Grundlagendaten des GD NRW zur Modellverfeinerung

Kooperationsprojekt

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Geologischer Dienst NRW

JÜLICH Forschungszentrum

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

GROWA+ NRW 2027

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen

Geologischer Dienst NRW
Dr. Thomas Schöbel

1. Begleit-AK am 12. Dezember 2022

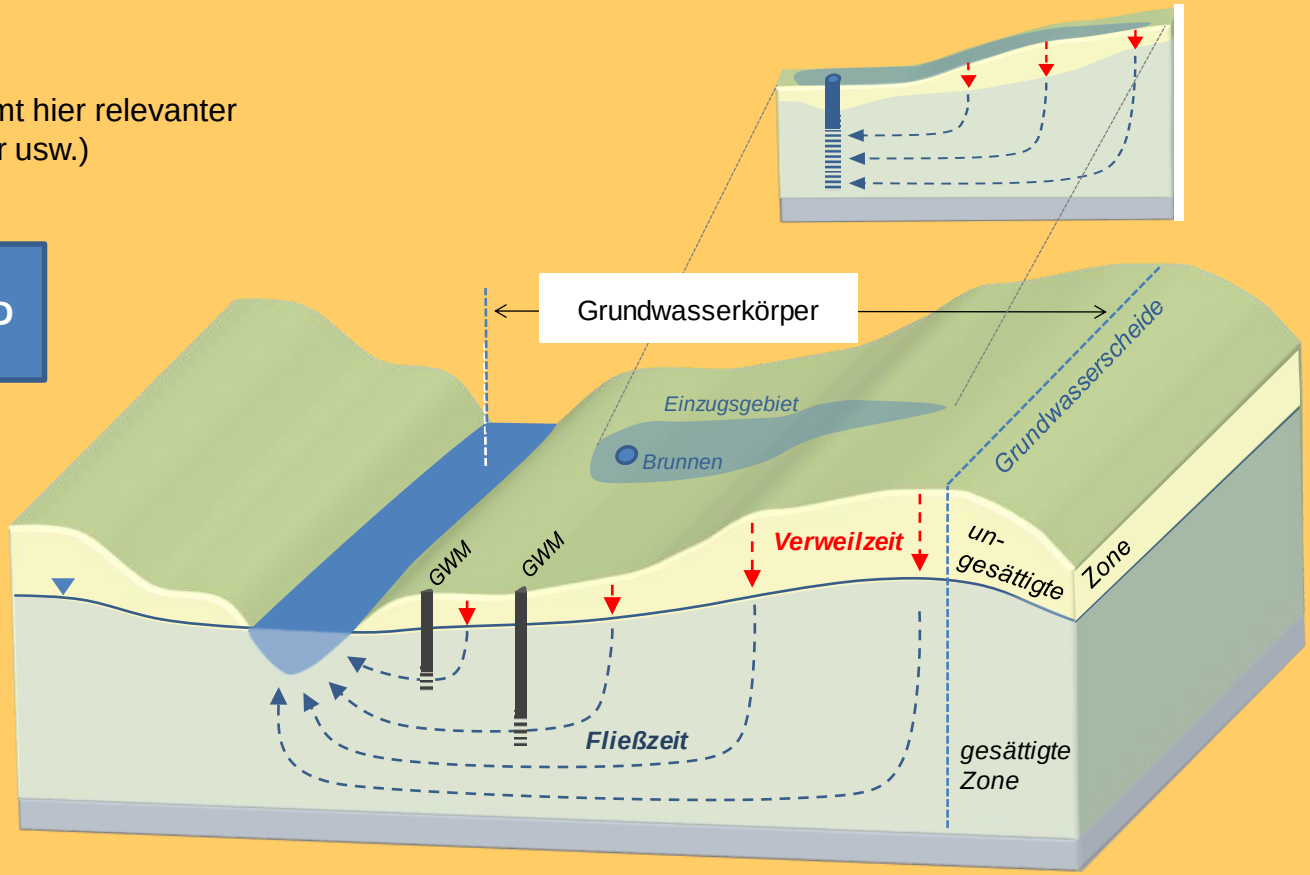
Projektschwerpunkt

Wasserhaushalt und Abflusskomponenten

Nachbildung des Weges des Niederschlagswassers mitsamt hier relevanter Inhaltsstoffe (Nitrat, Phosphor usw.) mit Hilfe von **Modellen**.

Grundlagendaten des GD

- **Bodenoberfläche**
- **Boden**
- **Ungesättigte Zone tiefer 2 Meter**
- **Gesättigte Zone**



Räumlicher Bezug für die Verweil- und Fließzeitenermittlung auf GWK-Ebene sowie bis Vorflutereintritt (Hansen et al., 2018)

Geologischer Dienst NRW

GROWA+ NRW 2027

Kooperationsprojekt GROWA+ NRW 2027

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

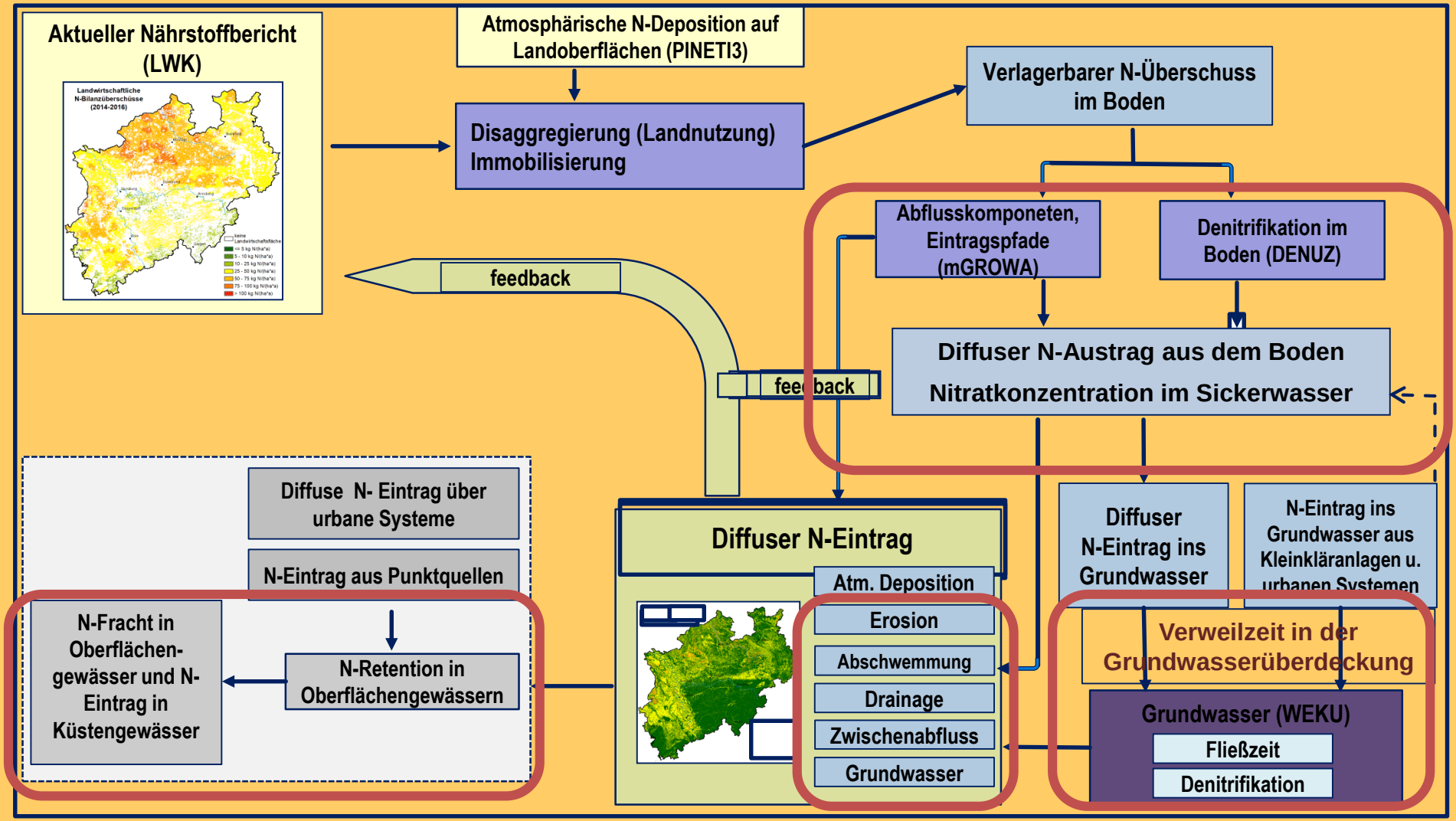
JÜLICH Forschungszentrum

Geologischer Dienst NRW

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –



Modellsystem Stickstoff GROWA+ NRW 2027: Aktualisierungen und gezielte Weiterentwicklung

Geologischer Dienst NRW

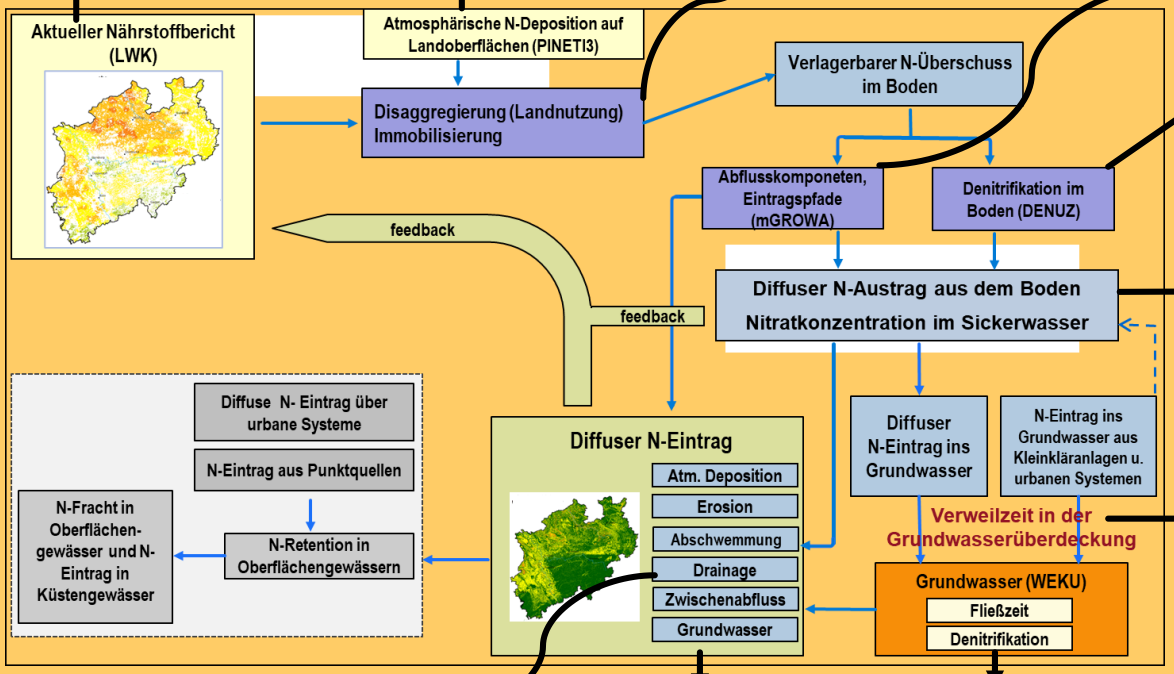
Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –

TB I: Landwirtschaftskammer (LWK):
- N-Bilanzüberschüsse 2020-2022
- Historische N-Bilanzsalden seit 2003

TB IIb: Aktualisierung Landnutzung:
- Landnutzung 2020-2022
- Historische Landnutzung seit 2003

TB IIa: Aktualisierung / Verfeinerung mGROWA-Modell:
- Umstellung auf Periode 1991 - 2020
- Erstellung / Verwendung Hybrid-Bodenkarte 1:5.000 / 1:50.000
- Verwendung aktualisierte Grundwasseroberfläche
- Verwendung aktualisierte Dränkarte
- Verwendung Landnutzung 2020-2022
- Räumliche Modellerweiterung Grenzregion

TB V + VII: Aktualisierung N-Eintrag:
- N-Deposition 2020-2022
- Historische N-Deposition seit 2003



TB IV: Verfeinerung Denitrifikation Boden DENUZ-Modell:
- Neuableitung Nitratabbaubedingungen aus Hybrid-Bodenkarte 1:5.000 / 1:50.000
- Verwendung aktualisierte Verweilzeiten
- Verwendung aktualisierte Sickerwasserraten
- Überprüfung Abbaupotentiale Deckschichten

Aktualisierung Nitratkonzentration im Sickerwasser
- Basierend auf N-Bilanzüberschüssen 2020-2022
- Basierend auf N-Deposition 2020-2023
- Basierend auf Sickerwasserraten 1991-2020
- Basierend auf verfeinertem Nitratabbau im Boden
- Verfeinerte Plausibilitätsüberprüfung:
  - nach Wolters et al. 2021
  - Aktualisierte NO3-Messwerten im Grundwasser
  - historische N-Bilanzsalden seit 2003

TB III: Verfeinerung Verweilzeitenberechnung UZ:
- Sickerwasser Periode 1991 - 2020
- Hybrid-Bodenkarte 1:5.000 / 1:50.000
- Aktualisierte Grundwasseroberfläche
- Aktualisierte Dränkarte
- Landnutzung 2020-2022

TB IIb: Verfeinerung Dränpotenzialkarte:
- Verwendung Landnutzung 2020-2023
- Erstellung / Verwendung Hybrid-Bodenkarte 1:5.000 / 1:50.000
- Angaben der LWK zu konkreten Dränflächen

TB V + VII: Aktualisierung N-Eintrag:
- N-Bilanzüberschüsse 2020 – 2022
- N-Deposition 2020 - 2022
- Ergebnis TB IIa und IIb
- Ergebnis TB III
- Ergebnis TB IV

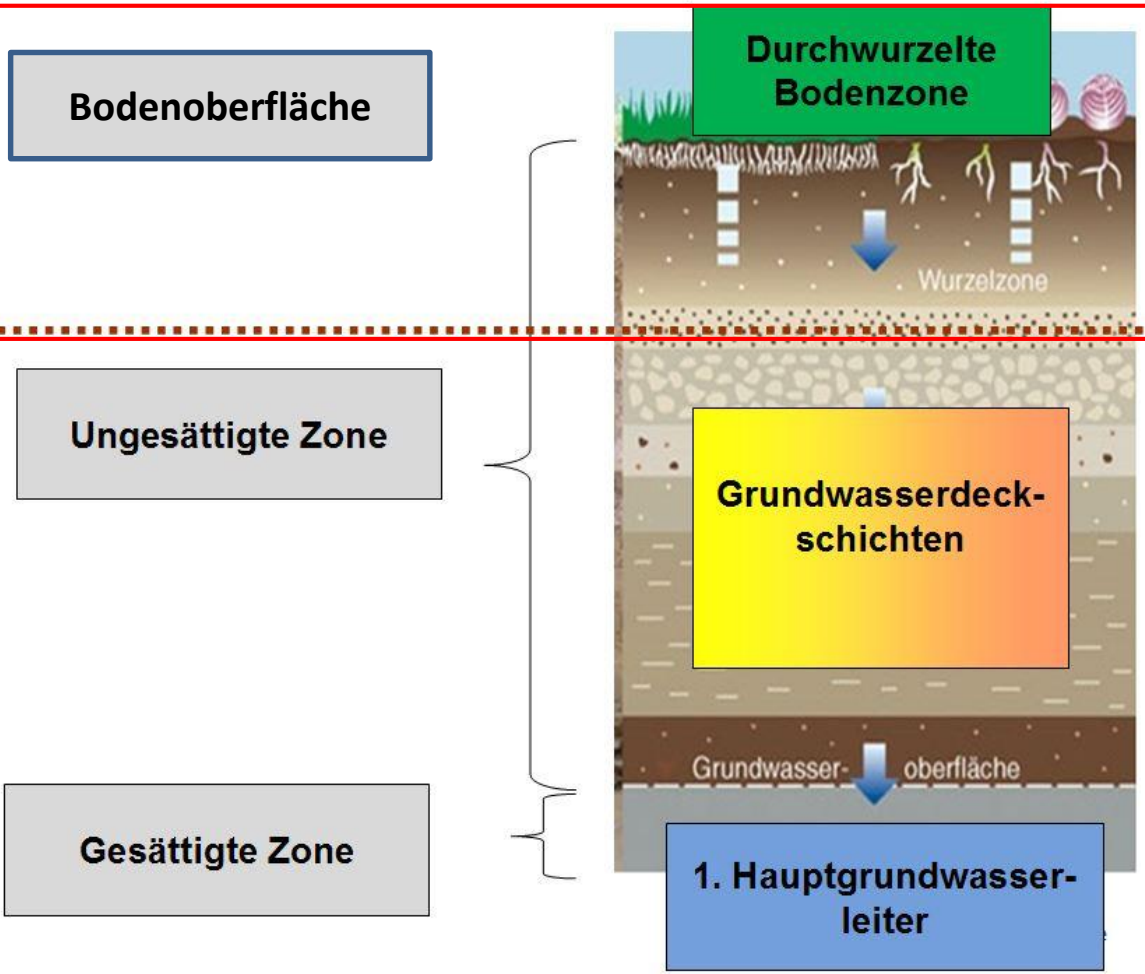
TB IV: Verfeinerung Fließzeiten / Denitrifikation Grundwasser WEKU-Modell:
- aktualisierte Grundwasseroberfläche
- Einbeziehung hydrogeologischer Parameter aus Bohrdatenbank
- aktualisierte Grundwassergütedaten
- Einbeziehung erweiterter Datensatz N2-/Ar
- Plausibilitätsüberprüfung nach Wolters et al. 2022

Boden

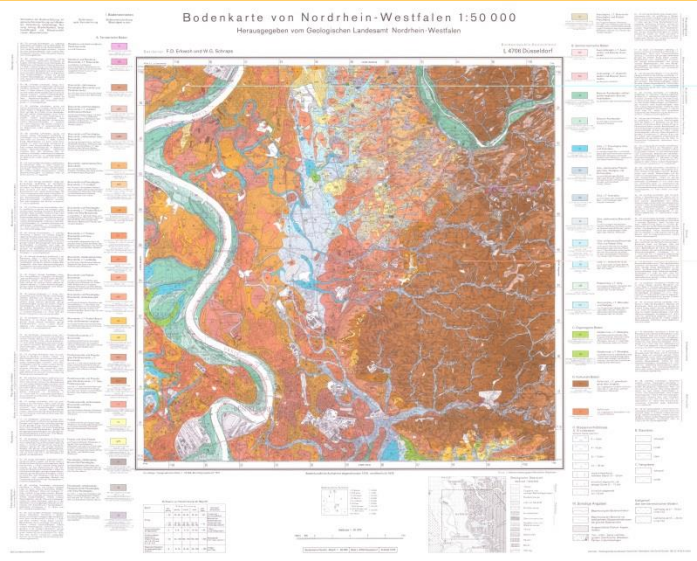
BK 50 (2 m)

BK 5 (2 m)

Geologie / Hydrogeologie



Die Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50 000 (BK50)



Landesweit vorhanden:

Bodenkarte von NRW 1:50000

(BK50)

Eckdaten:

Ca. 155 000 Einzelflächen
Ca. 7 500 Bodeneinheiten
mit je 1 bis 6 Schichten

72 Vollblätter
8 Randblätter

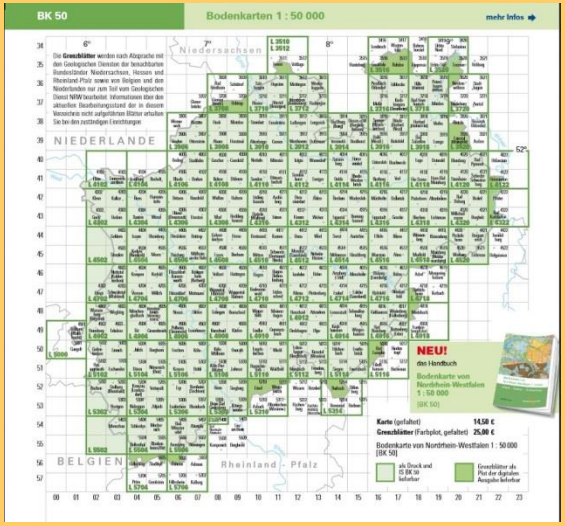
Digital

Informationssystem Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000

Blattschnittfrei

WMS-Dienst
www.wms.nrw.de/gd/bk050?

(Dr. Heinz Peter Schrey – GD NRW)



Bilanz BK5-Kartierung NRW

	kartiert [ha]
F digital	468.362
F analog	104.566
L digital	641.114
L analog	576.688
Summe F	572.928
Summe L	1.217.802

Stand 20. Oktober 2022

Bilanz BK5-Kartierung NRW

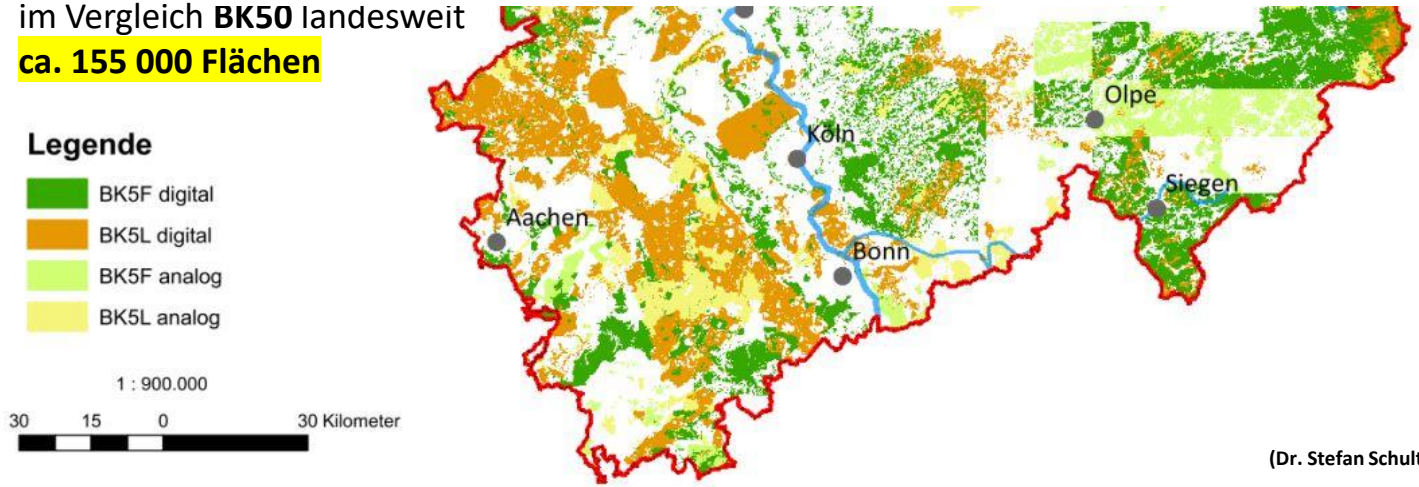
	kartiert [ha]			Landesfläche [ha] 2020			
F digital	468.362			3.411.270	gesamt		
F analog	104.566			1.603.000	LW		
L digital	641.114			937.300	Forst		
L analog	576.688						
Summe F	572.928	81,7	% digital	61,1	% kartiert	50,0	% digital
Summe L	1.217.802	52,6	% digital	76,0	% kartiert	40,0	% digital

Stand 20. Oktober 2022

BK5 (digital)

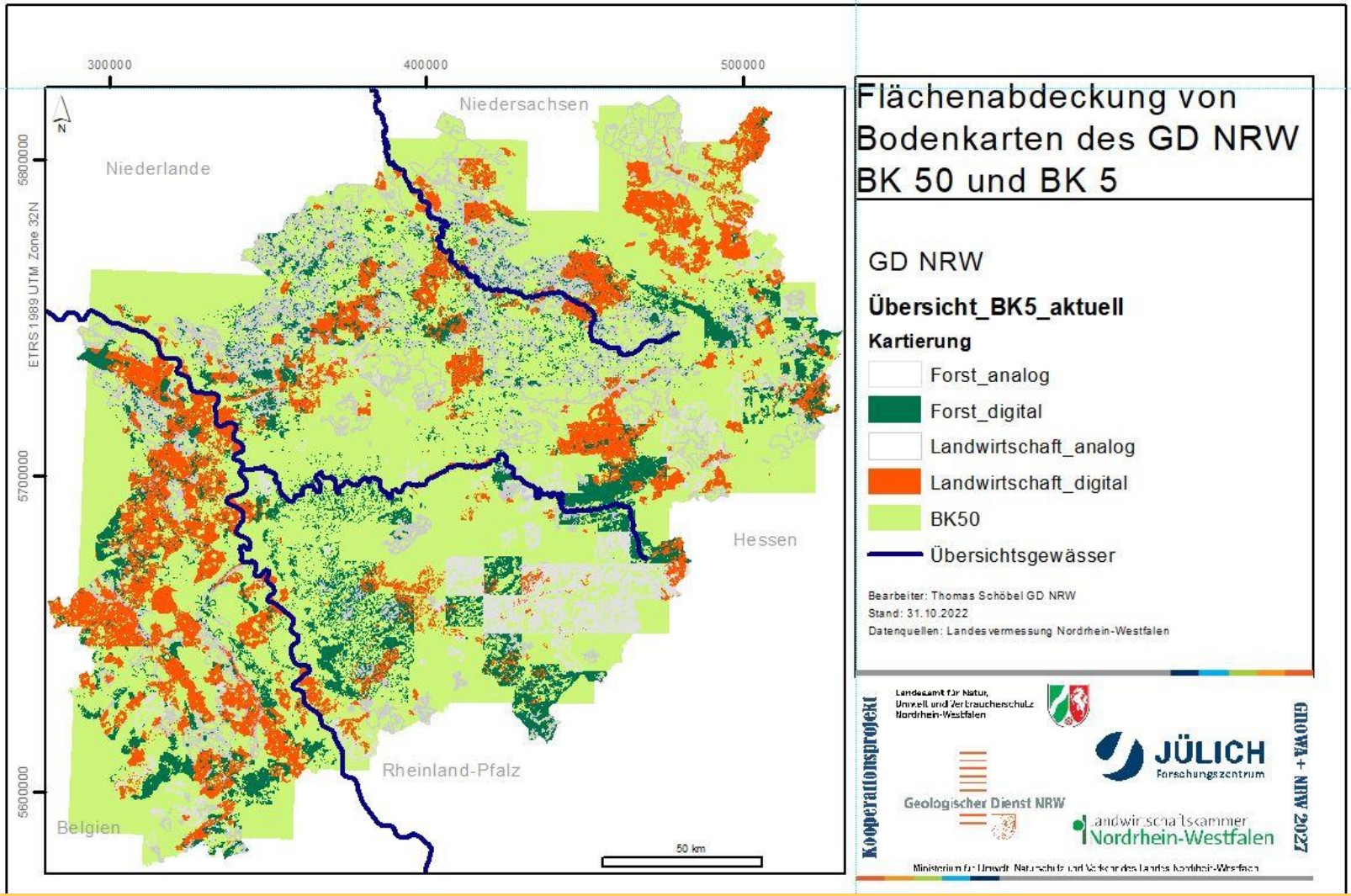
insgesamt
ca. 516 000
davon
ca. 312 000
214 000

im Vergleich **BK50** landesweit
ca. 155 000 Flächen



(Dr. Stefan Schulte-Kellinghaus – GD NRW)

Die „Best-of“ Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen



Bodenkundliche Daten
Datenaufbereitungen

Die Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen (BK5 und BK50)

Relevante Bodeninformationen aus digitalen Bodenkarten für den Einsatz im Modellsystem:

- Bodentypen
- Bodenhorizonte und –schichten mit Mächtigkeiten
- Bodenart mit abgeleiteten Parametern für den Bodenwasserhaushalt (z. B. FK, nFK, kf-Wert, Kapillaraufstieg usw.)
- Grundwasser- / Staunässeverhältnisse

- Ableitung der potentiellen Dränbedürftigkeit
- Denitrifikationspotential

In Kombination mit Klimadaten und Geländemodell:

- Erosionsfaktoren K-, S- und R-Faktor (z. B. MEPhos)

Die Spezialauswertungen umfassen folgende Parameter:

- tiefenabhängige Kennwerte für eine frei wählbare Bezugstiefe bis zu 2 m
- generalisierte Bodenartenschichtung je Schicht
- andere auf Anfrage

Erosionsgefährdung GD NRW

nach Allgemeine Bodenabtragsgleichung (DIN 19708:2022-08**)**

Allgemeine Bodenabtragsgleichung: $A = R \cdot K \cdot S \cdot L \cdot C \cdot P$

Dabei ist

A	***der langjährig zu erwartende mittlere Bodenabtrag, in t/(ha·a)***
R	**der Oberflächenabfluss- und Regenerosivitätsfaktor**
K	**der Faktor für die Bodenerodierbarkeit durch Wasser**
S	**der Hangneigungsfaktor**
L	**der Hanglängenfaktor**
C	**der Bodenbedeckungs- und Bodenbearbeitungsfaktor**
P	**der Faktor zur Berücksichtigung von Erosionsschutzmaßnahmen**

Der Beitrag des Geologischen Dienstes: Aus den Faktoren R, K und S wird die <u>natürliche Erosionsgefährdung</u> berechnet

Dabei werden folgende Datenquellen verwendet:

R: **die Ableitung des R-Faktors basiert auf Daten der Radarklimatologie (durch DWD und TU München, 1 qkm-Raster des DWD).**

K: **Entsprechend der Vorgabe der der DIN berechnet der Geologische Dienst den K-Faktor auf der Grundlage der jeweils besten Datenbasis:**

„Best-of"-BK

- **a:** **liegt eine spezielle Aufbereitung der Bodenschätzung unter Verwendung weiterer Daten des FIS Boden vor, werden diese Daten verwendet Eine solche Aufbereitung der Daten liegt für ca. 2 % der Landesfläche vor.**
- **b:** **liegen entsprechend aufbereitete Daten nicht vor, wird die Bodenkarte zur landwirtschaftlichen Standorterkundung verwendet. Etwa 55 % der landwirtschaftlichen Flächen werden durch diese Bodenkarte abgedeckt.**
- **c:** **alle übrigen Flächen (nicht kartierte landwirtschaftliche Flächen, Forstflächen und Siedlungsbereiche) werden durch eine entsprechende Auswertung der für NRW flächendeckend vorliegenden Bodenkarte 1 : 50.000 abgedeckt.**

S: **Für NRW: DGM 5 aus DGM 1 (FZ Jülich). Aus DGM 5 werden die Hangneigungen berechnet und die entsprechenden S-Faktoren zugeordnet.**

(Dirk Elhaus – GD NRW)

Labordaten des GD NRW
(für MEPhos)

P- oder N-Werte

2641 Datensätze von 1146 Standorten aus den Jahren 2000 – 2021

Beprobungstiefe bis maximal 40 cm

Vorrangig geht es um landwirtschaftliche Nutzflächen aus BK5-Kartierungen (meist Wasserschutzgebiete / WRRL)

Abgerufene Daten

- **Rechts- und Hochwerte**
- **Bodentiefe**
- **Datum oder Jahr**
- **Angaben zur Nutzung des Probenahmestandorts**
- **die Pges und Nges-Konzentrationen,**
- **Bodenart der beprobten Schicht (Kornfraktion)**
- **Kohlenstoffdaten (Corg / Cges)**

Informationen zu verfügbaren Analysen:

- **Stickstoff-Methode DIN ISO 13878**
- **Phosphor im Perchlorsäureaufschluss**
- **Bodenart-Methode angelehnt an KÖHN**
- **Kohlenstoff-Methode DIN ISO 10694**

(Dr. Carsten Schilli – GD NRW)

Vielen Dank