

17. Kreislaufwirtschafts- und Deponieworkshop Zittau-Liberec, 3. – 5. November 2021

Chancen technogener Substrate unter dem Aspekt des Wasserhaushalts und des Klimawandels

Isabelle Weber, Volkmar Dunger

Vielen Dank an die im ESF-Nachwuchsforscherprojekt „Nachhaltige Bodenressourcennutzung“
weiteren Beteiligten Jürgen I. Schoenherr, Reiner Schulz, Jens Engel,
Marlieb Dedek, Ingrid Henze, Bruno Steinbock, Peter Clemenz und Robert Pabel.

Motivation

- Erdbauwerke sind z.B.
 - Lärmschutzwälle an Schnellstraßen und Autobahnen
 - Deponien, Kippen oder Halden
- Rekultivierungsmaterial
 - Natürlicher Boden
 - Technogene Substrate
- Beeinflussung durch
 - Abbau, Transport, Lagerung, Einbau
 - Zusammensetzung

Aufbau der Lysimeterversuche

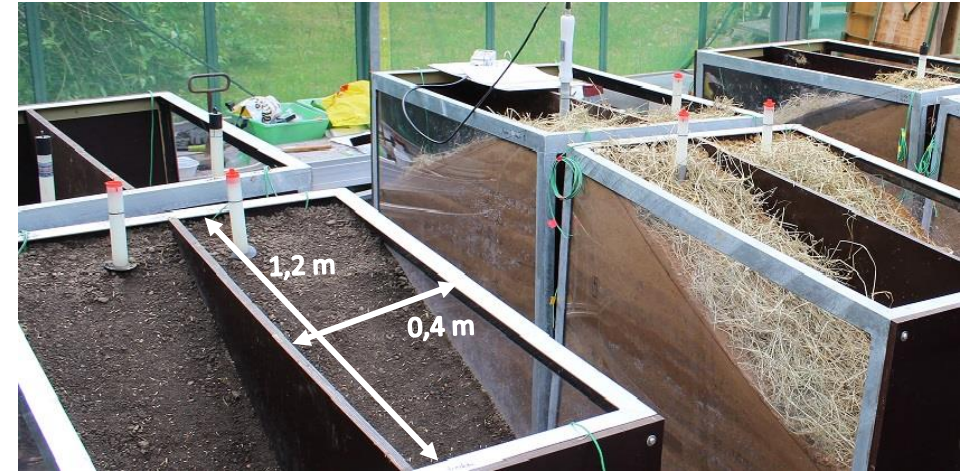
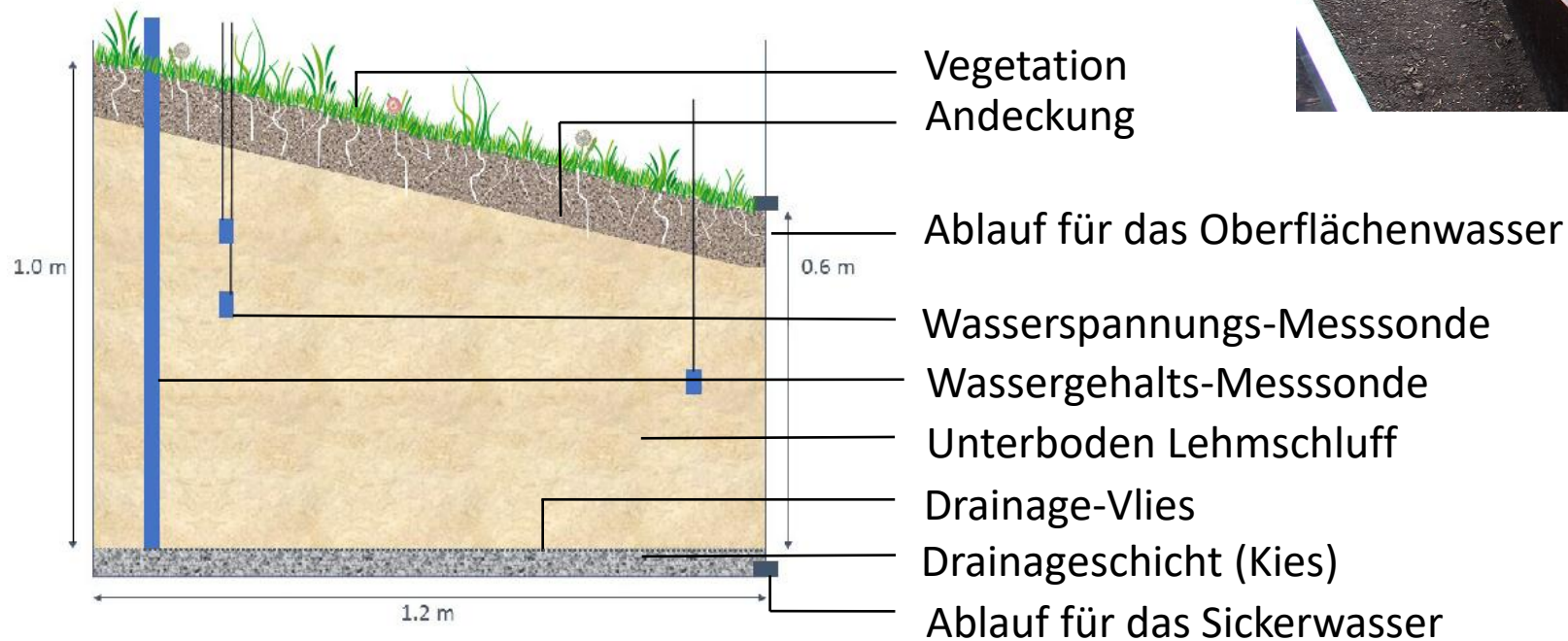


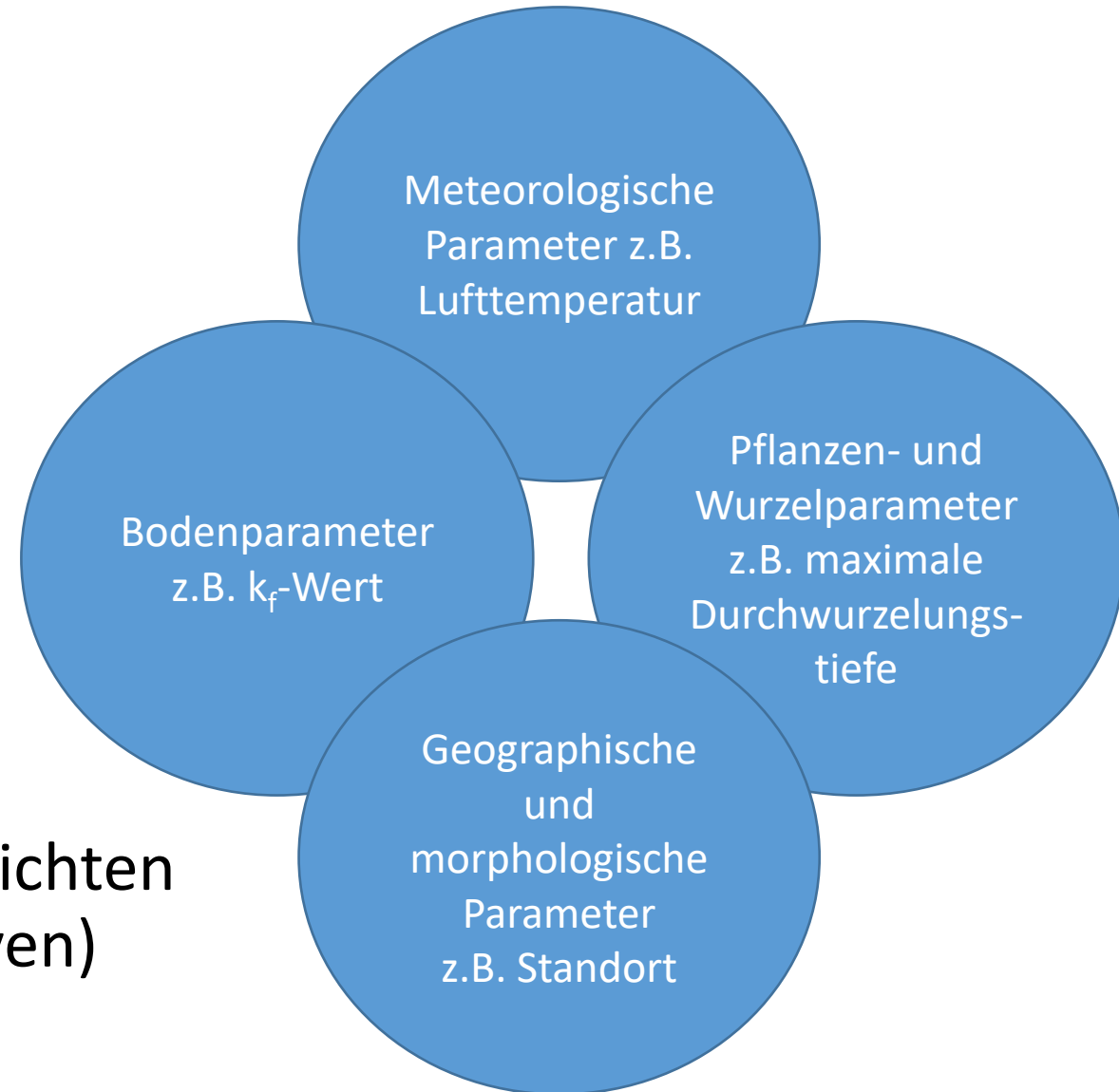
Foto der Lysimeterversuche
(verändert
nach CLEMENZ ET AL., 2017)



Aufbau der Lysimeterversuche (verändert nach WEBER, 2021)

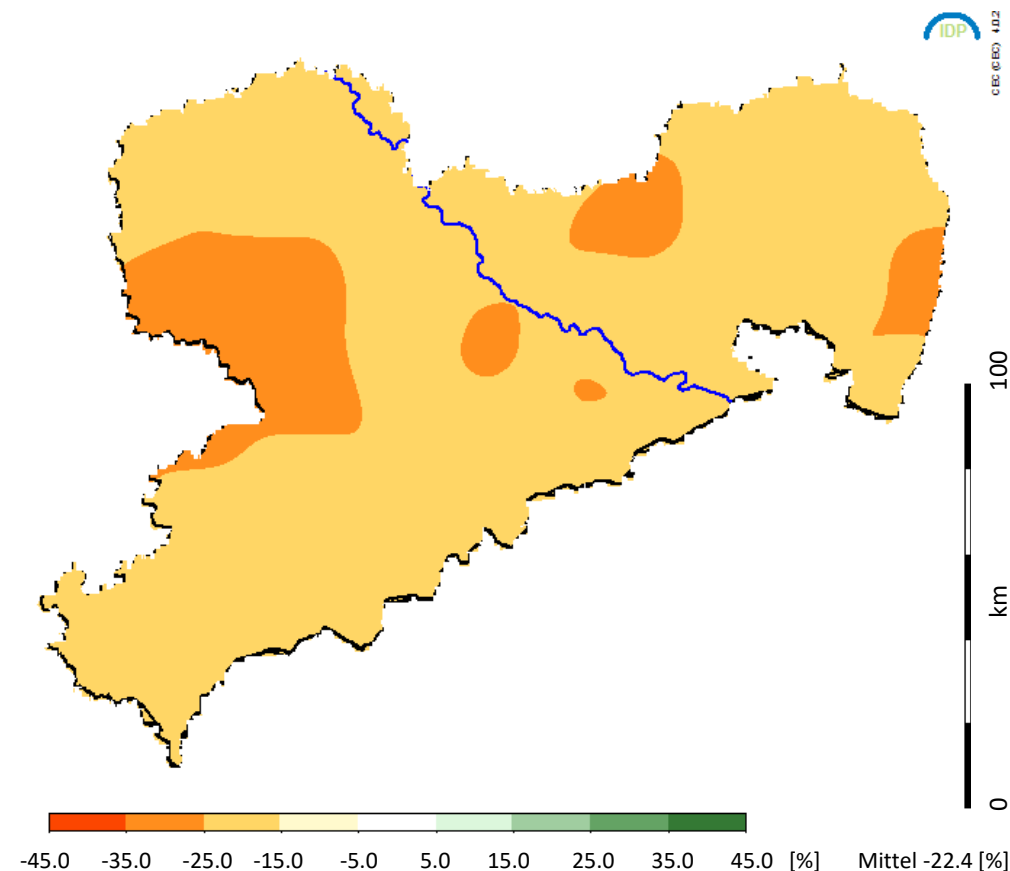
Modellierung

- Software: BOWAHALD
 - Bodenwasserhaushaltsmodell
 - Anerkannte Software für sächsische Halden und Deponien
 - Flexible Variation der Eingabeparameter z.B. Mächtigkeit der Bodenschichten und Bodenparameter (pF-Kurven)



Wasserhaushalt und Klimawandel

- Klimawandel wirkt sich auf die meteorologischen Parameter wie z.B. den Niederschlag aus
- Untersuchung der Beeinflussung des Bodenwasserhaushalts
- Ansatz: Modellierung von Ist-Zustand (1981 – 2010) und von zwei Zukunftsprognosen 2021 – 2050 und 2071 – 2100

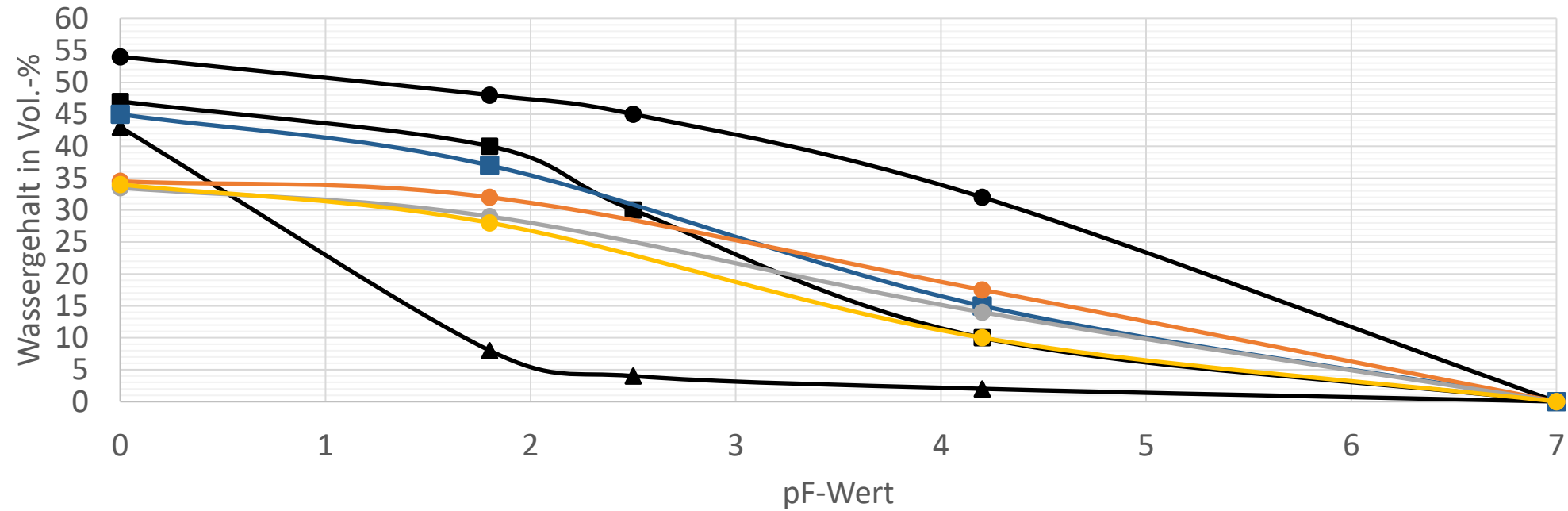


*Niederschlagsänderung in Prozent in Sachsen für die Zeitreihe 2071 – 2100 in Bezug auf 1971 – 2000
(Basis: Mittel aus 5 WEREX VI-Simulationen, Szenario RCP 8.5) (verändert nach LFULG, 2020)*

Technogene Substrate – k_f -Werte

Bezeichnung der Böden und technogenen Substrate	k_f -Wert	Quelle der Daten
20% Ziegelsand/80% Lehmschluff	$1,1 \cdot 10^{-7}$ m/s	HTW Dresden
40% Ziegelsand/60% Lehmschluff	$2,6 \cdot 10^{-7}$ m/s	HTW Dresden
60% Ziegelsand/40% Lehmschluff	$5,5 \cdot 10^{-7}$ m/s	HTW Dresden
Unterboden Lehmschluff	$2,3 \cdot 10^{-7}$ m/s	AD-HOC-AG BODEN, 2005
Andeckung Rohboden	$1,1 \cdot 10^{-7}$ m/s	HSZG

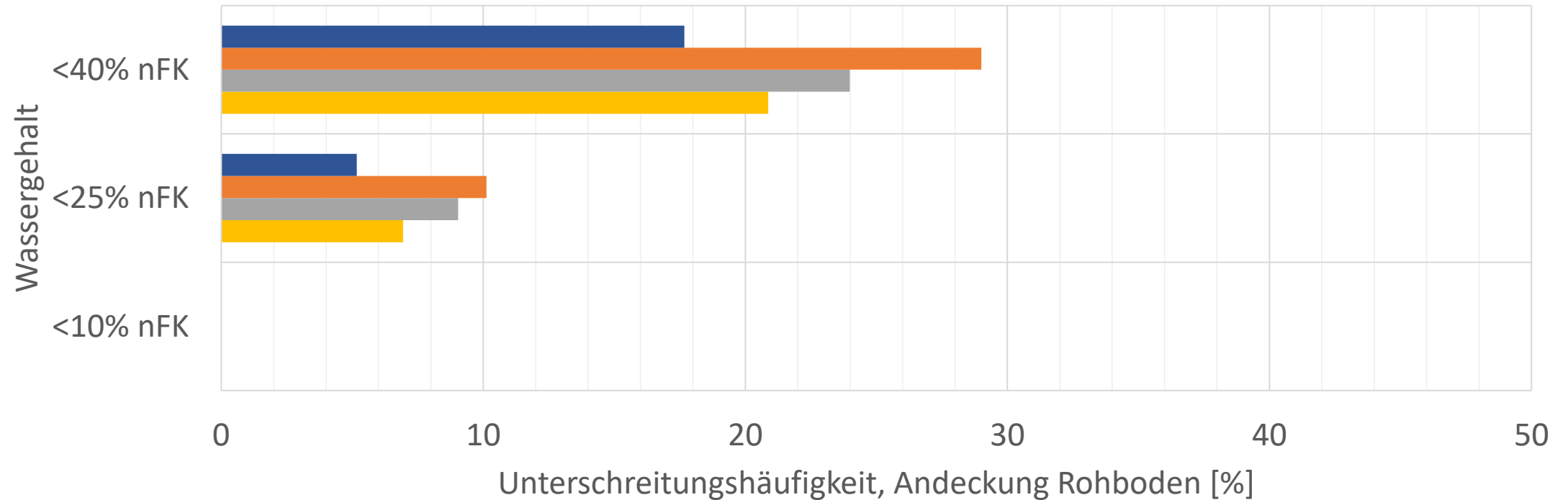
Technogene Substrate – pF-Kurven



- Standard-Kurve Ton
- ▲ Standard-Kurve Sand
- 20% Ziegelsand/80% Lehmschluff
- 60% Ziegelsand/40% Lehmschluff
- Standard-Kurve Schluff
- Lehmschluff
- 40% Ziegelsand/60% Lehmschluff

(Quelle: verändert nach WEBER, 2021)

Ergebnisse der Modellierung



■ Lehmschluff

■ 20% Ziegelsand/80% Lehmschluff

■ 40% Ziegelsand/60% Lehmschluff

■ 60% Ziegelsand/40% Lehmschluff

(Quelle: verändert nach WEBER, 2021)

Motivation

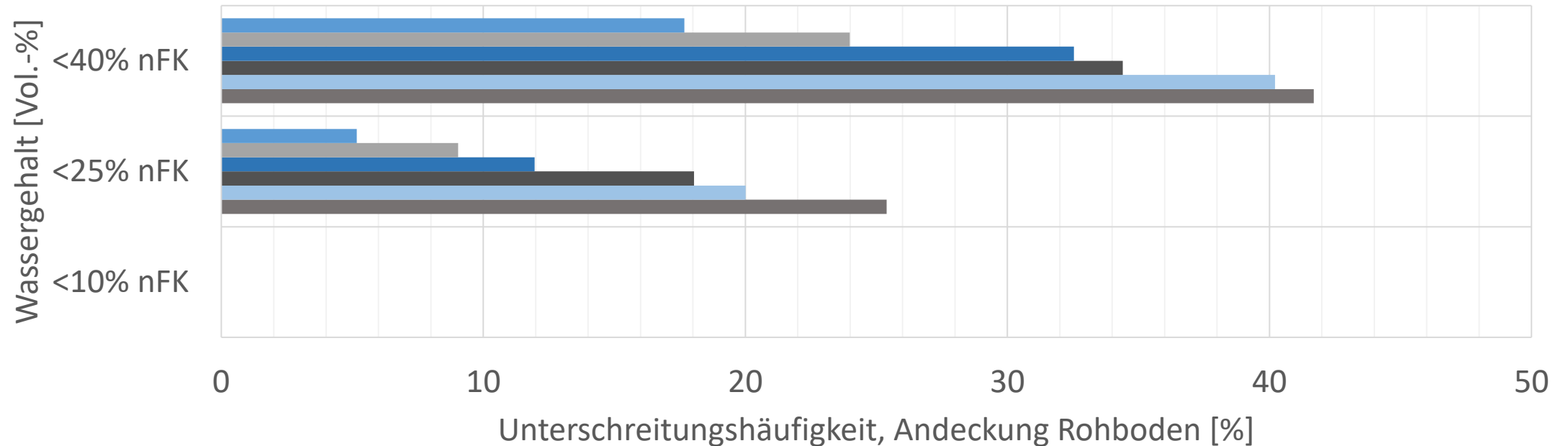
Experimente

Modellierung

Ergebnisse

Zusammenfassung

Ergebnisse der Modellierung



■ 1981 - 2010, Lehmschluff

■ 2021 - 2050, Lehmschluff

■ 2071 - 2100, Lehmschluff

■ 1981 - 2010, 40% Ziegelsand/60% Lehmschluff

■ 2021 - 2050, 40% Ziegelsand/60% Lehmschluff

■ 2071 - 2100, 40% Ziegelsand/60% Lehmschluff

(Quelle: verändert nach WEBER, 2021)

Motivation

Experimente

Modellierung

Ergebnisse

Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Anhand der Modellierungsergebnisse sind die untersuchten technogenen Substrate schlechter geeignet als Lehmschluff.
- Aus wasserhaushaltlicher Sicht sind die untersuchten technogenen Substrate an diesem Standort nicht ausgeschlossen, z.B. ergibt sich in der Modellierung, dass extreme Austrocknungszustände ($< 10\%$ nutzbare Feldkapazität) auch in Zukunft sehr wahrscheinlich nicht auftreten werden.
- Weitere Untersuchungen sind notwendig, um den vielfältigen Anforderungen an die technogenen Substrate in Erdbauwerken gerecht zu werden.

Literatur

- AD-HOC-AG BODEN: Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. verbesserte und erweiterte Auflage, E. Schweizerbart'sche, Hannover, 2005.
- CLEMENZ P., PABEL R.; WEBER I., DEDEK M., SCHOENHERR J.I., ENGEL J., DUNGER V., SCHULZ R.: Wasserhaushalt und Durchwurzelung von geböschten Erdbauwerken. In: *13. Deponieworkshop Zittau-Liberec 2017. Deponiebau – EU-Wasserrahmenrichtlinie – Stoffströme und Deponierückbau. 09.-10. November 2017, Zittau, 207-221.* [letzter Zugriff: 10.04.2021] Verfügbar unter: <http://skladky.tul.cz/skladky17/index.php/de/index.html>, 2017.
- LFULG – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.): Regionale Klimaprojektionen für Sachsen. *Schriftenreihe des LfULG*, Heft 3, 2020.
- WEBER I.: Quantifizierung des Bodenwasserhaushalts von Lysimetern mit Böschungen aus natürlichen Böden und technogenen Substraten. Dissertation (eingereicht), Technische Universität Bergakademie Freiberg, 2021.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Kontakte: Isabelle Weber

Tel.: ++49 3731 294-1516

E-Mail: isabelle.weber@smekul.sachsen.de

Hydro? logo!

Dr. Volkmar Dunger

+49 (0) 3 73 22 / 14 80 01

hydro-logo@web.de