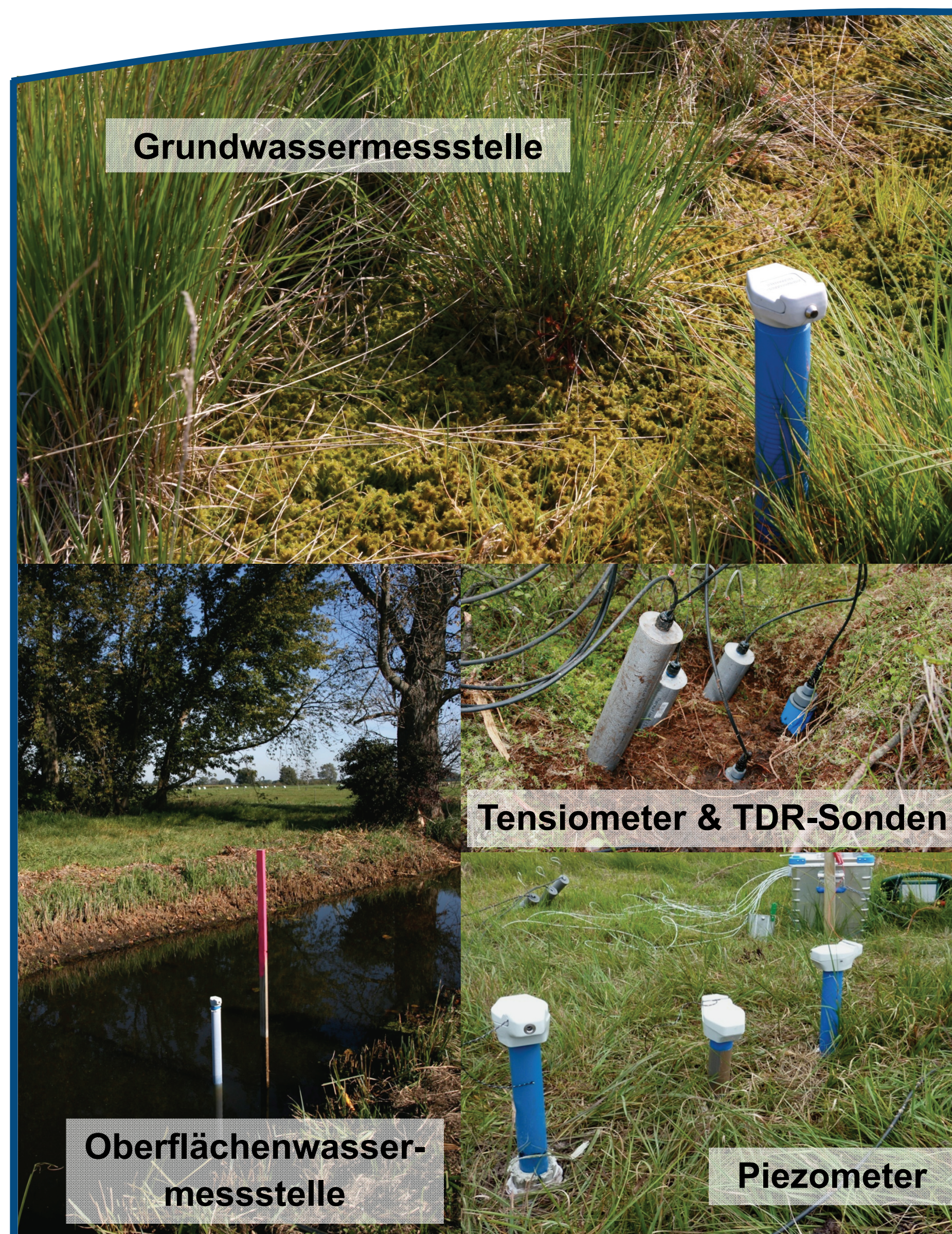


Verbundprojekt „Organische Böden“

Hydrologie organischer Böden: Monitoring, Modellierung und Regionalisierung des Grundwasserflurabstands

Hintergrund & Zielstellung

- Treibhausgas(THG)-Emissionen aus organischen Böden hängen stark vom Jahresmittel des Grundwasserflurabstands sowie dessen zeitlicher Dynamik (Überstau, Niedrigwasserstände) ab.
- Ziele: (1) Erfassung & Modellierung der Grundwasserstandsdynamik an den THG-Messplots und (2) Regionalisierung der Grundwasserstände als Grundlage für die Regionalisierung der THG-Emissionen.



Methoden

- Installation von automatischen Grund- und Oberflächenwasser-Messstellen, TDR-Sonden und Tensiometern in den Testgebieten des Verbundprojekts.
- Ermittlung von THG-relevanten Größen (Jahresmittel, Überstauzeiten, etc.) und Häufigkeitsverteilungs-Parametern aus den hochaufgelösten Wasserstands-Zeitreihen.
- Erweiterung des Datenbestands mit Wasserstandsdaten aus der Wiedervernässungs-Datenbank.
- Modellierung der Grundwasserstandsdynamik und Ermittlung von Erklärungsparametern zur Regionalisierung der Wasserstände.

Zeitreihenanalyse

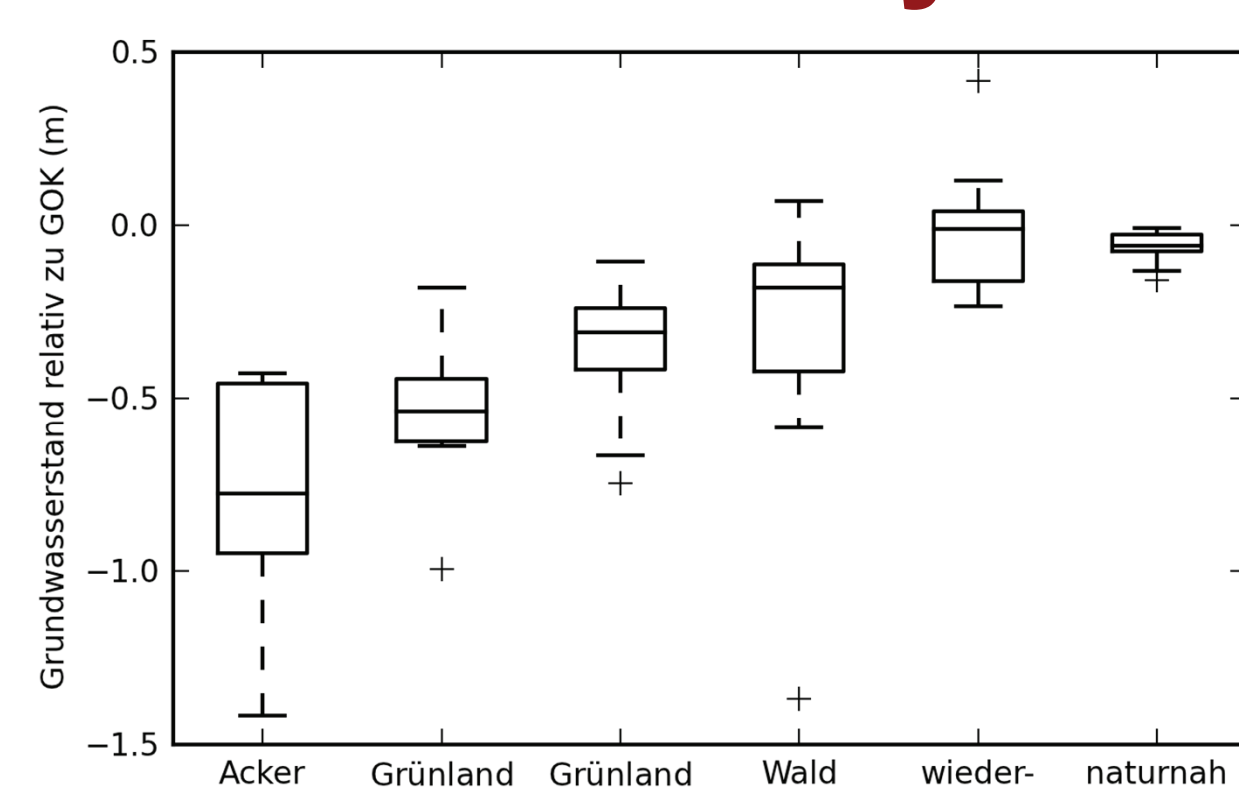


Abb. 1: Der mittlere Grundwasserflurabstand ist primär von der Landnutzung und dem damit verbundenen Wasser-Management abhängig.

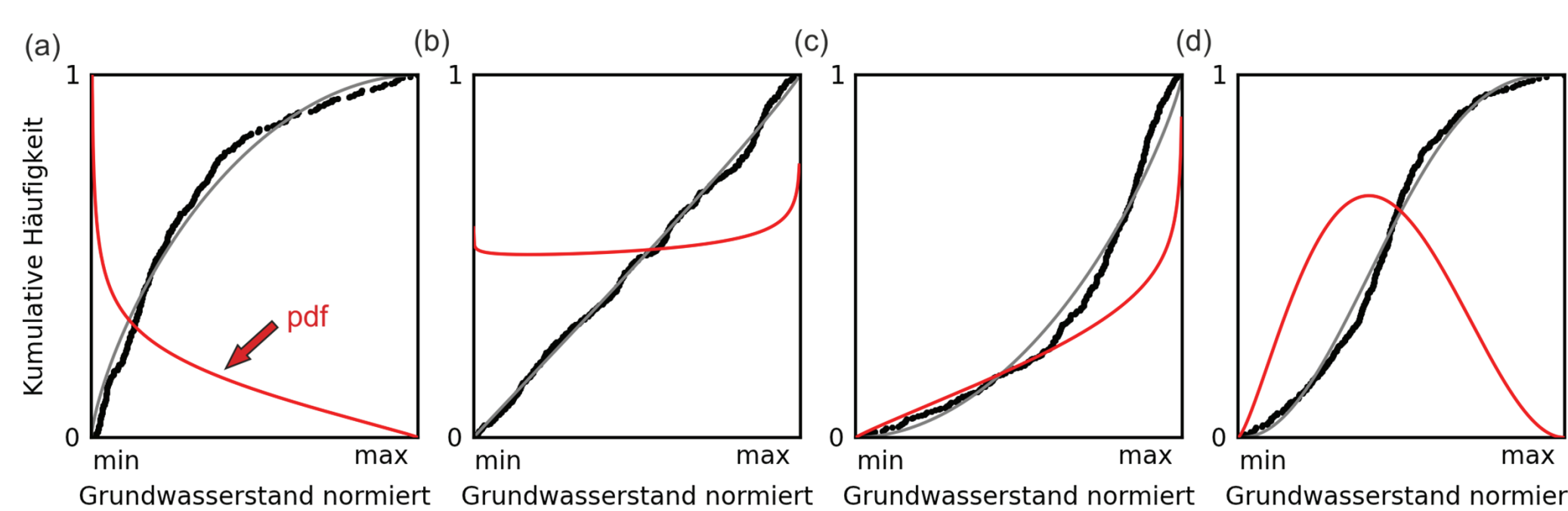


Abb. 2: Die kumulative Beta-Verteilungsfunktion (graue Linie) kann die gemessenen (Punkte) kumulativen Häufigkeitsverteilungen (=Unterschreitungswahrscheinlichkeit) gut beschreiben. Beispielhaft ist dies für vier typische Formen der gemessenen Verteilungen gezeigt. Die rote Linie zeigt die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (pdf) an.

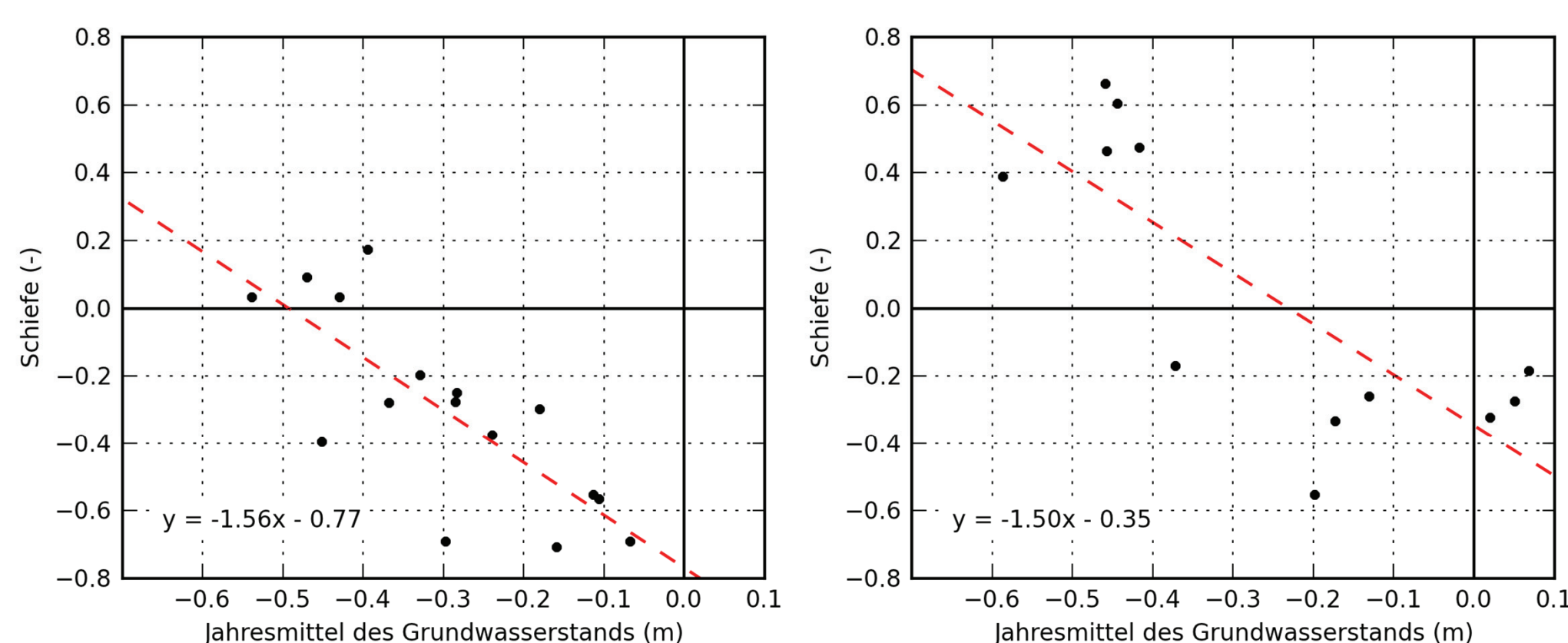


Abb. 3: Jahresmittel des Wasserstands und Standorteigenschaften (a: Niedermoor Mudde-unterlagert, b: Niedermoor nicht Mudde-unterlagert) bestimmen die Form der Häufigkeitsverteilung.

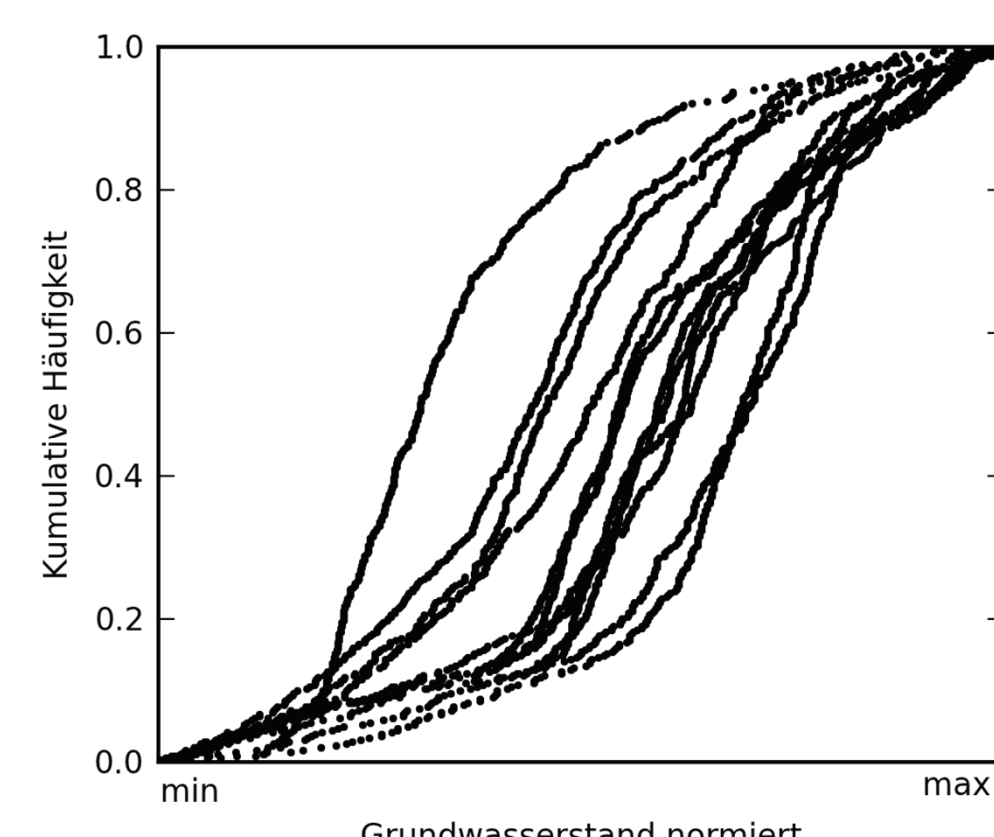
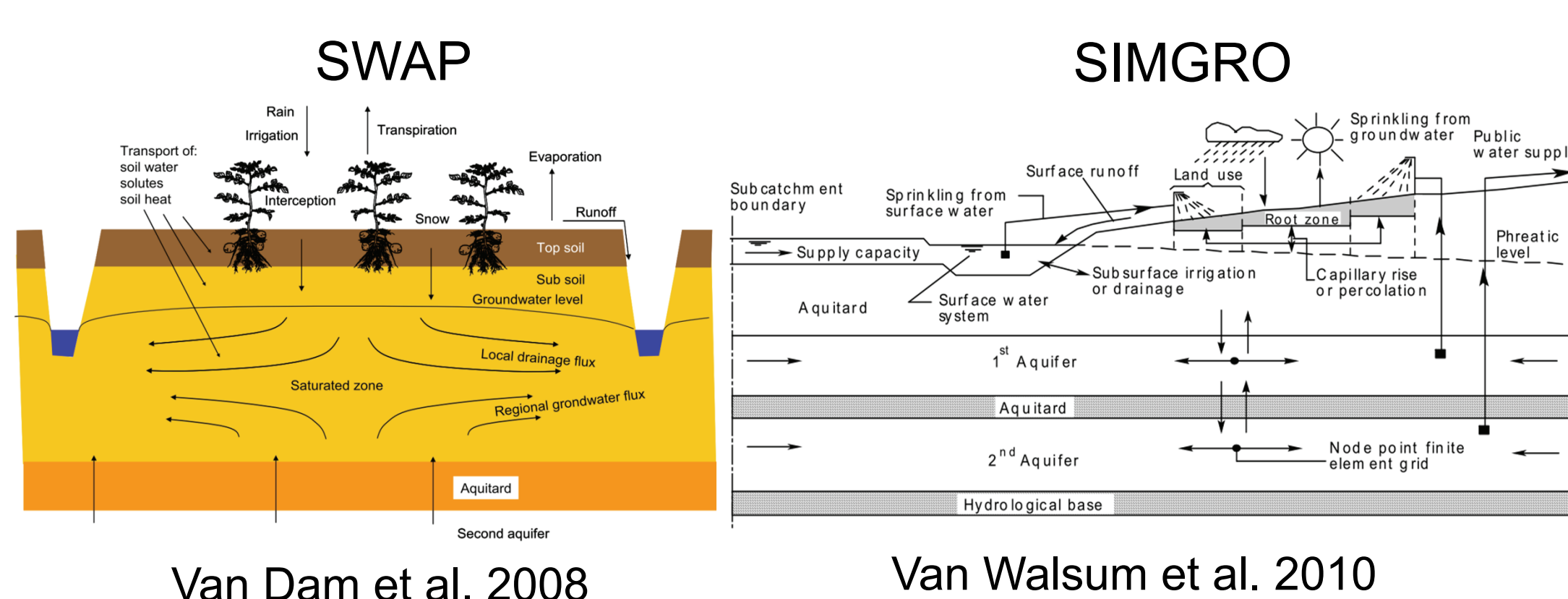


Abb. 4: Wälder heben sich mit einer S-förmigen Häufigkeitsverteilung von anderen Vegetationsformen ab.

Lokale hydrologische Modellierung



Van Dam et al. 2008

Van Walsum et al. 2010

Abb. 6: SWAP: 1D-Modell für die ungesättigte Bodenzone. SIMGRO: SWAP baut ein Meta-Modell für die ungesättigte Bodenzone auf, welches in einer räumlich differenzierten Modellierung des Grundwasserstands mittels SIMGRO benutzt wird.

- Lokale hydrologische Modellierung unterstützt die Interpretation der Wasserstandsdaten und die Ermittlung der entscheidenden Steuerparameter.
- Modellierung erfolgt "gekoppelt", d.h. Grundwasserstand und Bodenfeuchte beeinflussen in jedem Zeitschritt die reale Verdunstung.

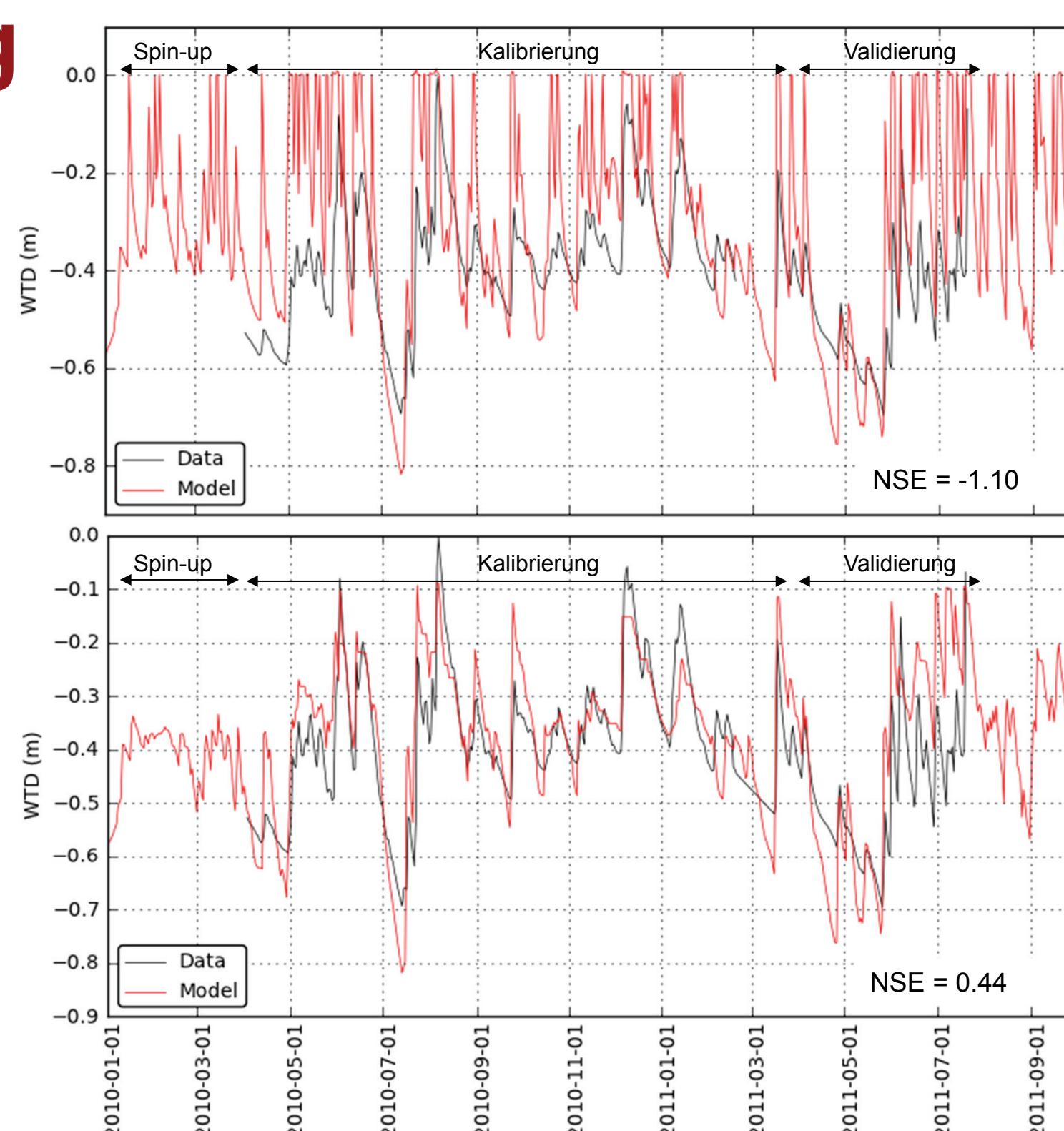


Abb. 7: Gemessener und modellierter (SWAP-Modell) Grundwasserstand im Erlenwald (Freisinger Moos): Ohne (oben) und mit (unten) Berücksichtigung des Makroporenanteils. Die Berücksichtigung des Makroporenanteils verbessert das Modell entscheidend. In vielen hydrologischen Modellen kann der Makroporenanteil nicht berücksichtigt werden.

Regionalisierung

	Meteorologie	Nutzung / Vegetation	Boden	Gelöste Stoffe	EZG
P1	Rasterdaten DWD	ATKIS	GÜK 200/ BÜK 1000		
P2	Vegetations-spezifische Verdunstung	Abgleich mit GHG-Klassen/ Biotypen/ Realvegetation	Bodeneigenschaften (k_s , n_{eff} , M_s ,...)	N_{min}	EZG-Größe
P3	Korrekturansätze Moorklima	Management / Grabendichten	HGMT / Parameter-regionalisierung	Austragspotenziale	

- Erklärungsparameter für die Zielgrößen des Grundwasserstands werden auf drei Prioritätsebenen untersucht (P1 bis P3).
- National verfügbar ist nur P1. P2 und P3 können die Varianz innerhalb der einzelnen Klassen erklären.

Schlussfolgerungen

- Die Erhebung von Grundwasserständen in organischen Böden und deren Regionalisierung liefern wichtige Daten für die nationale Abschätzung von THG-Emissionen aus organischen Böden.
- Insbesondere für landwirtschaftlich genutzte Moore liegen national bisher nur wenige Grundwasserstandsdaten vor, womit das Projekt eine wichtige Lücke bedient.
- Die Auswertung der Zeitreihen zeigt, dass die Grundwasserstandsdynamik (Jahresmittel und Form der Häufigkeitsverteilung) von Standorteigenschaften bestimmt wird.
- Hydrologische Modellierung zeigt die Auswirkung einzelner Modell-Parameter an und unterstützt die Regionalisierung.