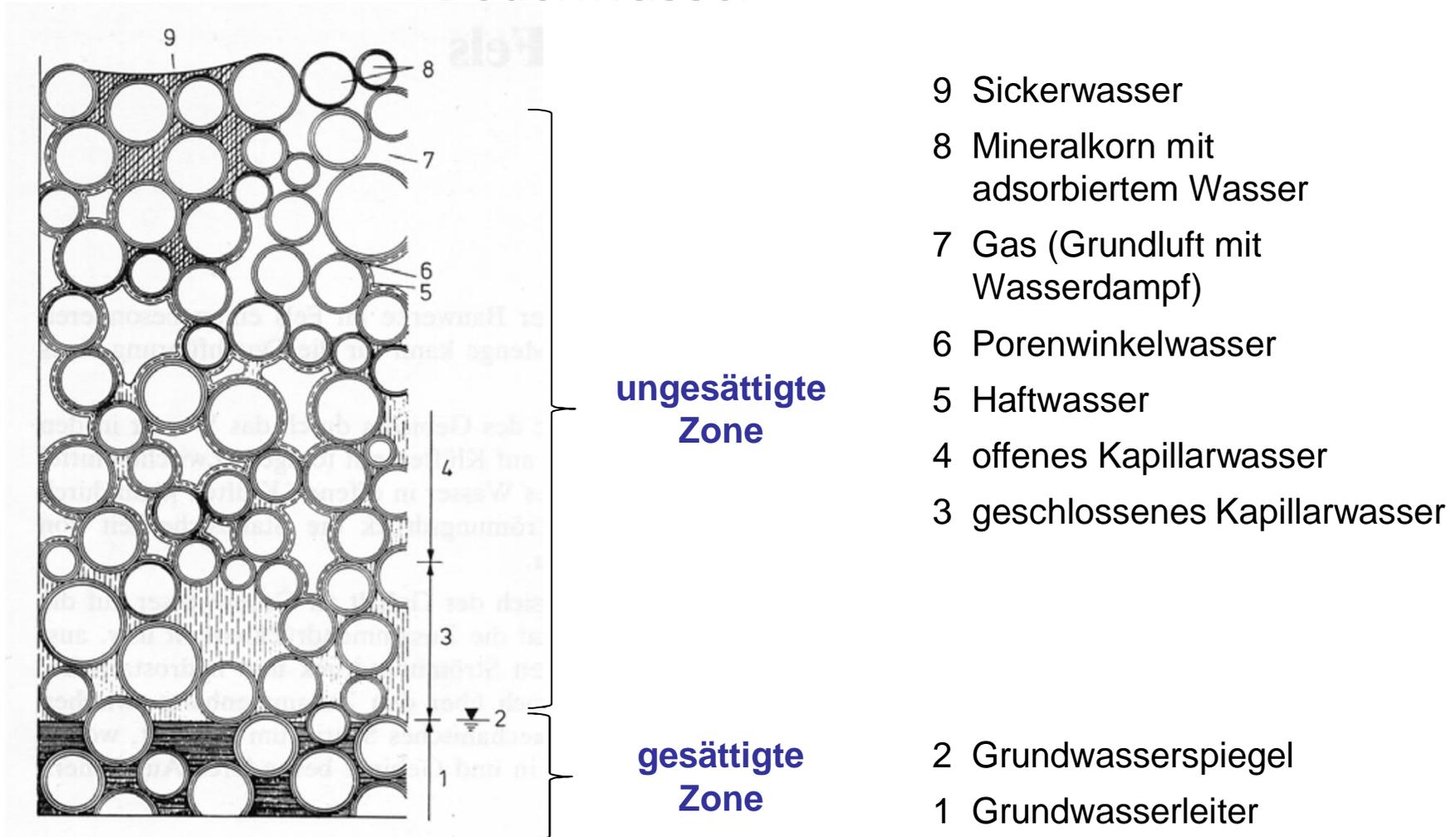
## Wasserkreislauf



Quelle: [http://www.geo.fu-berlin.de/v/pg-net/hydrogeographie/medien\\_hydrogeographie/medien\\_hg\\_wasserkreislauf/wasserkreislauf\\_lokal\\_626.gif](http://www.geo.fu-berlin.de/v/pg-net/hydrogeographie/medien_hydrogeographie/medien_hg_wasserkreislauf/wasserkreislauf_lokal_626.gif)

# Allg. Hydro(geo)logie

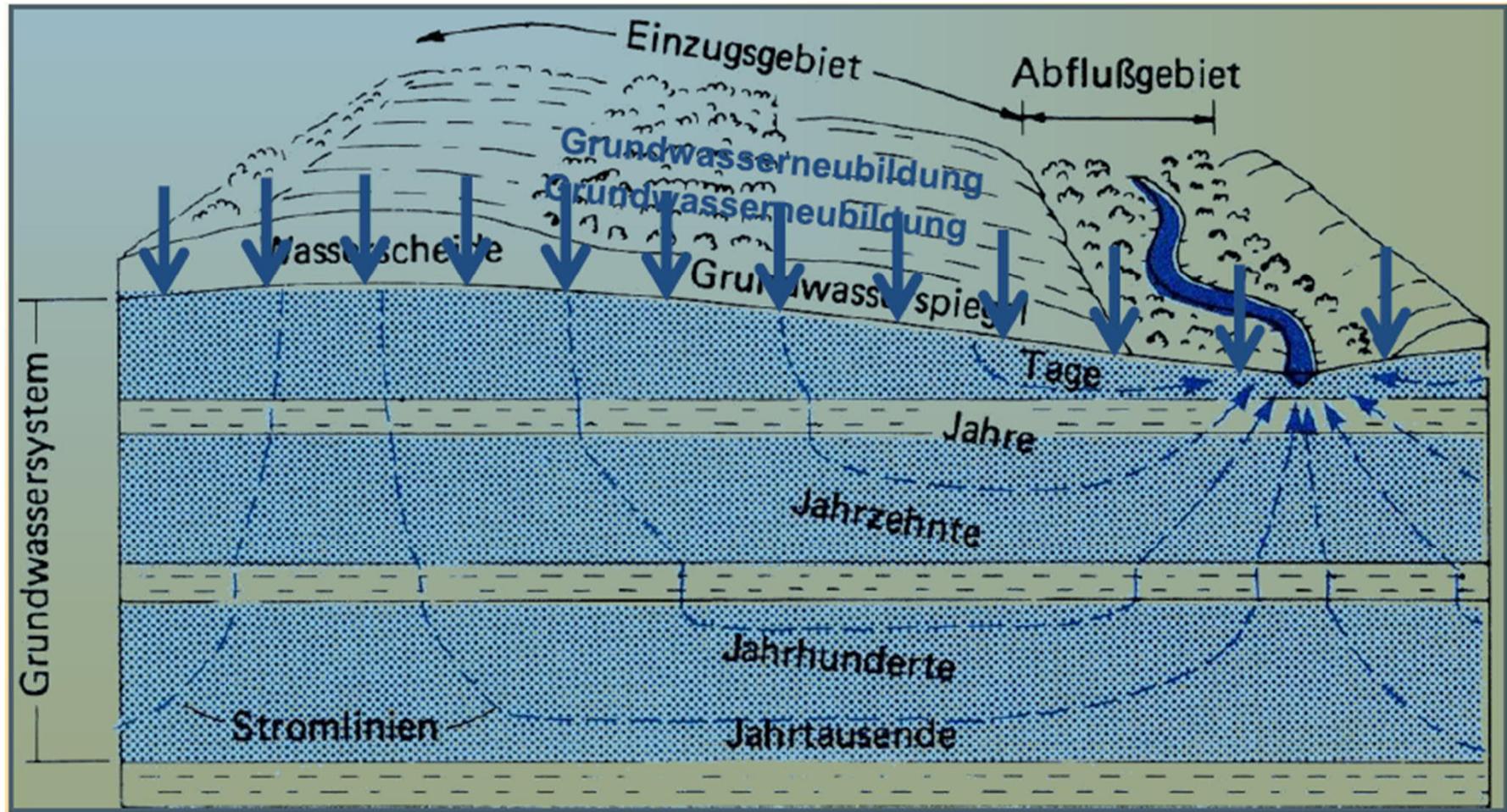
## Bodenwasser



Quelle: Zunker (1930)

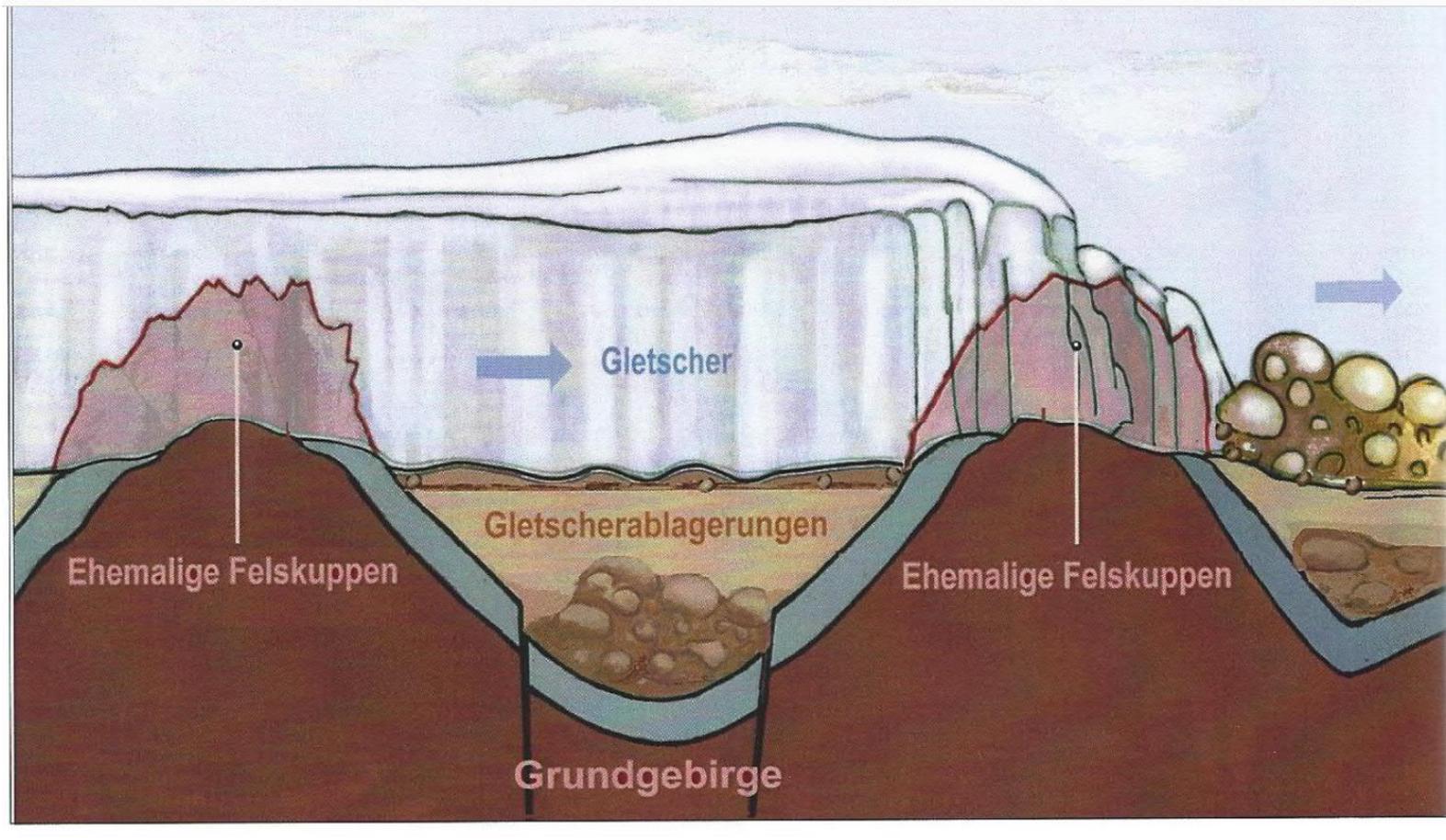
# Allg. Hydro(geo)logie

Grundwasser-Fließwege, Stromlinien im hydraulischen Schnitt:  
Neubildungs-, Durchfluss und Entlastungsgebiete



Quelle: Frank Skowronek, HAMBURG WASSER

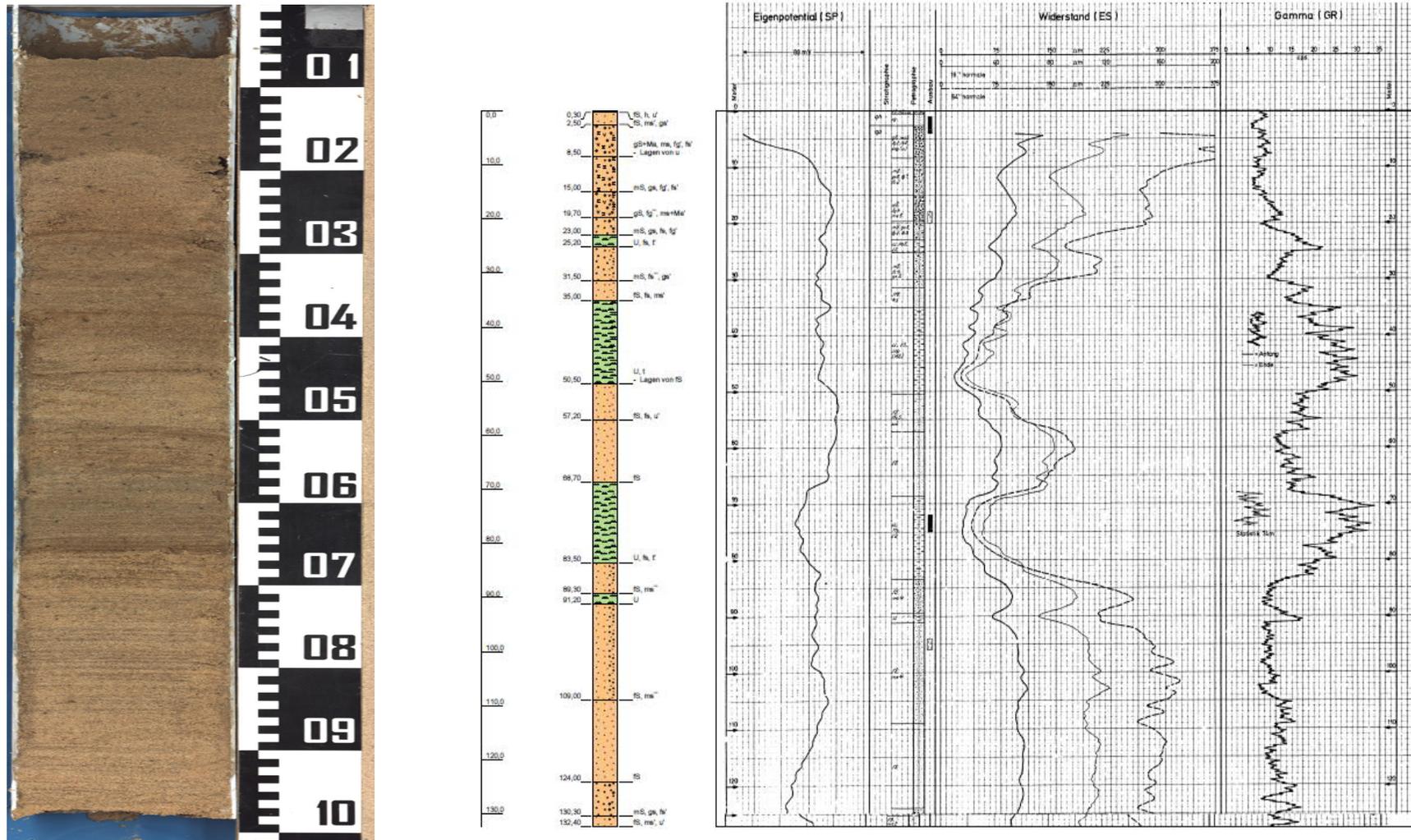
## Inlandeis während der pleistozänen Vereisungen: Bildung von Grund- und Endmoränen, Schmelzwasserablagerungen



Quelle: Dunker (2015): Das Land unter unseren Füßen- Bilderbuch der Erdgeschichte



## Eiszeitl. Schmelzwasserablagerungen im Bohrkern & Bohrlochuntersuchungen



Quelle: LBEG Bohrkern

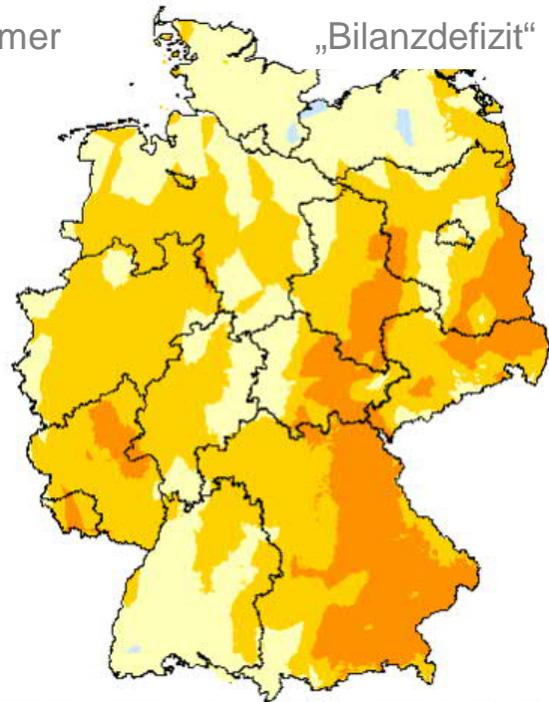
## klimatische Wasserbilanz

- Die Klimatische Wasserbilanz nach DIN 4049-3 ergibt sich aus der Differenz von Niederschlag und potenzieller Evapotranspiration: beziehungsweise die Differenz aus gefallenem Niederschlägen und der potentiellen Landschaftsverdunstung

Wasserbilanz 01.06.2019 – 18.06.2019

Sommer

„Bilanzdefizit“



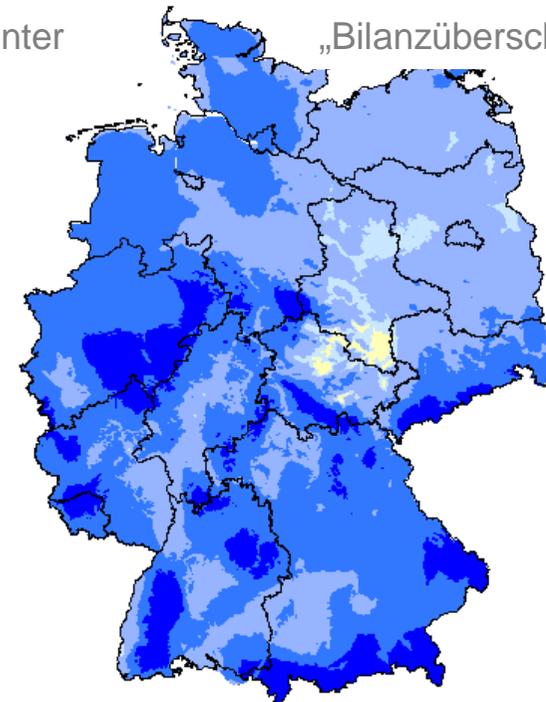
-250 -125 -50 -25 25 50 125 250 mm  
Deutscher Wetterdienst (erstellt 19.6.2019 6:15 UTC)  
Geobasisdaten © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie ([www.bkg.bund.de](http://www.bkg.bund.de))



Wasserbilanz 01.12.2018 – 28.02.2019

Winter

„Bilanzüberschuss“

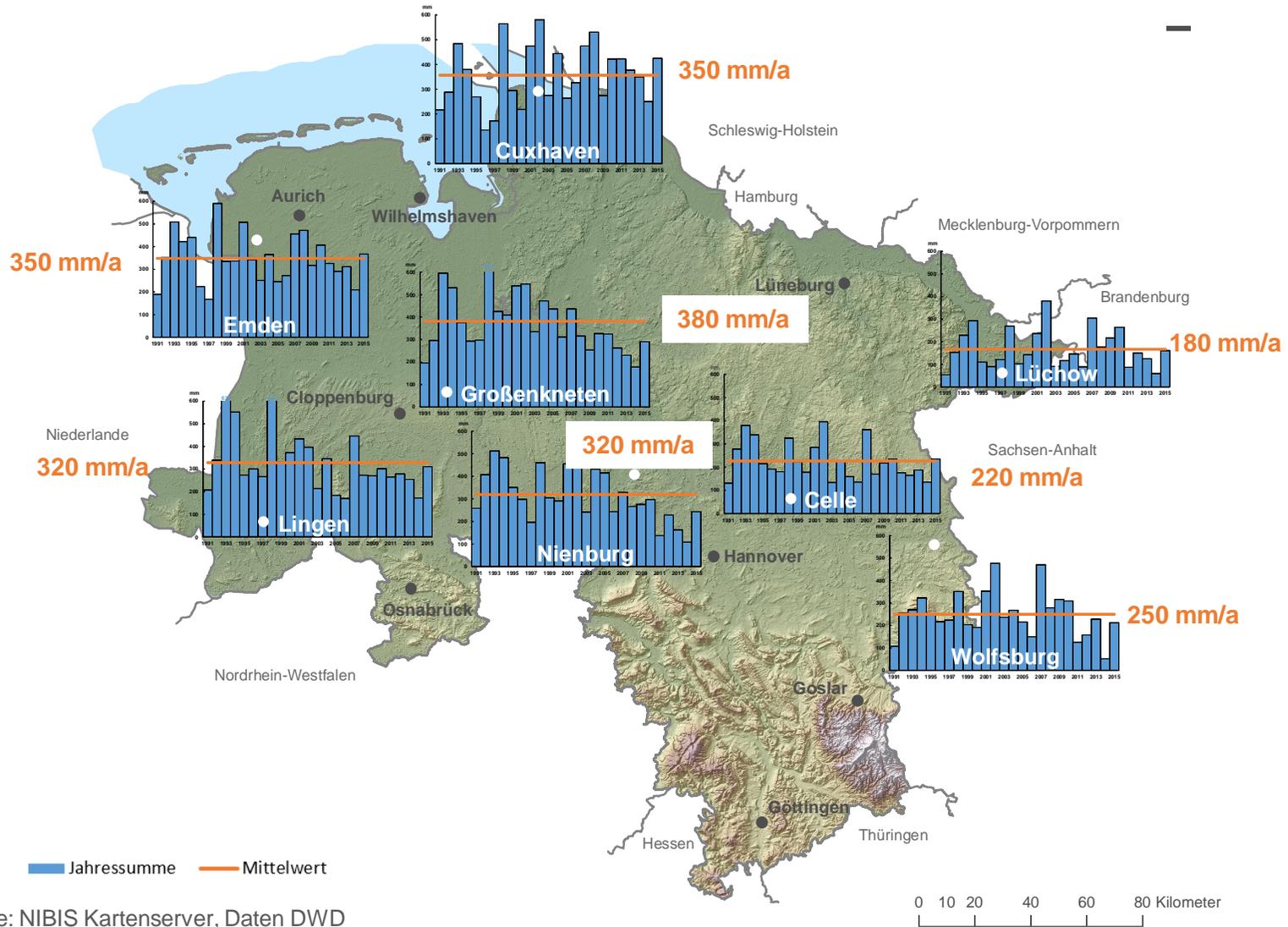


-250 -125 -50 -25 25 50 125 250 mm  
Deutscher Wetterdienst (erstellt 5.3.2019 6:15 UTC)  
Geobasisdaten © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie ([www.bkg.bund.de](http://www.bkg.bund.de))

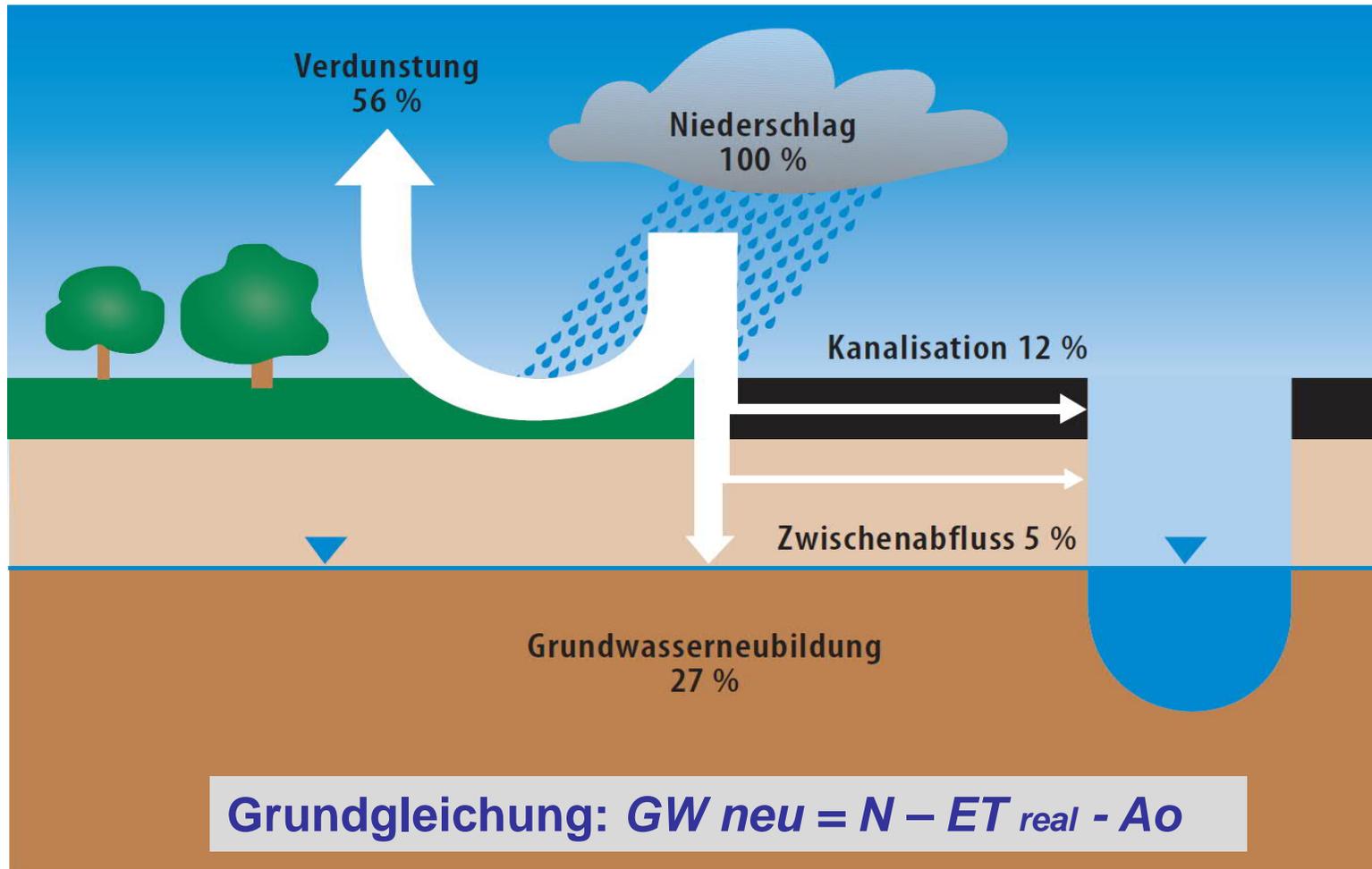


# Allg. Hydro(geo)logie

## klimatische Wasserbilanz (1991-2015)

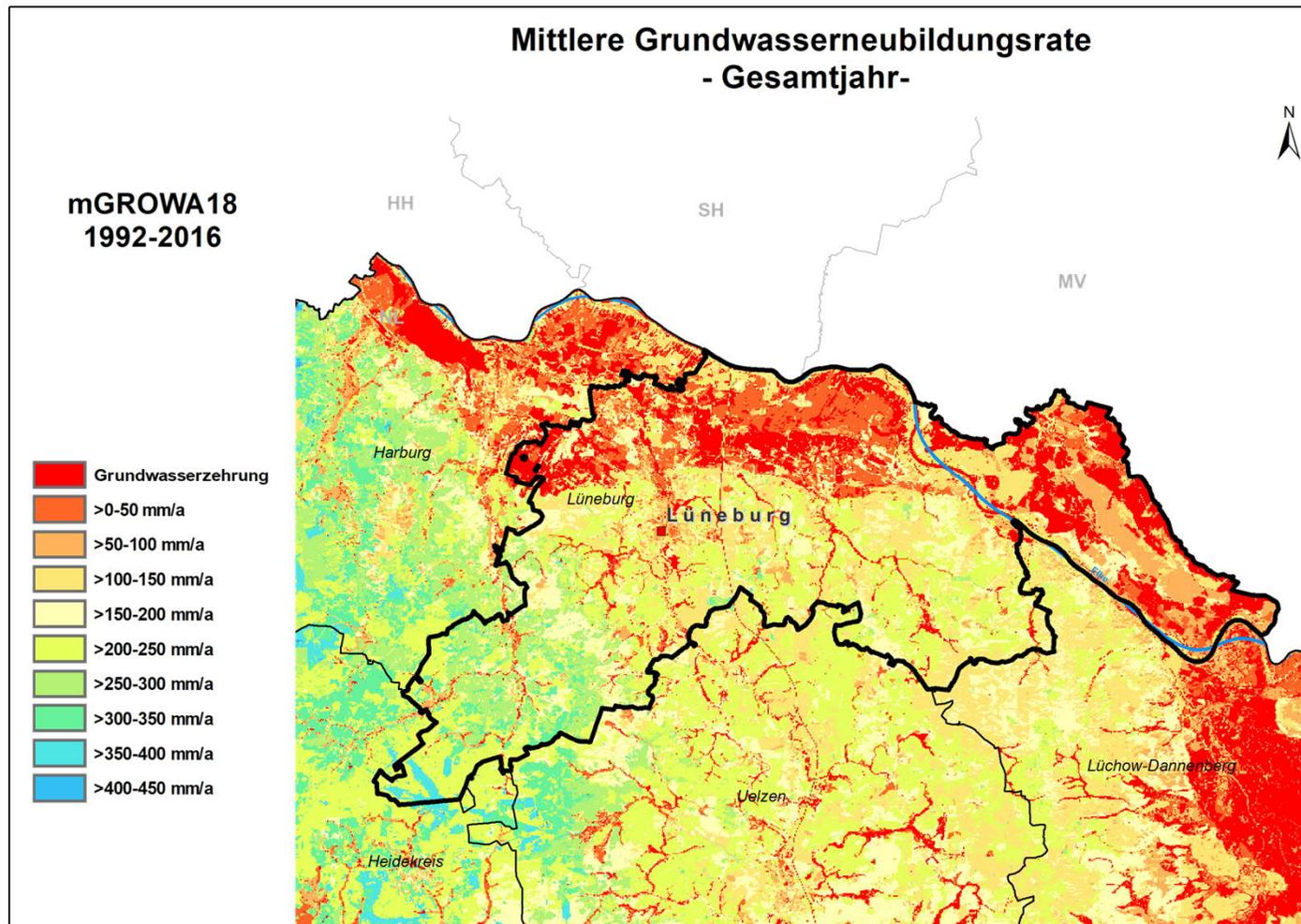


## Grundwasser- Neubildung (Regeneration)



Quelle: <https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/wasser/hydrogeo/de/broschuere/grundwasser-broschuere.pdf> in Berlin (umgezeichnet Weustink)

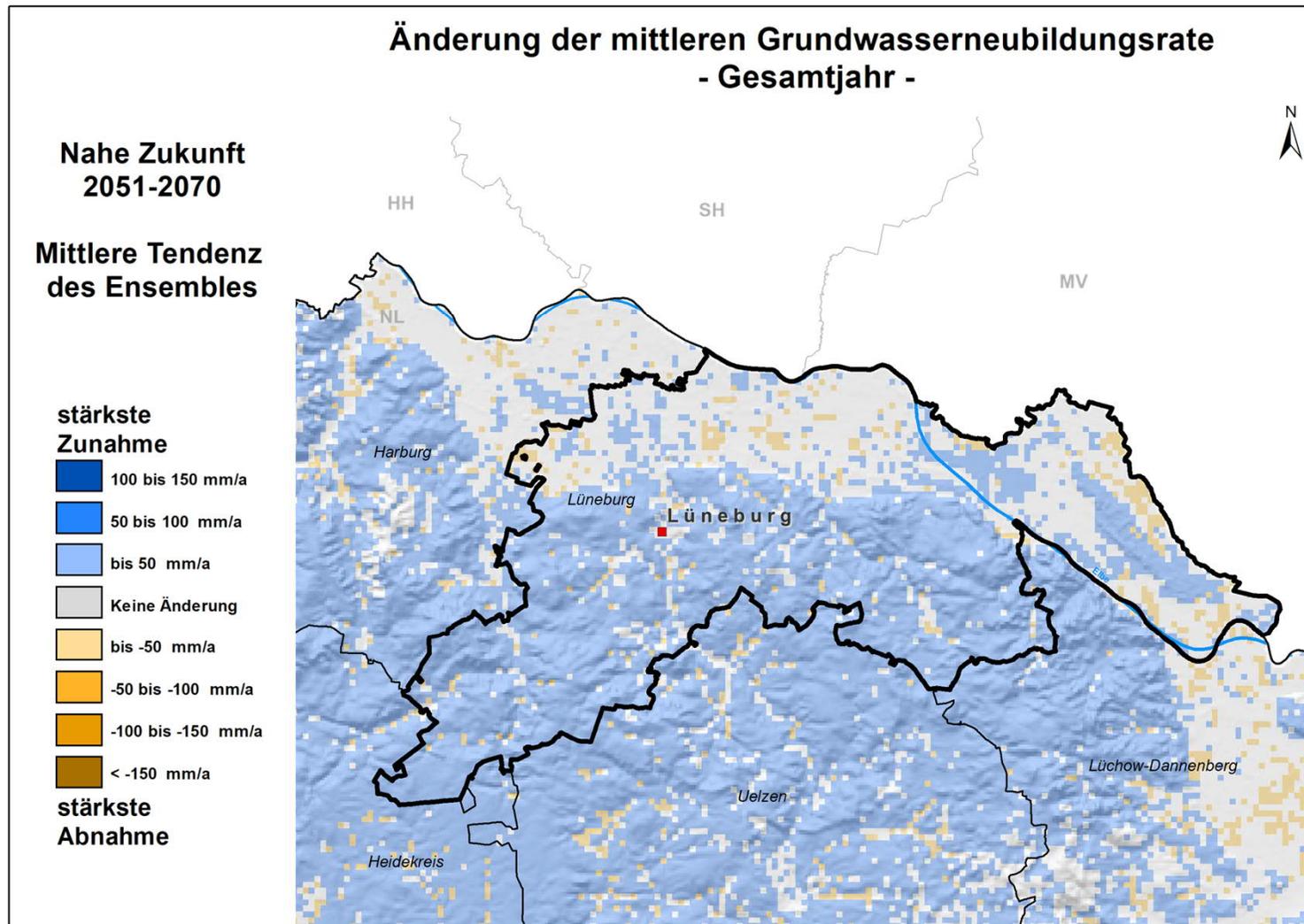
## GW-Neubildung - Methode mGROWA



Aussagen zur Gw.-Neubildung beruhen i.d.R. auf Modellberechnungen, Ergebnisse versch. Berechnungs-Methoden stehen zur Verfügung

Quelle: NIBIS Kartenserver

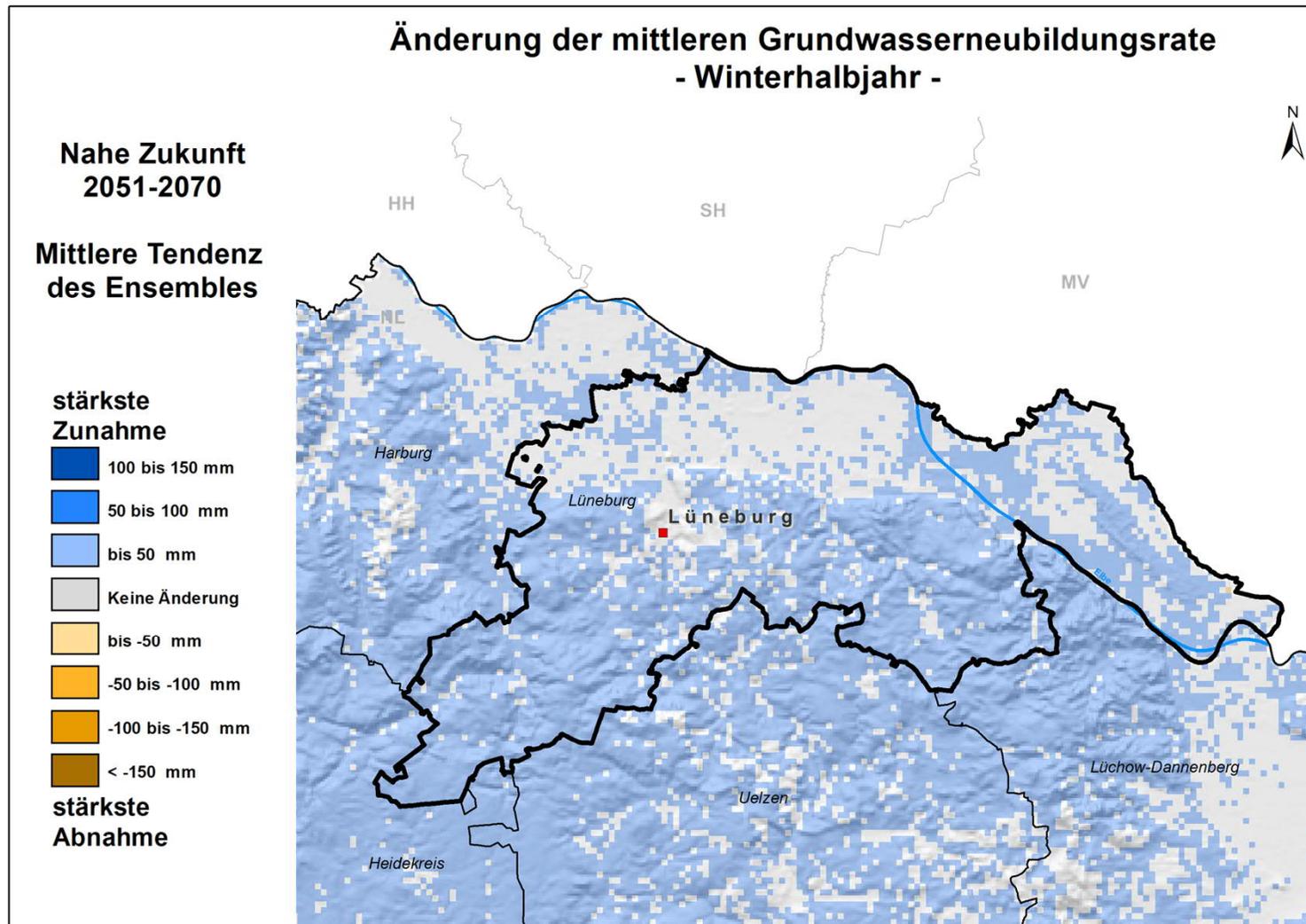
# Allg. Hydro(geo)logie



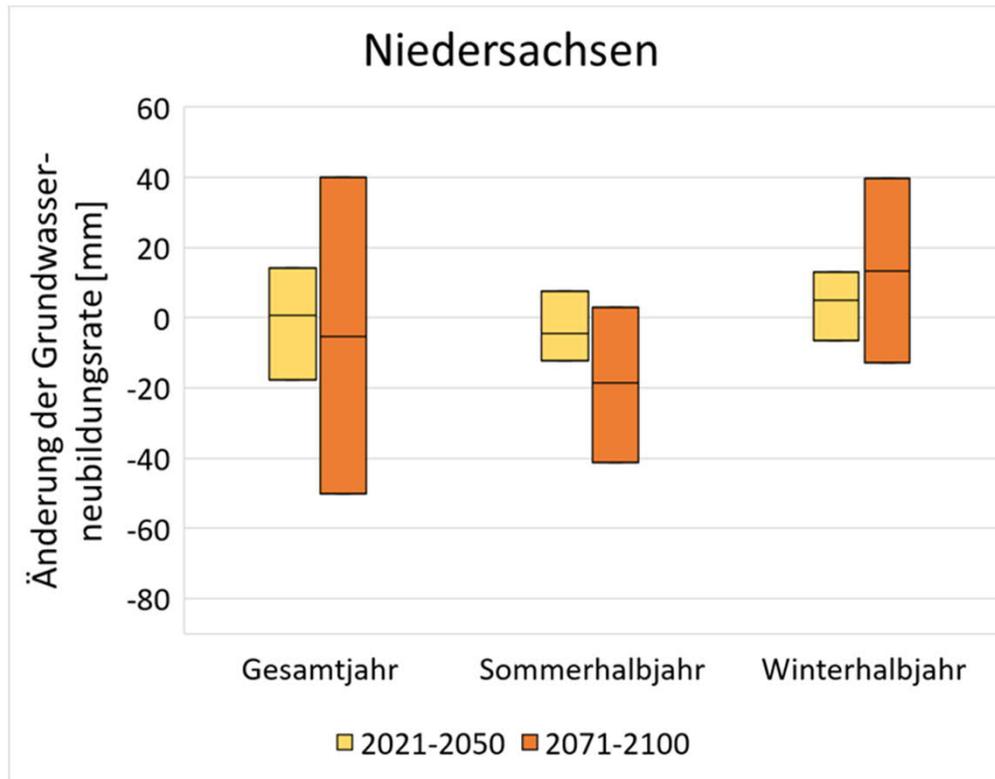
# Allg. Hydro(geo)logie



# Allg. Hydro(geo)logie



## Änderung der Grundwasserneubildungsrate



- Trend zur abnehmenden Grundwasserneubildungsrate bzw. Verstärkung der Grundwasserzehrung im Sommerhalbjahr
- Trend zur zunehmenden Grundwasserneubildungsrate im Winterhalbjahr
- keinen eindeutigen Trend bei Betrachtung des gesamten Jahres

Ergebnisbandbreite der simulierten möglichen Änderungen der 30-jährigen mittleren Grundwasserneubildungsrate des verwendeten Modell-Ensembles des RCP8.5-Szenarios für Niedersachsen.



Niedersächsisches Ministerium  
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



## *Klimareport Niedersachsen*

**Fakten bis zur Gegenwart –  
Erwartungen für die Zukunft**

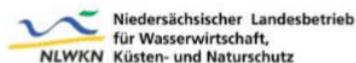
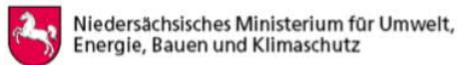


# Klimawirkungsstudie Niedersachsen

Wissenschaftlicher Hintergrundbericht

erstellt durch  
das Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen

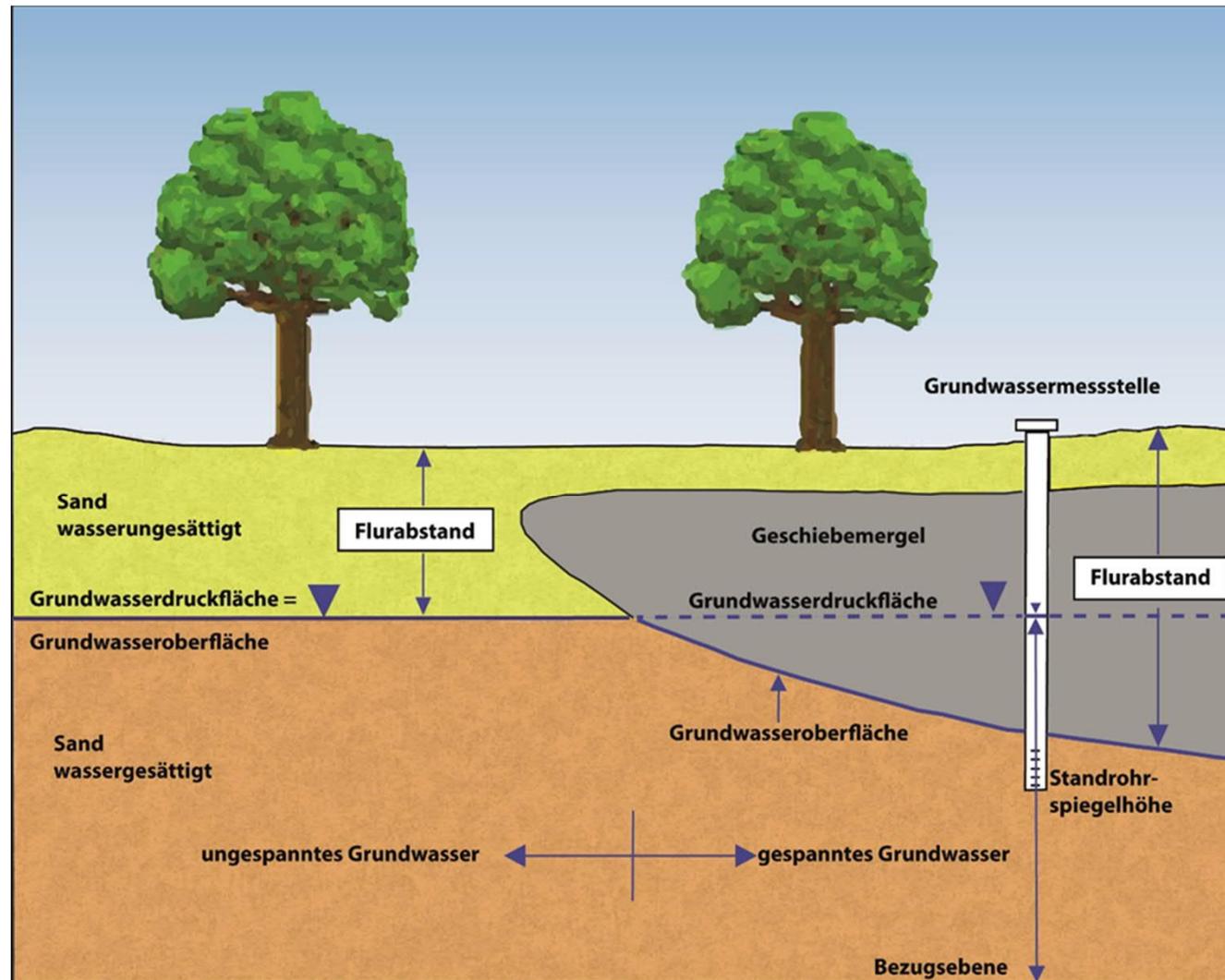
Mai 2019



- finanziert durch das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
- Zusammenarbeit von MU, LBEG und NLWKN
- Ziel: Auswirkungen des Klimawandels für ausgewählte Handlungsfelder zu identifizieren und räumlich zu differenzieren
- LBEG: Themenfelder Grundwasser und Boden

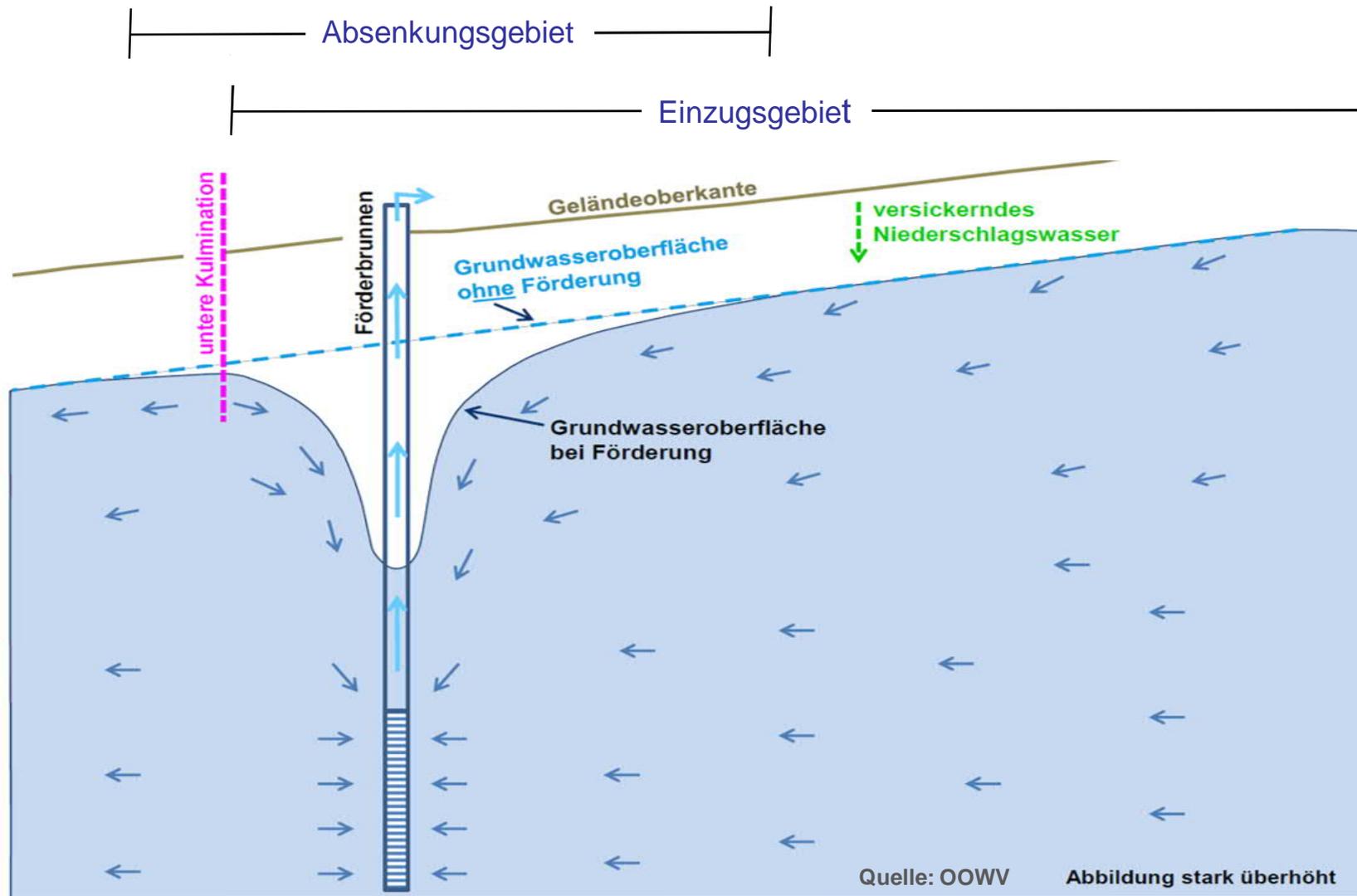
# Allg. Hydro(geo)logie

freier GW-Spiegel, Druckspiegel, GW-Flurabstand, GW-Leiter, GW-Geringleiter



Quelle: verändert nach: Umweltatlas Berlin – 02.07 Flurabstand des Grundwassers (Ausgabe 2010, [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/dd207\\_01.htm#Abb1](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/dd207_01.htm#Abb1))

# Allg. Hydro(geo)logie

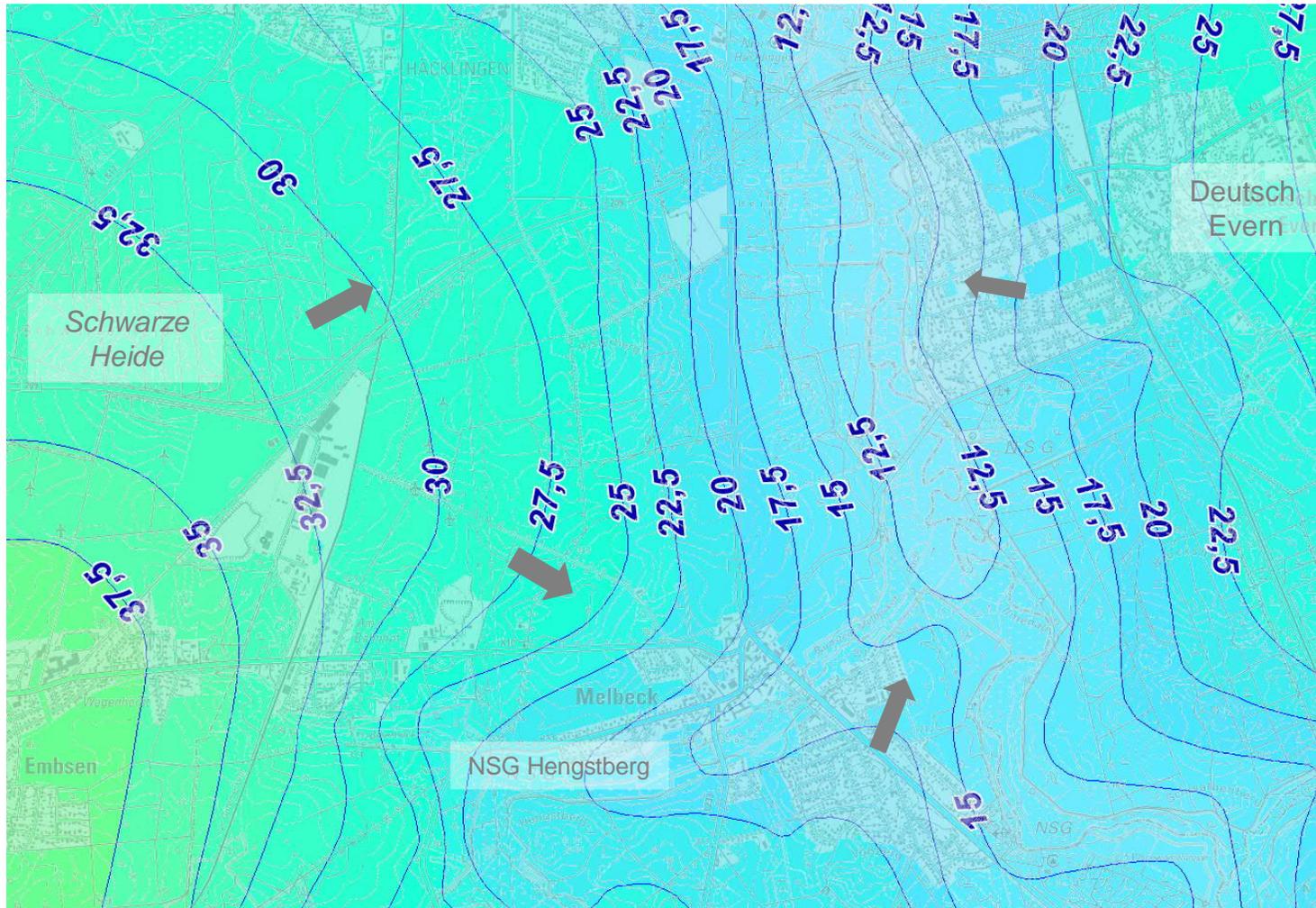


WR-, WSG-Verfahren, GW-Bewirtschaftung



# Allg. Hydro(geo)logie

## GW-Strömung, Darstellung in Gleichenkarten



geben Hinweise zu: **Fließrichtung**, zum **Gefälle**, zur **Abstandsgeschwindigkeit**, Lage von (Grund-) **Wasserscheiden**, Abstandsgeschwindigkeit ist abhängig von Gefälle  $i$  und Durchlässigkeit  $k_f$

# Grundwasserbewirtschaftung

---

„Rahmenbedingung für GW-Nutzungen“

- **Wasserhaushaltsgesetz § 47 (Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser)**
  - **Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass**
    1. **eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;**
    2. **alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;**
    3. **ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.**
- **Niedersächsisches Wassergesetz § 87 (Bewirtschaftungsziele)**

# Grundwasserbewirtschaftung

---

## Grundwasserbewirtschaftung

- **Grundwasserverordnung**
  - **Umsetzung der EG Richtlinien 2000/60/EG, 2006/118/EG, 2009/90/EG**
  - **Einstufung des mengenmäßigen Zustands**
    - **die mittlere jährliche GW-Entnahme übersteigt nicht das nutzbare Grundwasserdargebot**
    - **Anthropogene Änderungen des GW-Standes dürfen zukünftig nicht dazu führen, dass:**
      - **die Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer, die mit GW in Verbindung stehen nicht eingehalten werden**
      - **sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne des WHG signifikant verschlechtert**
      - **Landökosysteme signifikant geschädigt werden**
      - **Durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen das GW infolge Änderungen der GW-Fließrichtung nachteilig verändert wird**
  - **Beurteilung des chemischen GW-Zustands**

# Grundwasserbewirtschaftung

---

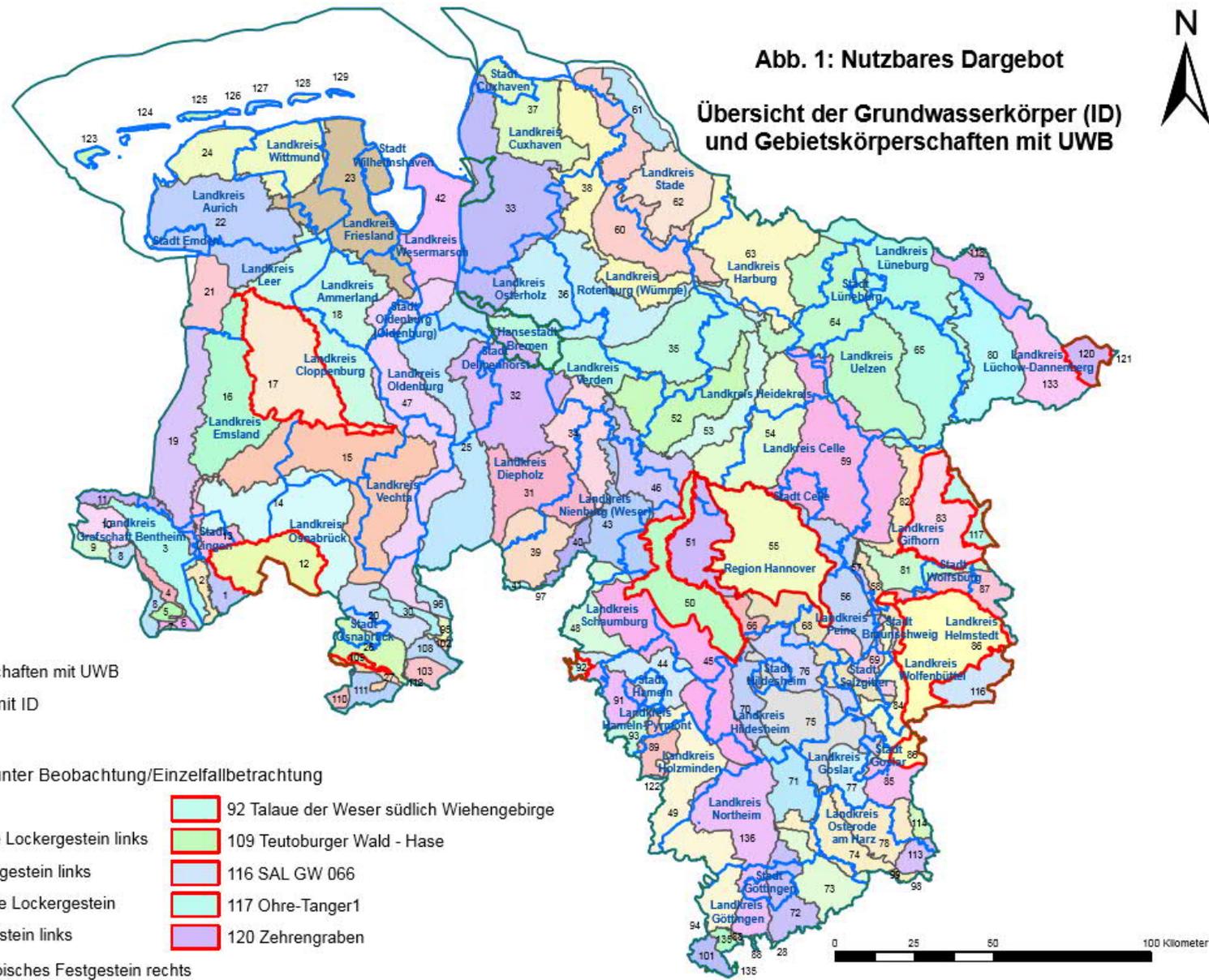
## Mengenbewirtschaftungserlass - Ziel

Überörtliche Beurteilungshilfe für die Untere Wasserbehörde bei der Frage, ob die Erhaltung oder Erreichung des guten mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers durch die beantragte Nutzung des Grundwassers gefährdet ist:

**Beantragte Entnahme + genehmigte Entnahmen < Nutzbares Grundwasserdargebot**  
(Bezugsebene: Grundwasserkörper)

### Erläuterung (DIN 4049-3)

- **Grundwasserdargebot**
  - Summe aller positiven Glieder des Wasserhaushalts für einen Grundwasserabschnitt
- **Gewinnbares Grundwasserdargebot**
  - Teil des Grundwasserdargebots, der mit technischen Mitteln entnehmbar ist
- **Nutzbares Grundwasserdargebot**
  - Teil des gewinnbaren Grundwasserdargebots, der für die Wasserversorgung unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen genutzt werden kann



Quelle: Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers RdErl. d. MU v. 29. 5. 2015 – 23-62011/010 – VORIS 28200 – geändert durch RdErl. d. MU vom 13.11.2018, Nds. MBl. S. 1502

# Grundwasserbewirtschaftung

## Nutzbares Grundwasserdargebot, Verfahrensweise für GW-Körper

- Ausgangsgrößen: Grundwasserneubildung (z.B. GROWA)



Trockenwetterdargebot: Grundwasserneubildung in Trockenwetterjahren

- „Sicherheitsabschläge“:

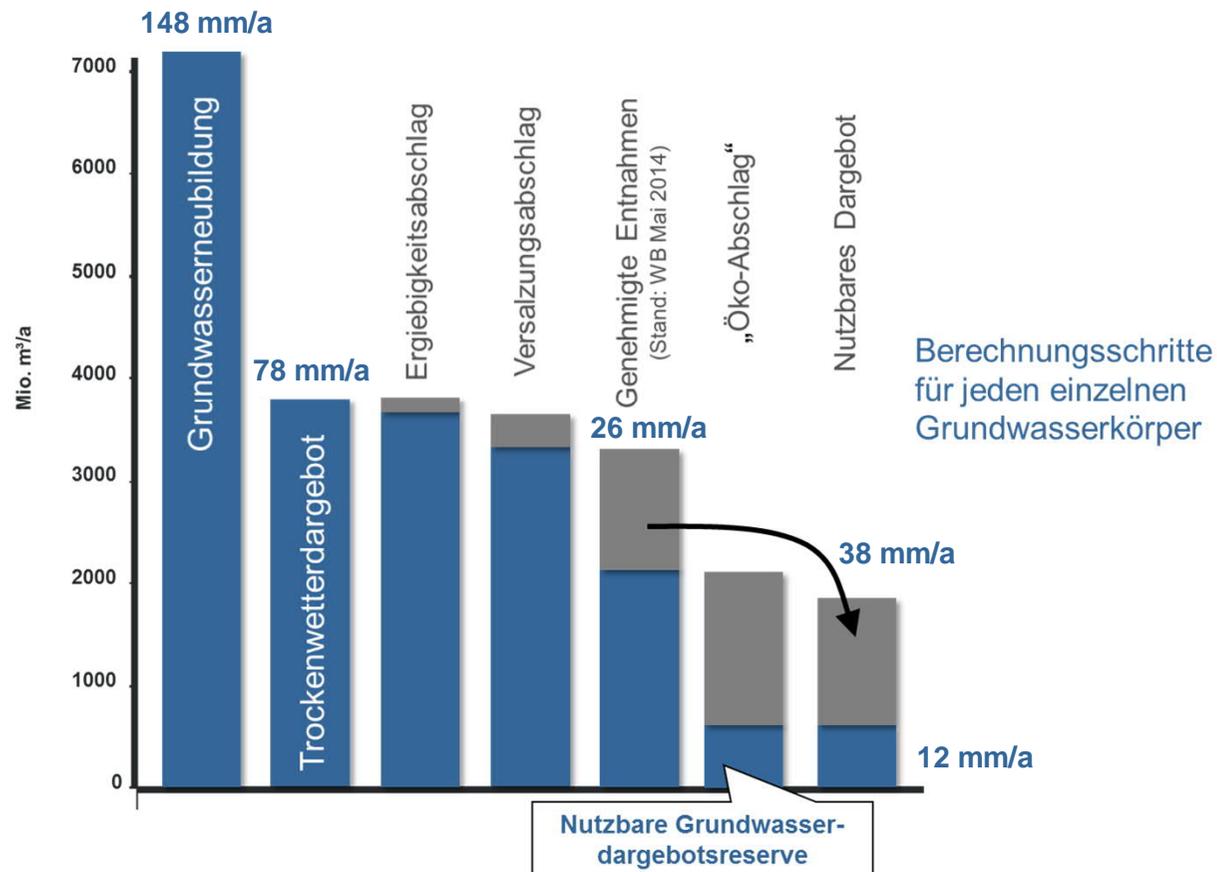
Rechnerische Abschätzung:

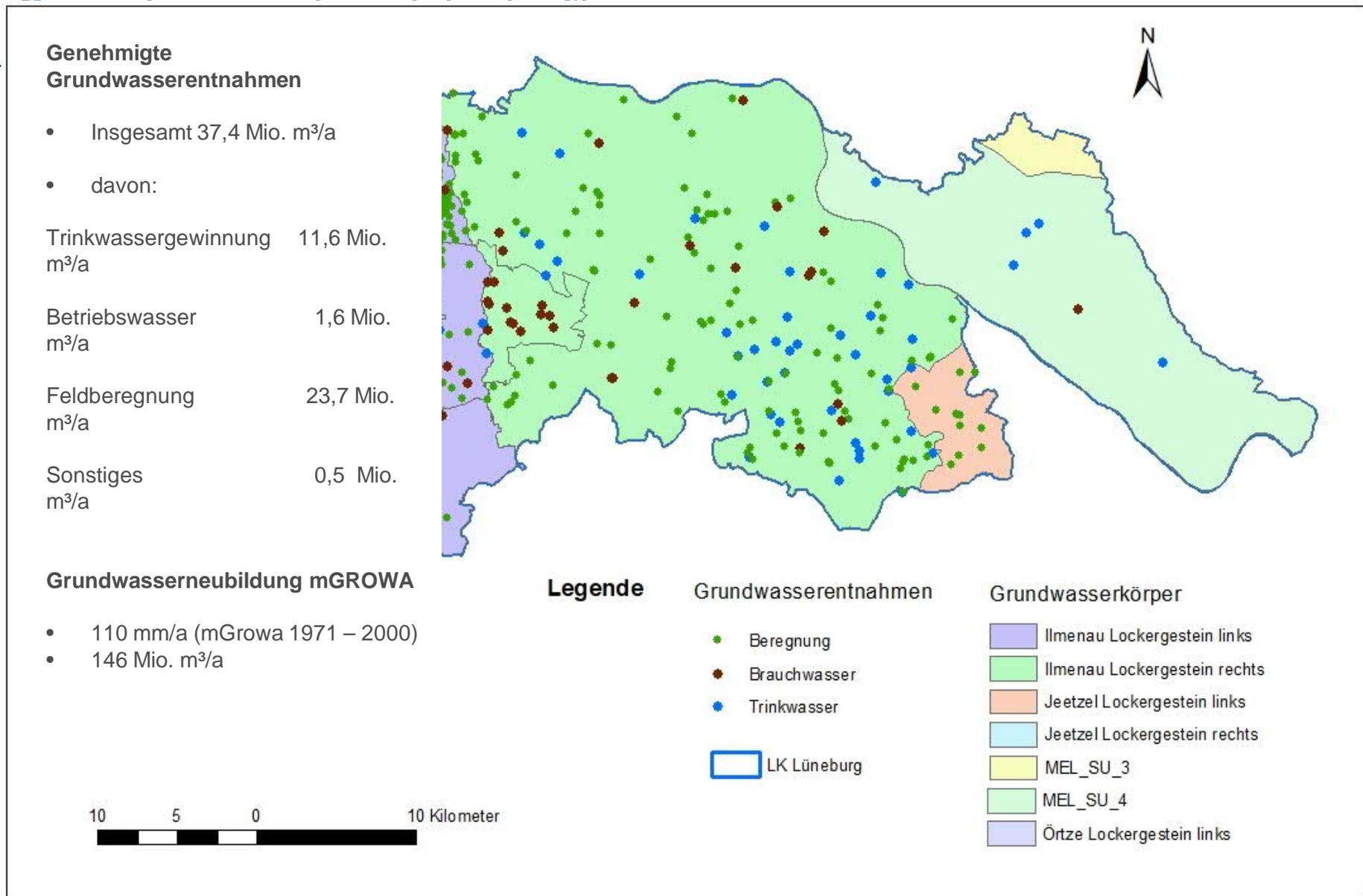
—	Trockenwetterdargebot
—	Ergiebigkeitsabschlag
—	Versalzungsabschlag
—	Genehmigte Entnahmen
—	„Öko-Abschlag“
+	Genehmigte Entnahmen
=	<b>Nutzbares Dargebot</b>

# Grundwasserbewirtschaftung

## Verfahrensweise für GWK

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1) Trockenwetterdargebot – Ergiebigkeitsabschlag – Versalzungsabschlag | = Gewinnbares Trockenwetterdargebot |
| 2) Gewinnbares Trockenwetterdargebot – genehmigte Entnahmen            | = Gewinnbare Dargebotsreserve       |
| 3) Gewinnbare Dargebotsreserve – Öko-Abschlag                          | = Nutzbare Dargebotsreserve         |
| 4) Nutzbare Dargebotsreserve + genehmigte Entnahme                     | = Nutzbares Dargebot                |





Quelle: Auszug digitales Wasserbuch, Stand 01/2020

Name des GWK	Fläche des GWK in NDS [km²]	Flächenanteil des GWK in NDS (%)	mittleres Grundwasserdargebot, abgeschätzt nach Growa06v2 [Mio. m³/a]	Trockenwetterdargebot [Mio. m³/a]	genehmigte Entnahmemengen [Mio. m³/a]	Nutzbare Dargebotsreserve [Mio. m³/a]	Nutzbare Dargebot (Mio. m³/a)
Örtze Lockergestein links	1330,29	99,99	235,51	98,58	67,33	8,37	75,70
Ilmenau Lockergestein links	1519,32	100,00	273,83	131,92	49,96	21,08	71,04
Ilmenau Lockergestein rechts	1441,67	98,42	199,30	90,20	56,98	5,71	62,69
MEL_SU_4 (alt in Elbe - Amt Neuhaus)	238,42	35,25	11,79	2,36	1,46	0,13	1,59
Jeetzel Lockergestein links	610,84	85,27	69,40	27,80	17,63	2,24	19,87
MEL_SU_3 (alt in GWK Elbe Amt Neuhaus)	15,14	1,90	1,44	0,48	0,00	0,12	0,12
Jeetzel Lockergestein rechts	453,61	61,83	38,96	10,26	7,09	0,10	7,19

ID TK	UWB	ID GWK	GWK Name	Anteil TK an Fläche GWK in Nds. (%)	Nutzbare Dargebotsreserve (Mio. m³/a)
208	Stadt Lüneburg	64	Ilmenau Lockergestein links	2,6	0,54
209	Stadt Lüneburg	65	Ilmenau Lockergestein rechts	2,2	0,13
225	Landkreis Lüneburg	59	Örtze Lockergestein links	1,1	0,09
226	Landkreis Lüneburg	64	Ilmenau Lockergestein links	25,8	5,45
227	Landkreis Lüneburg	65	Ilmenau Lockergestein rechts	39,0	2,23
228	Landkreis Lüneburg	79	MEL_SU_4	99,9	0,26
229	Landkreis Lüneburg	80	Jeetzel Lockergestein links	6,1	0,14
230	Landkreis Lüneburg	118	MEL_SU_3	100,0	0,12
231	Landkreis Lüneburg	133	Jeetzel Lockergestein rechts	0,1	0,00

Summe genehmigter Grundwasserentnahmen 36,8 Mio. m³/a

8,95

Quelle: Auszug digitales Wasserbuch, Stand 05/2014

# Grundwasserbewirtschaftung

## Verfahrensweise bei Untere Wasserbehörde

UWB vergleicht beantragte Menge mit Nutzbarer Dargebotsreserve

### Nutzbare Dargebotsreserve vorhanden

- Prüfung auf örtliche Auswirkungen durch die UWB
- keine überregionale Prüfung notwendig

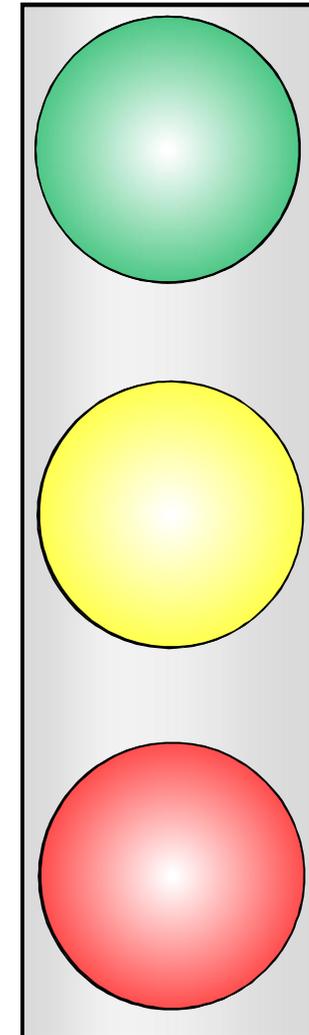
### GWK mit Sonderregelung

#### Überschreitung Nutzbarer Dargebotsreserve

- Einschalten des GLD  
stufenweise vertiefte Wasserhaushaltsbetrachtung des GWK

- ➔ Entnahme v. Grundwasser
- Korrektur der Nutzbaren Dargebotsreserve
  - Prüfung auf örtliche Auswirkungen durch die UWB

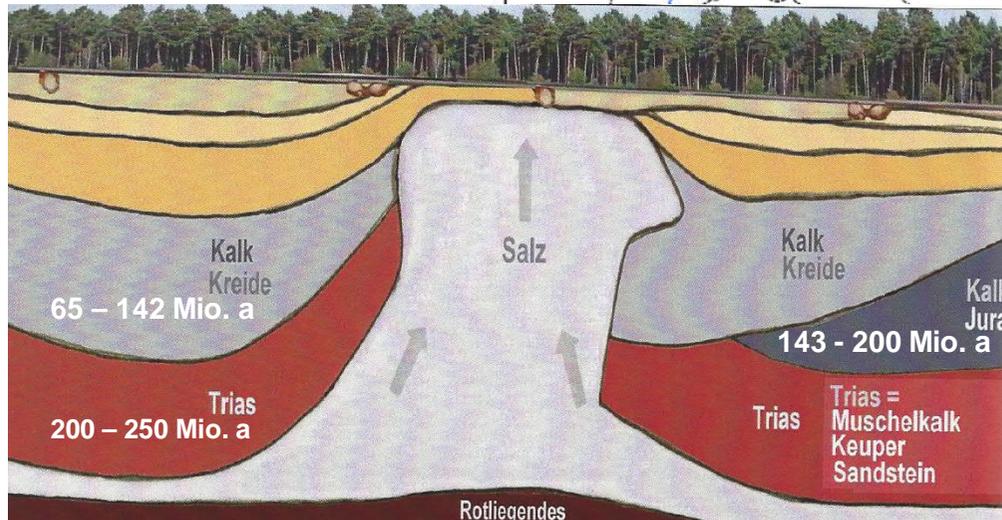
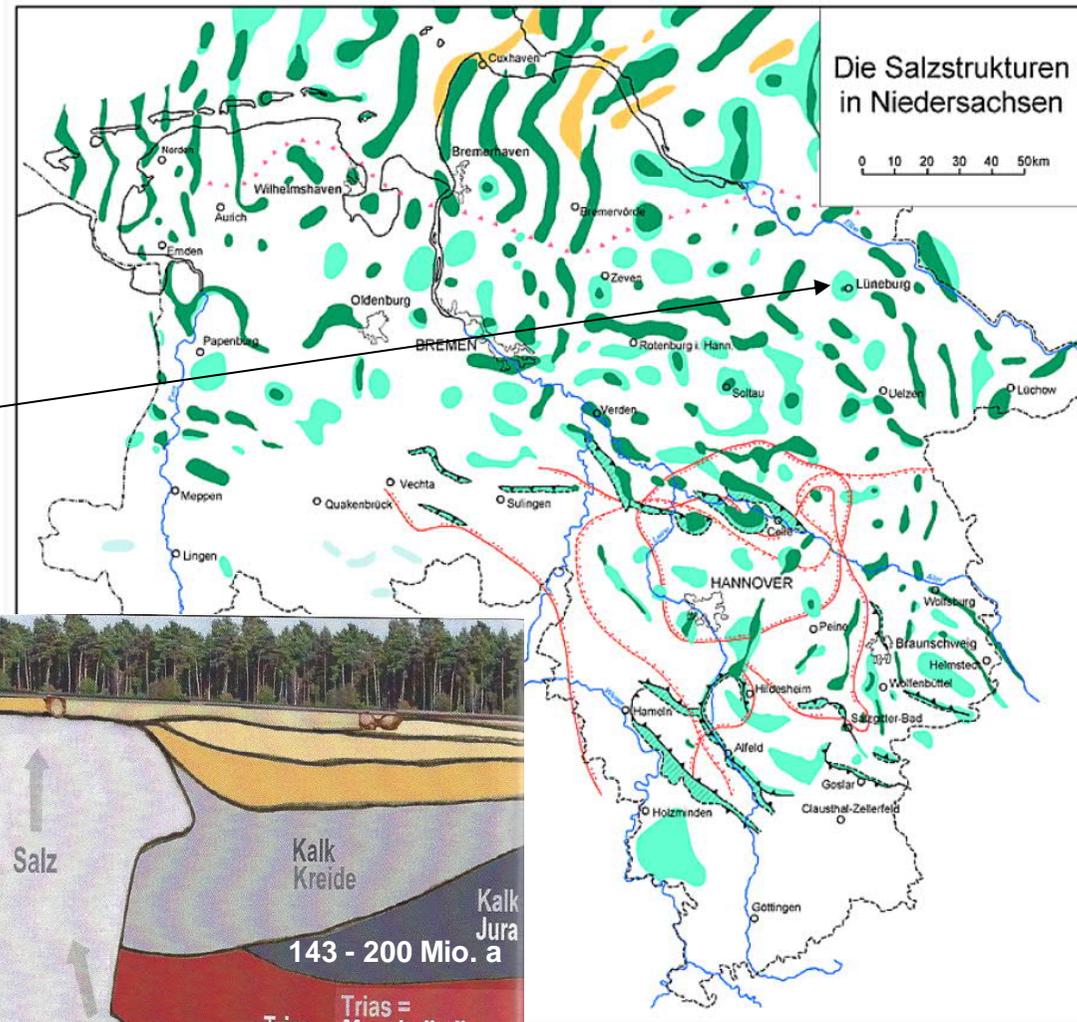
- ➔ keine Entnahme v. Grundwasser
- Reserve nach abschließender Wasserhaushaltsbetrachtung nicht vorhanden
  - keine Genehmigung weiterer GW-Entnahmen



# Geologie LK Lüneburg

Untergrund Niedersachsens reich an Salz-Vorkommen. Insbesondere die Formationen des Zechstein haben nach einer Akkumulation in Salzstöcken eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung.

## Salzstock Lüneburg (- 0)

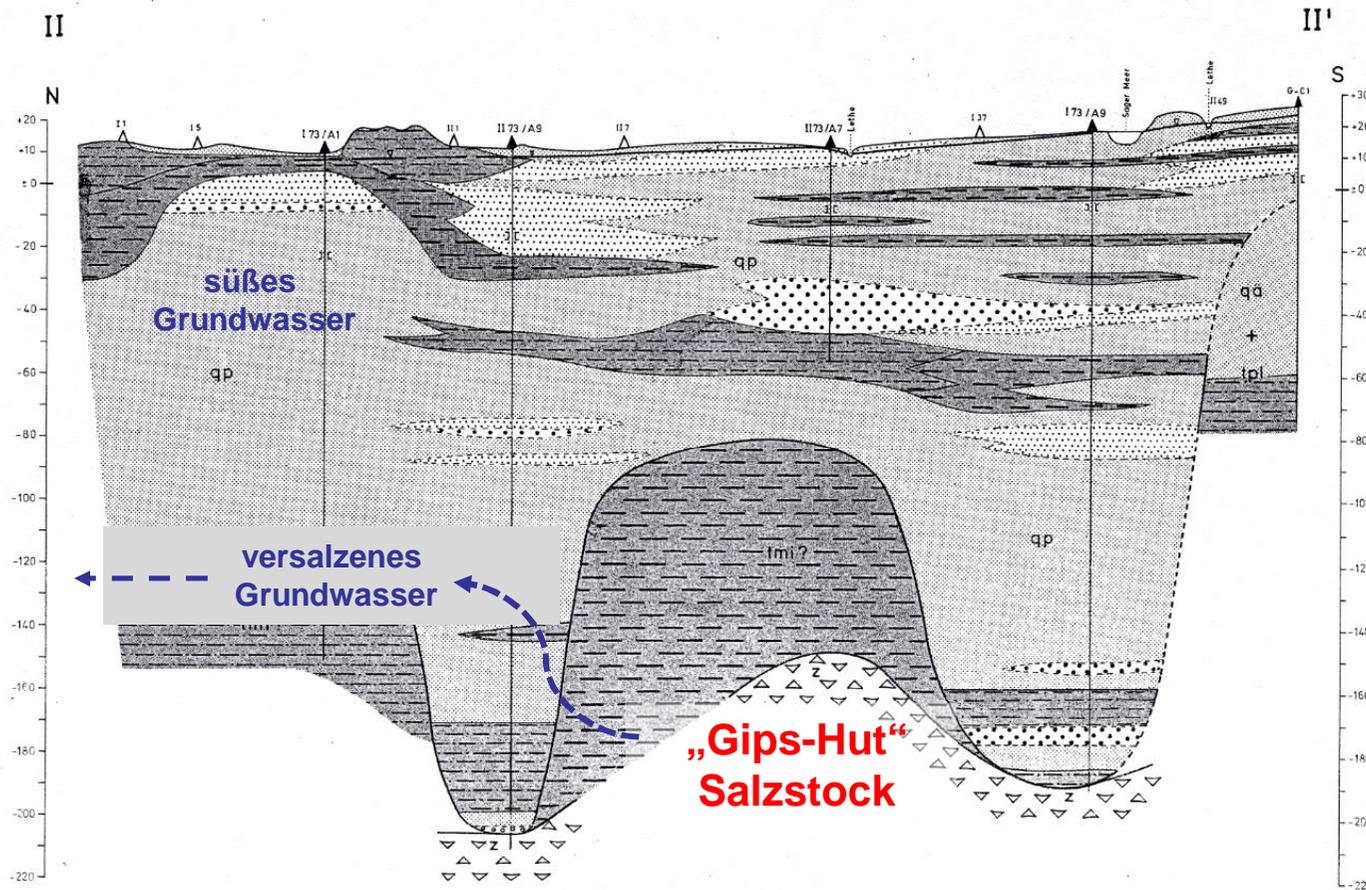


251 – 296 Mio. a Quelle: Dunker (2015): Das Land unter unseren Füßen - Bilderbuch der Erdgeschichte & NIBIS Kartenserver

## GW-Versalzungen in Folge von Subrosion

Anlage 3 zu VI - 4038/75

Anlage zu: 68 987



Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung  
Verw. Bez. Oldenburg

Erkundungsgebiete "Beverbruch-Littel-  
Wardenburg-Huntlosen"(I) und "Garrel-  
Bösel-Wardenburg-Beverbruch"(II)

Schnitt II-II'

[Legende s. Schnitt I-I']

0 1 2 km  
Maßstab der Längen 1:50000  
Maßstab der Höhen 1:1000

Nieders. Landesamt für Bodenforschung  
Bearbeiter: Dr. V. Josopait

Die unterirdische Auslaugung leicht löslicher Gesteine (z.B. Salz oder Gips) wird als Subrosion bezeichnet.

# Geologie LK Lüneburg

**NIBIS® KARTENSERVER**  
Niedersächsisches Bodeninformationssystem

Fachanwendungen  
**Grundkarten**  
 Themenkarten  
 Meine Kartenauswahl  
 \* alle | \* alle ausgeschaltet

Grundkarte  
**Topografien Niedersachsen (LGLN)**

Deckkraft der Grundkarte über den Themen:

Geologie  
 Salzstrukturen Norddeutschlands 1: 500 000 (©BGR, 2008)

Hydrogeologie  
 Versalzung des Grundwassers 1: 200 000 (HÜK200)

Hydrogeologie >  
 Versalzung des Grundwassers 1: 50 000  
 Salz- und Süßwassergrenze

Hydrogeologie >  
 Versalzung des Grundwassers 1: 50 000  
 Süßwassermindestmächtigkeit

**Legende**

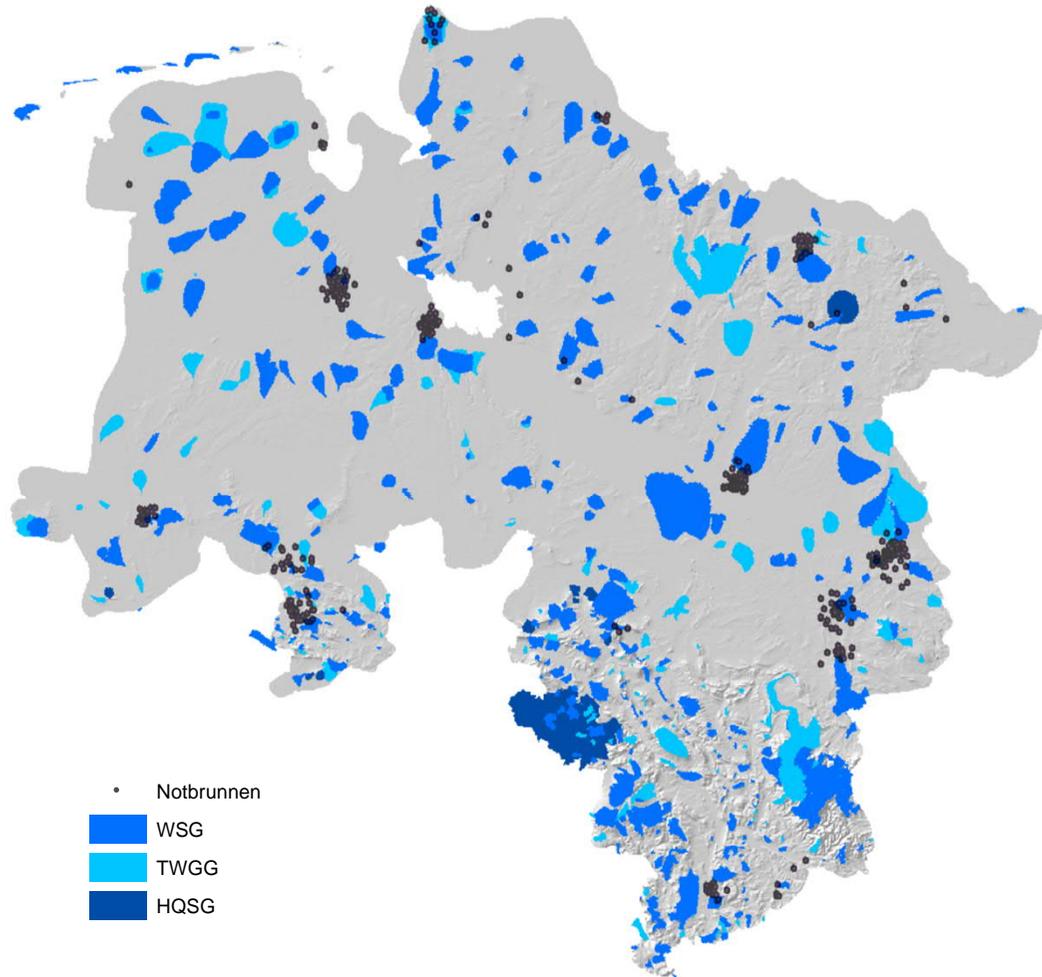
**Versalzung des Grundwassers**

- Unterer Teil des Grundwasserleiters versalzt (>250 mg/l Chlorid). Einschränkungen der Trinkwassergewinnung möglich.
- Grundwasserleiter vollständig oder fast vollständig versalzt (>250 mg/l Chlorid). Trinkwassergewinnung in der Regel nicht möglich.
- Oberflächennahe Versalzung des Grundwassers im Festgestein (>250 mg/l Chlorid oder Sulfat). Einschränkungen der Trinkwassergewinnung möglich.

Versalzung des Grundwasserleiters nicht nachgewiesen.

Quelle: NIBIS Kartenserver

## Wassergewinnung in Niedersachsen



- Notbrunnen
- WSG
- TWGG
- HQSG

Lage der Wasserschutz-, Trinkwassergewinnungs-, Heilquellenschutzgebiete und Notbrunnen in Niedersachsen [LBEG, 2018]

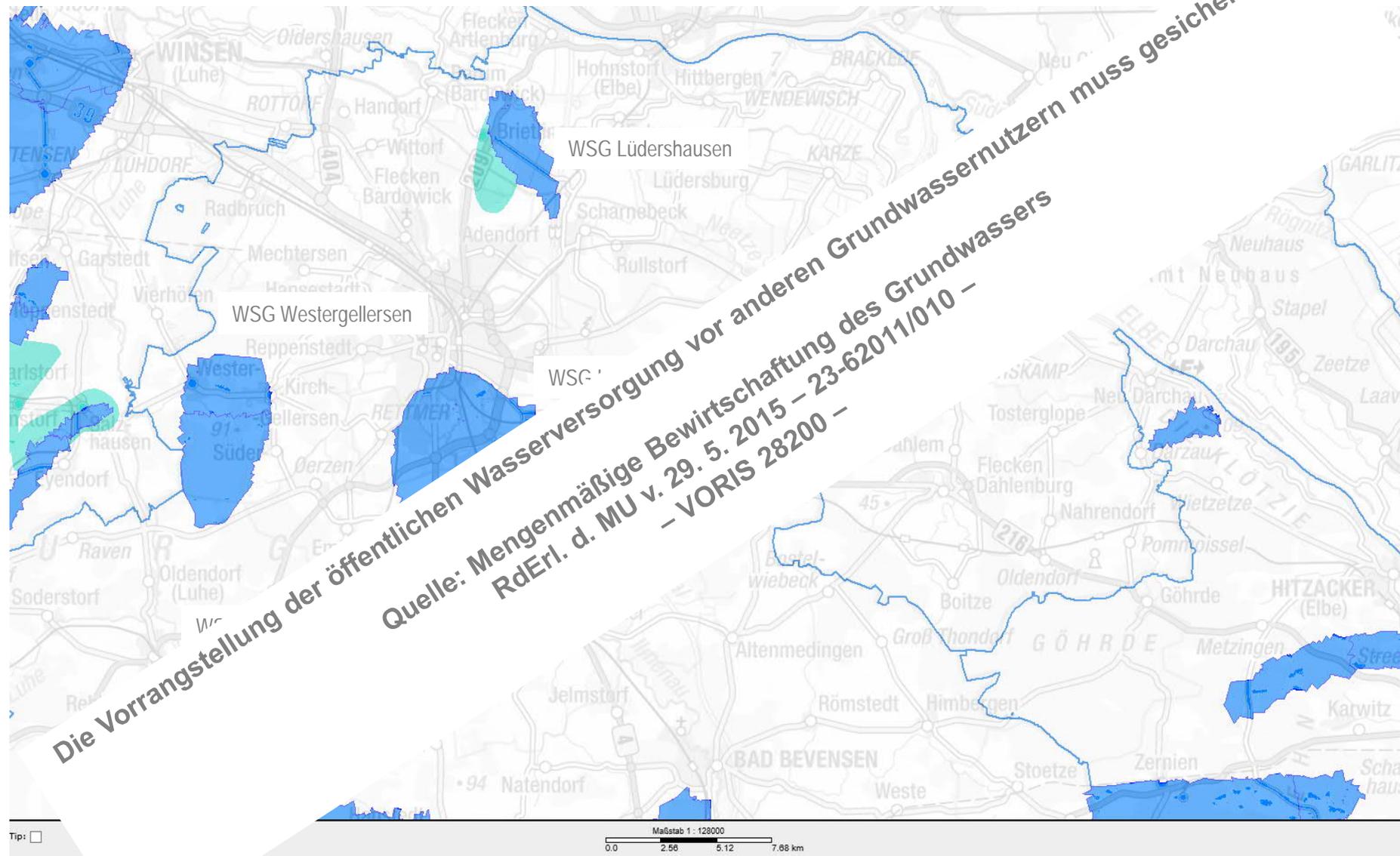
Quelle: LBEG, NIBIS Kartenserver

- Insgesamt 262 WVU
- Wassergewinnung der öffentlichen Wasserversorgung rd. 540 Mio.m<sup>3</sup>/a (Stand: 2015, LSKN 2013)
- rd. 86 % aus Grundwasser
- rd. 12 % aus See- und Talsperren

### WSG, TWGG und HQSG in Nds.: (Stand: 05.06.2018 NLWKN)

- WSG (festgesetzt):  
n = 341 (4.648 km<sup>2</sup>)
- WSG (im Verfahren):  
n = 10 (38 km<sup>2</sup>)
- TWGG (zugelassenes WR):  
n = 112 (1.540 km<sup>2</sup>)
- TWGG (WR im Verfahren)  
n = 6 (171 km<sup>2</sup>)
- HQSG (festgesetzt)  
n = 9 (447 km<sup>2</sup>)
- HQSG (im Verfahren)  
n = 1 (8 km<sup>2</sup>)

# Nutzung der GW-Vorkommen für öffentl. Trinkwasserversorgung



↳ NIBIS Kartenserver

# GEOZENTRUM HANNOVER



das waren einige Hinweise zu:  
Hydrogeologische Grundlagen,  
Grundwasserbewirtschaftung,  
jüngere Geologie  
im Landkreis Lüneburg

## Vielen Dank für Ihr Interesse

# Gewässerkundlicher Landesdienst (GLD)

---

## rechtliche Grundlagen

- Nach § 29 Abs. 1 NWG hat das Land Niedersachsen einen Gewässerkundlichen Landesdienst (GLD) zu betreiben
- Dienststellen des GLD: LBEG und NLWKN  
*RdErl. d. MU v. 13.10.2009 - 23-62018 (Nds.MBl. Nr.43/2009 S.936) – VORIS 28200 –)*

## Aufgaben und Beteiligung des GLD (§ 29 NWG Abs. 2 u. 3)

- Ermittlung, Aufbereitung, Sammlung hydrologischer Daten (quantitativ und qualitativ)
- Bewertung von Vorhaben hinsichtlich der Vereinbarkeit mit wasserwirtschaftlichen Zielen (§ 47 WHG bzw. § 87 NWG)
- Beratung zu Planungen, Entscheidungen und Maßnahmen, wenn wesentlichen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu erwarten sind

## Evapotranspiration [ET]

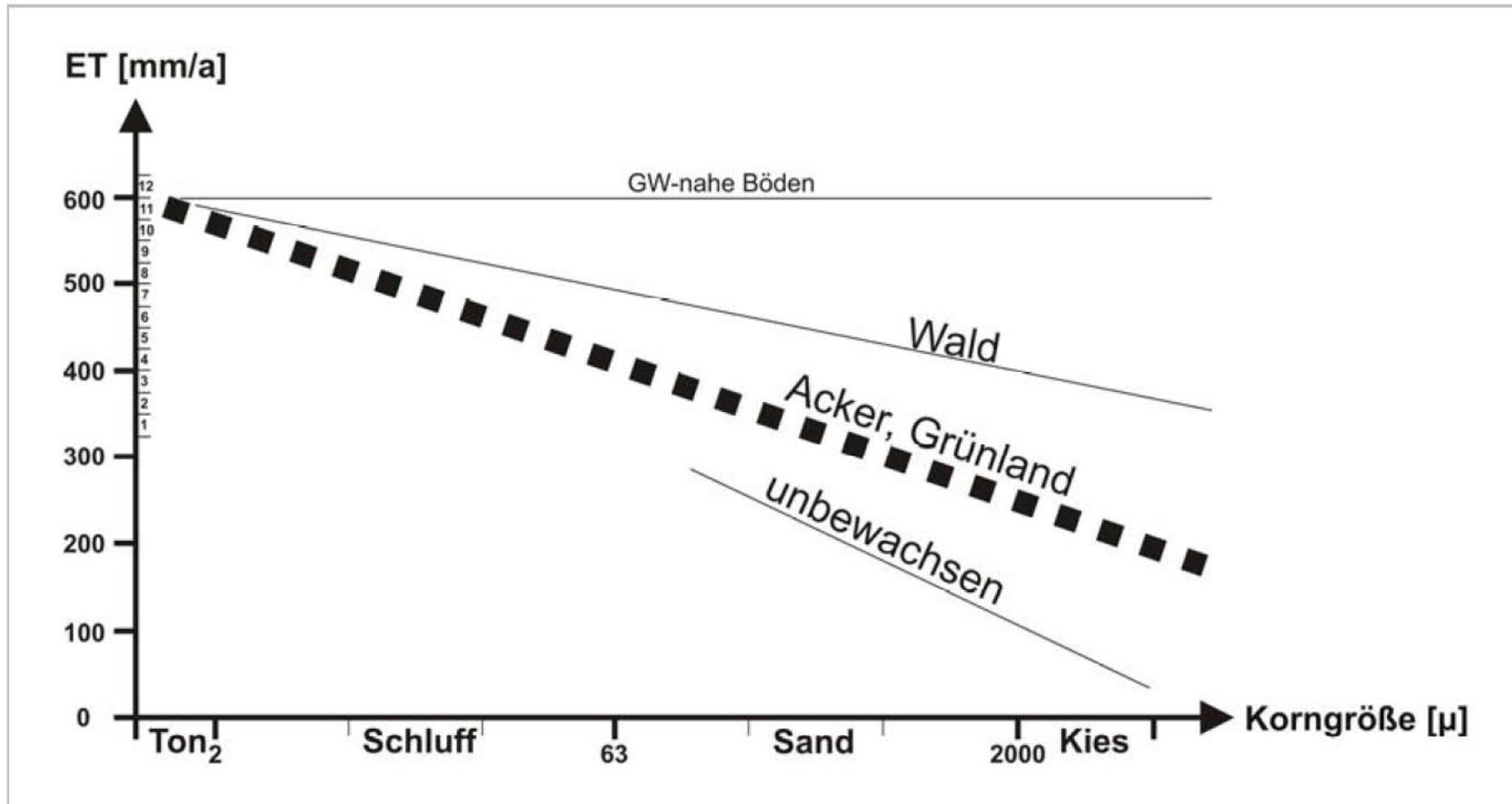
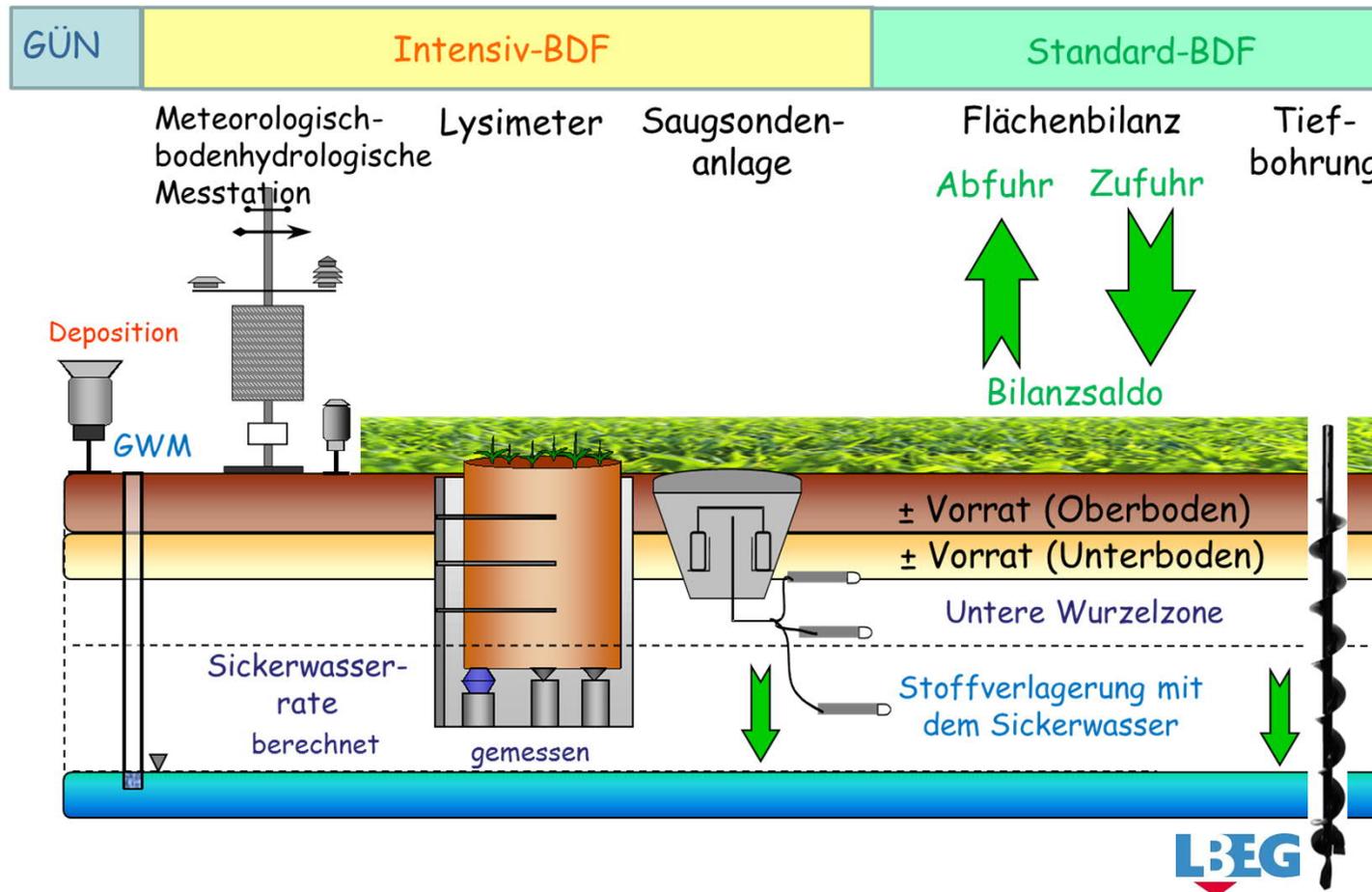


Abb. 4: Diagramm zur Ermittlung der Evapotranspirationsstufe (ET-Stufe) sowie ET-Rate aus Bodenart und Bewuchs (nach DÖRHÖFER & JOSOPAIT 1980).

# Allg. Hydro(geo)logie

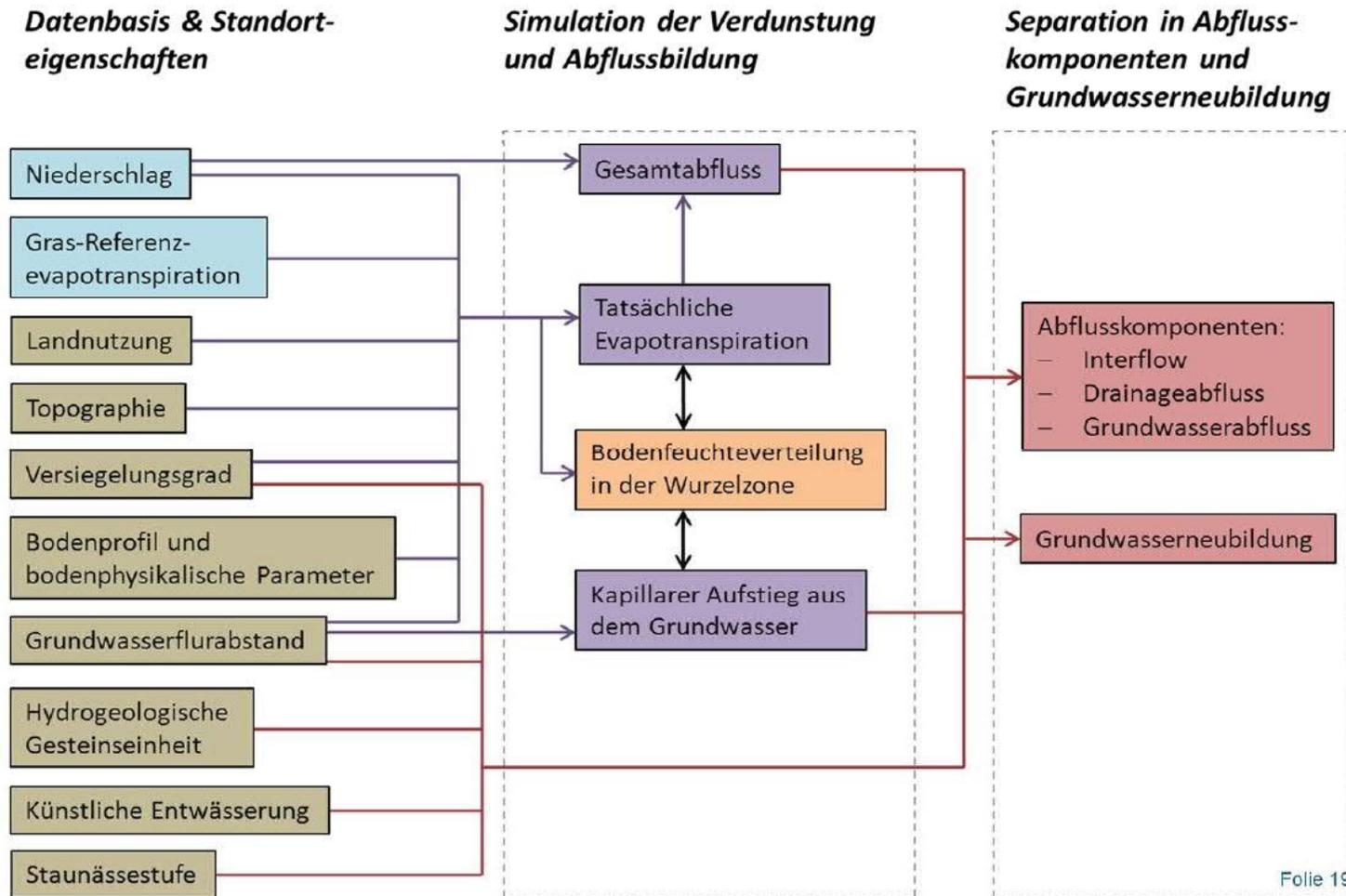
## messtechnische Erfassung Bodenwasser - Grundwasserneubildung



Lysimeterstandorte (z. Zt.): Achim, Rheinhausen, Hohenzethen, Juehnde, Sehlide, Thülsfelde

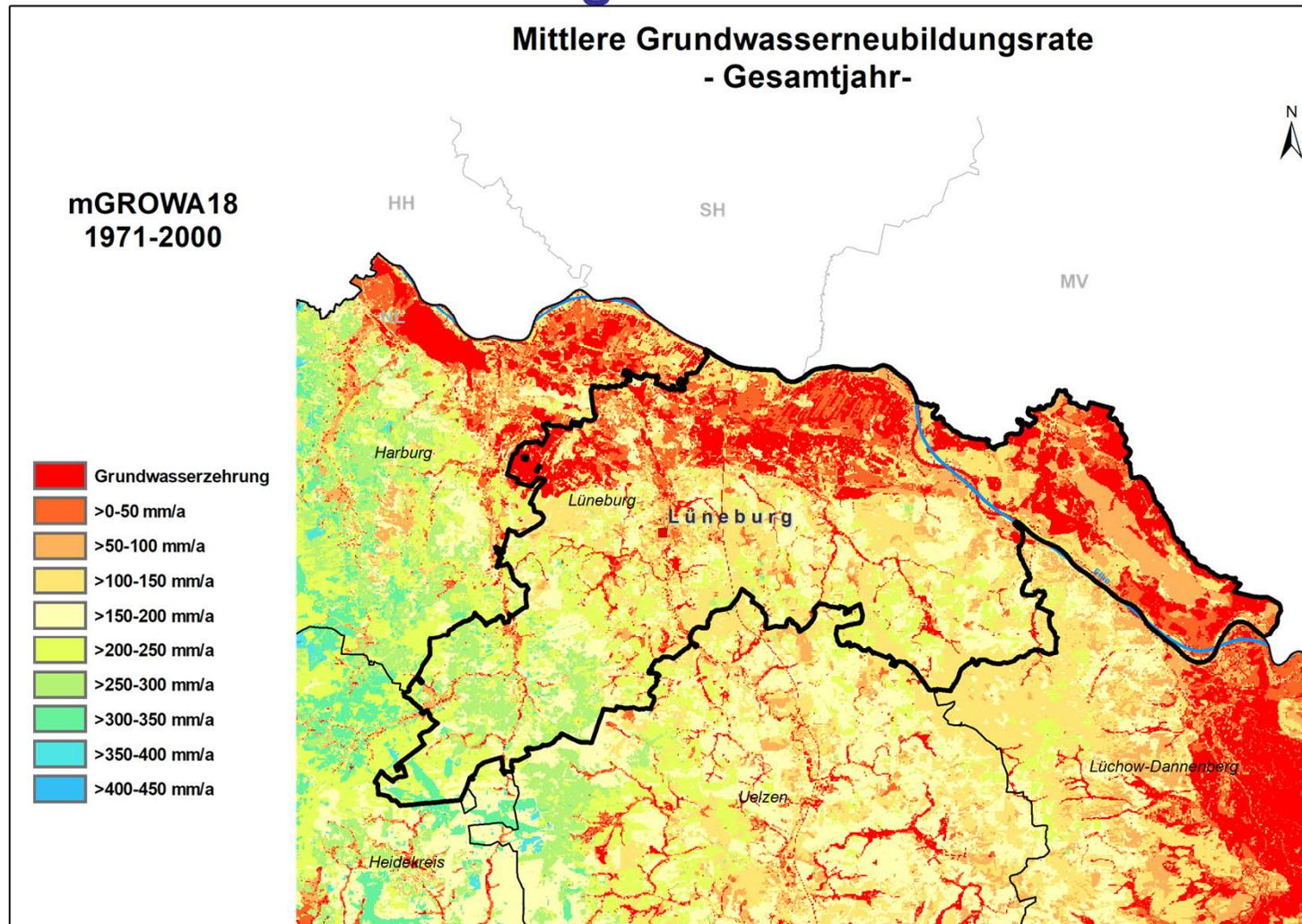
# Allg. Hydro(geo)logie

Daten gehen in Modell-Berechnungen zur Gw.-Neubildung ein,  
**Gw.-Neubildung: Zugang von infiltriertem Wasser zum Grundwasser**



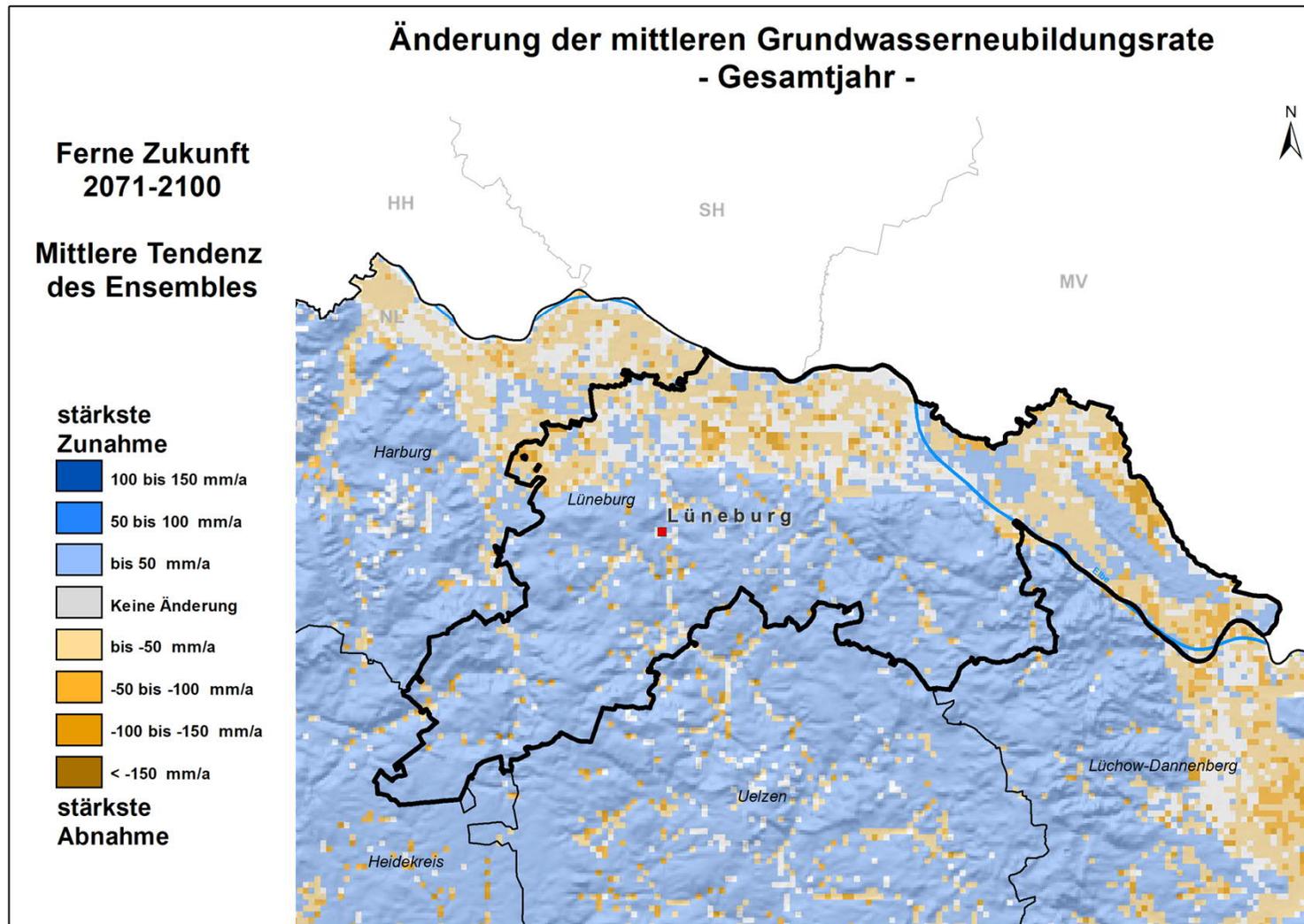
Quelle: [http://www.bwk-niedersachsen.de/fileadmin/Dokumente/Veranstaltungen/Seminare/2013\\_Hannover/3\\_Herrmann\\_mGROWA\\_Teil\\_2.pdf](http://www.bwk-niedersachsen.de/fileadmin/Dokumente/Veranstaltungen/Seminare/2013_Hannover/3_Herrmann_mGROWA_Teil_2.pdf)

## GW-Neubildung - Methode mGROWA

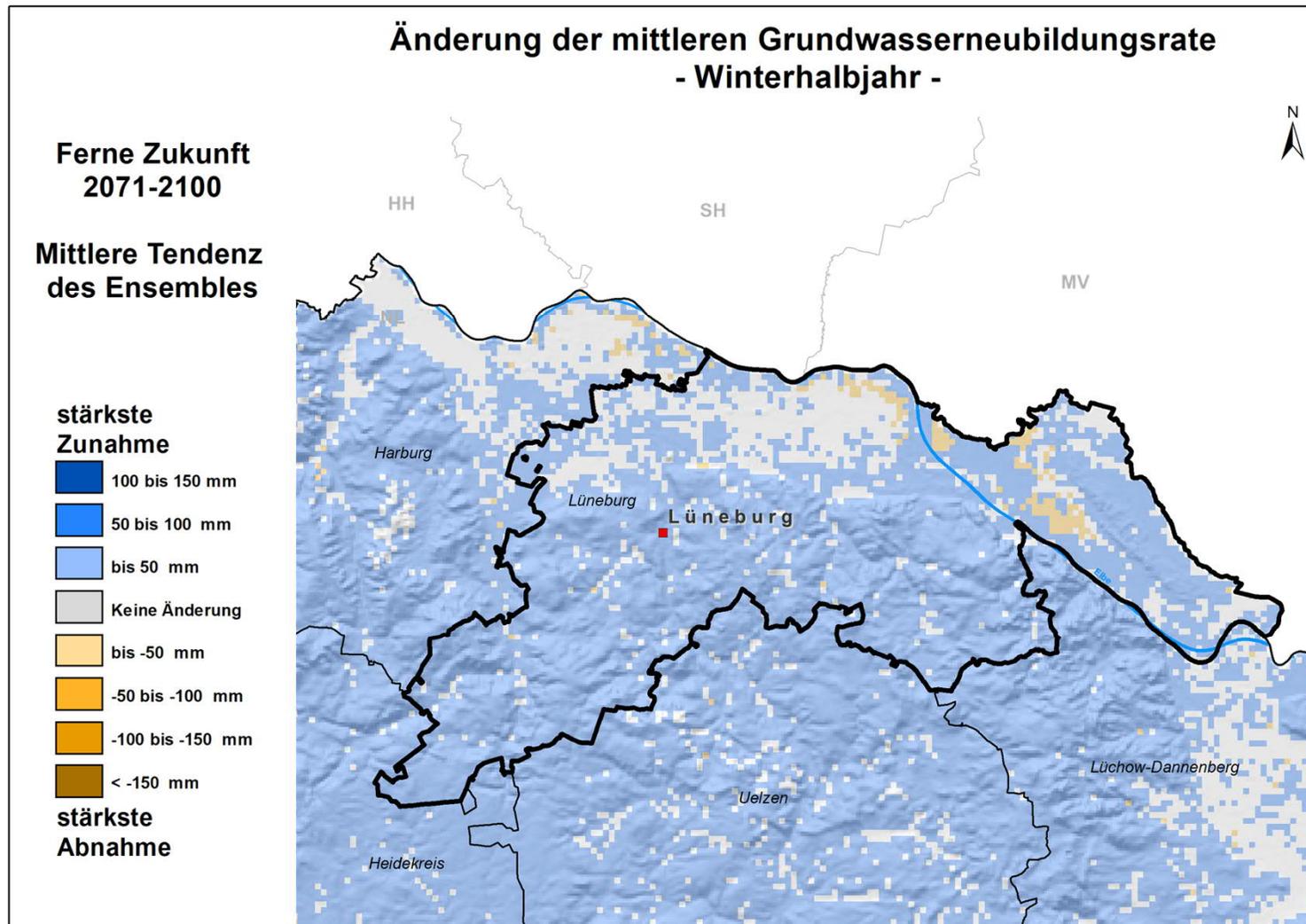


Quelle: NIBIS Kartenserver

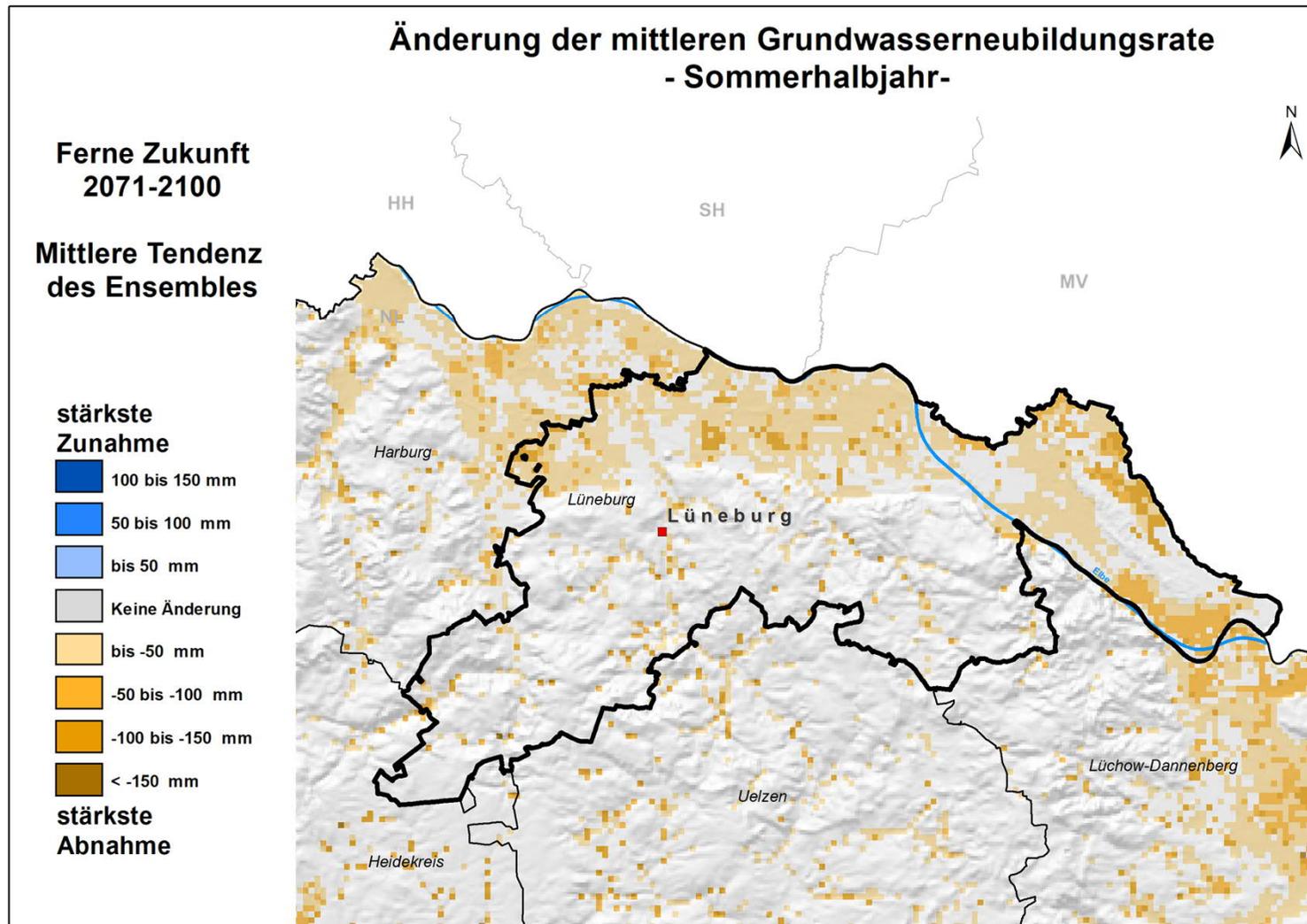
# Allg. Hydro(geo)logie



# Allg. Hydro(geo)logie

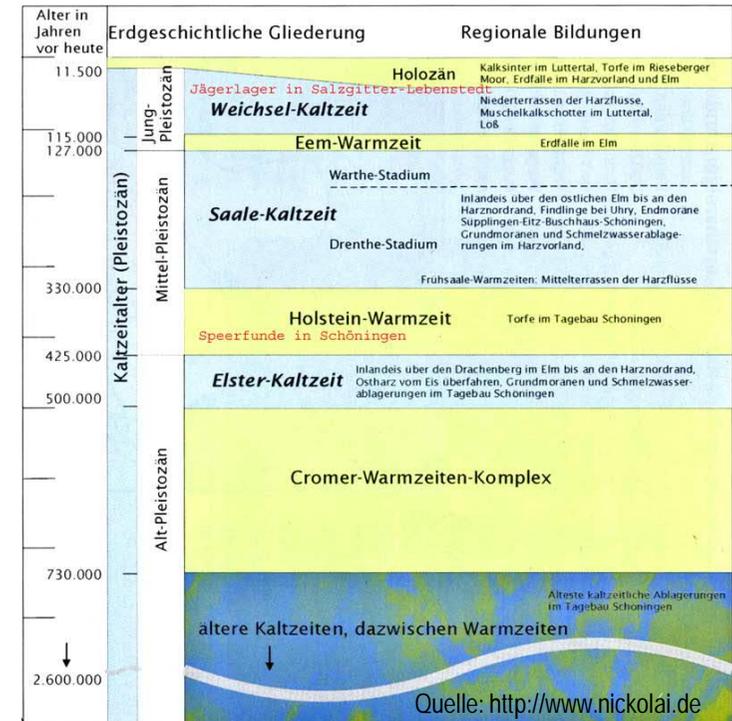


# Allg. Hydro(geo)logie



# Geologie LK Lüneburg

## Eisrandlagen



- = Weichsel
- = Saale
- = Elster