

DWD-Bodenfeuchteviewer



www.alb-bayern.de/bef22

Bewässerungsforum Bayern, Verfasser:

Dr. Wolfgang Kurtz, Thomas Leppelt, Dr. Rafael Posada, Dr. Harald Maier
Deutscher Wetterdienst, Abteilung Agrarmeteorologie

Foren der ALB Bayern e. V.

Die ALB Bayern e. V. ist ein offiziell anerkannter, gemeinnützig tätiger, eingetragener Verein mit Mitgliedern aus Landwirtschaft, Wissenschaft, Beratung und den landwirtschaftlichen Organisationen. Weiterhin sind die staatliche Verwaltung, Firmen sowie Dienstleistungsunternehmen aus Industrie, Handel, Gewerbe sowie dem Umweltbereich vertreten.

Die ALB unterstützt die Landwirtschaft mit Wissensvermittlung in den Themenbereichen Bauen in der Landwirtschaft, Bewässerung, Biogas und Landtechnik. Hierzu handelt sie als neutraler Mittler und Bindeglied zwischen landwirtschaftlicher Praxis, Forschung, Umwelt, staatlicher Verwaltung, Gewerbe und Industrie.

Für umfassende Informationen zur umweltschonenden und effizienten Anwendung in der Praxis

werden zu den einzelnen Tätigkeitsbereichen Foren mit folgenden Aufgaben organisiert:

- ▶ Zusammenführen des aktuellen Wissensstandes,
- ▶ Reflektieren mit allen an der Thematik Beteiligten,
- ▶ Erarbeiten/Bekanntmachen konsensfähiger Lösungen.

Foren der ALB Bayern e. V.:

- ▶ BauForum Bayern (BaF),
Leitung: Jochen Simon, LfL-ILT
- ▶ Bewässerungsforum Bayern (BeF)
Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- ▶ Biogas Forum Bayern (BiF),
Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- ▶ Landtechnik Forum (LaF),
Leitung: Dr. Markus Demmel, LfL

Partner



Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus



Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Impressum

Herausgeber Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e. V. (ALB), Vöttinger Straße 36, 85354 Freising

Telefon 08161 / 887-0078
Telefax 08161 / 887-3957
E-Mail info@alb-bayern.de
Internet www.alb-bayern.de

1. Auflage 11/2025
© ALB Alle Rechte vorbehalten
Titelfoto ALB

Die Bodenfeuchte ist eine wichtige agrarmeteorologische Größe zur Beschreibung des Bodenzustandes. Sie ist auch für die Planung und Steuerung landwirtschaftlicher, forstwirtschaftlicher und gärtnerischen Arbeiten wichtig, nicht zuletzt, weil sie den Ertrag und die Qualität von Ernteprodukten entscheidend beeinflusst und sogar zu Totalausfällen führen kann. Sowohl zu viel (Überschwemmungen, Auswaschungen), als auch zu wenig Bodenfeuchte (Trockenheit, Waldbrandgefahr, biotische Kalamitäten) bewirkt auch in unseren Breiten immer wieder Schäden an Kulturpflanzen.

Im Zentrum des DWD-Bodenfeuchteviewers steht das Wasserhaushaltsmodell AMBAV, das

am Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung des DWD in Braunschweig entwickelt wurde und seit Jahrzehnten operationell eingesetzt wird. Es berechnet die einzelnen Komponenten der Verdunstung (Transpiration, Interzeptionsverdunstung und Bodenverdunstung) sowie den Bodenwasserhaushalt (Löpmeier, 1994) und ist feldfruchtspezifisch parametrisiert. Das Wirkmodell wurde laufend verbessert und in jüngster Zeit komplett zu AMBAV 2.0 überarbeitet (Herbst et al., 2021). Abbildung 1 zeigt schematisch wichtige Größe und Prozesse des Modells.

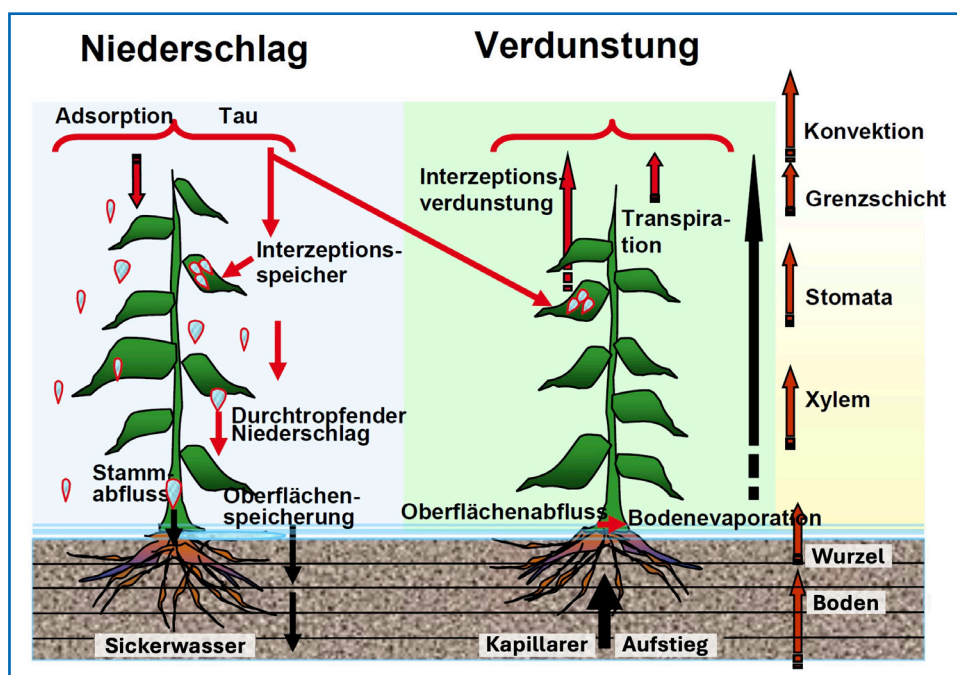


Abb.1: Schematische Darstellung des AMBAV-Wirkmodells

Im Gegensatz zu bisherigen Berechnungen an Wetterstationen kann das Modell AMBAV 2.0 nun in einem feinen Raster in 1 x 1 km Auflösung über Deutschland betrieben werden, um eine bessere räumliche Repräsentanz zu erzielen. Durch die Verwendung der typischen regionalen Böden der nutzungsdifferenzierten Bodenübersichtskarte 1:1000000 (BÜK1000N) der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Richter et al., 2007) erhöht sich die

räumliche Repräsentanz zusätzlich.

Über das Webportal www.dwd.de/bodenfeuchteviewer lassen sich verschiedene Produkte zum Bodenwasserhaushalt abrufen, welche im Wesentlichen auf Simulationen mit AMBAV 2.0 beruhen.

Unter der Rubrik **Interaktive Karten und Profile** können mit Hilfe einer interaktiven Anwendung

für beliebige Orte in Deutschland detaillierte Informationen zur Bodenfeuchte visualisiert werden. So kann der flächenhafte Verlauf der Bodenfeuchte in verschiedenen Tiefen über das letzte Jahr in Form einer interaktiven Karte (Abbildung 2) oder auch das komplette Bodenfeuchteprofile bis 2 m Tiefe des letzten Monats für einen beliebigen Ort (Abbildung 3) angezeigt werden. Die Darstellung der standortspezifischen Bodenfeuchteprofile, welche man durch Klicken auf die interaktive Karte erhält, beinhalten seit Frühjahr 2024 zusätzlich Informationen zu den verwendeten Bodenprofilen, die von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe bereitgestellt wurden. Die Bodenprofile werden unter dem Reiter „Bodenprofil“ ausführlicher beschrieben.

Darüber hinaus erlaubt der interaktive Bodenfeuchteviewer die Auswahl verschiedener landwirtschaftlicher Kulturen (aktuell: Gras, Mais und Winterweizen). Dabei wird deutlich, dass das Bodenwasserangebot unter verschiedenen Nutzpflanzen zu einem bestimmten Zeitpunkt

sehr unterschiedlich sein kann. Denn die Kulturen werden zu verschiedenen Zeiten ausgesät und unterscheiden sich in Spross- und Wurzelentwicklung, was Wasseraufnahme und Verdunstung beeinflusst. So wird Mais im Vergleich zu Winterweizen erst im April/ Mai gesät und entzieht dem Boden deshalb zu Zeiten, zu denen das Wintergetreide bereits abgeerntet ist, viel Wasser. Andererseits erschließt der Winterweizen bereits im Herbst und v.a. Frühjahr sehr viel tiefere Bodenschichten und nutzt damit die Winterfeuchte besser als der Mais, der zudem im Frühjahr wegen seines noch flacheren Wurzelsystems nur das Wasser oberer Bodenschichten nutzt.

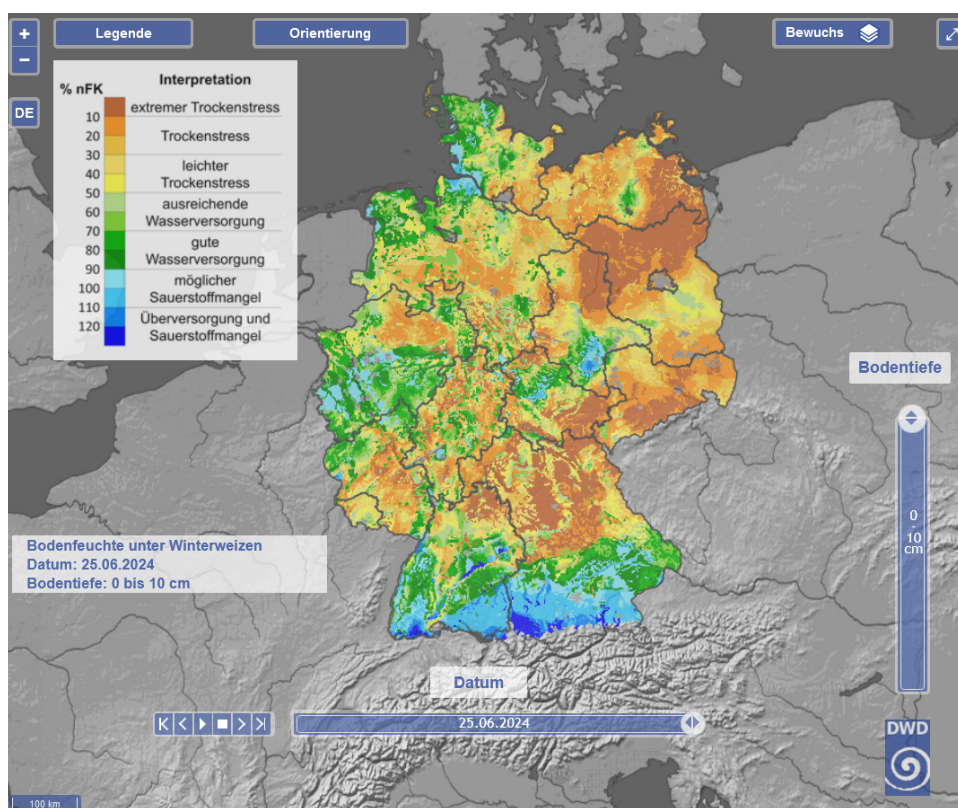


Abb.2: Bedienungsmenü der interaktiven Anwendung zur Bodenfeuchte

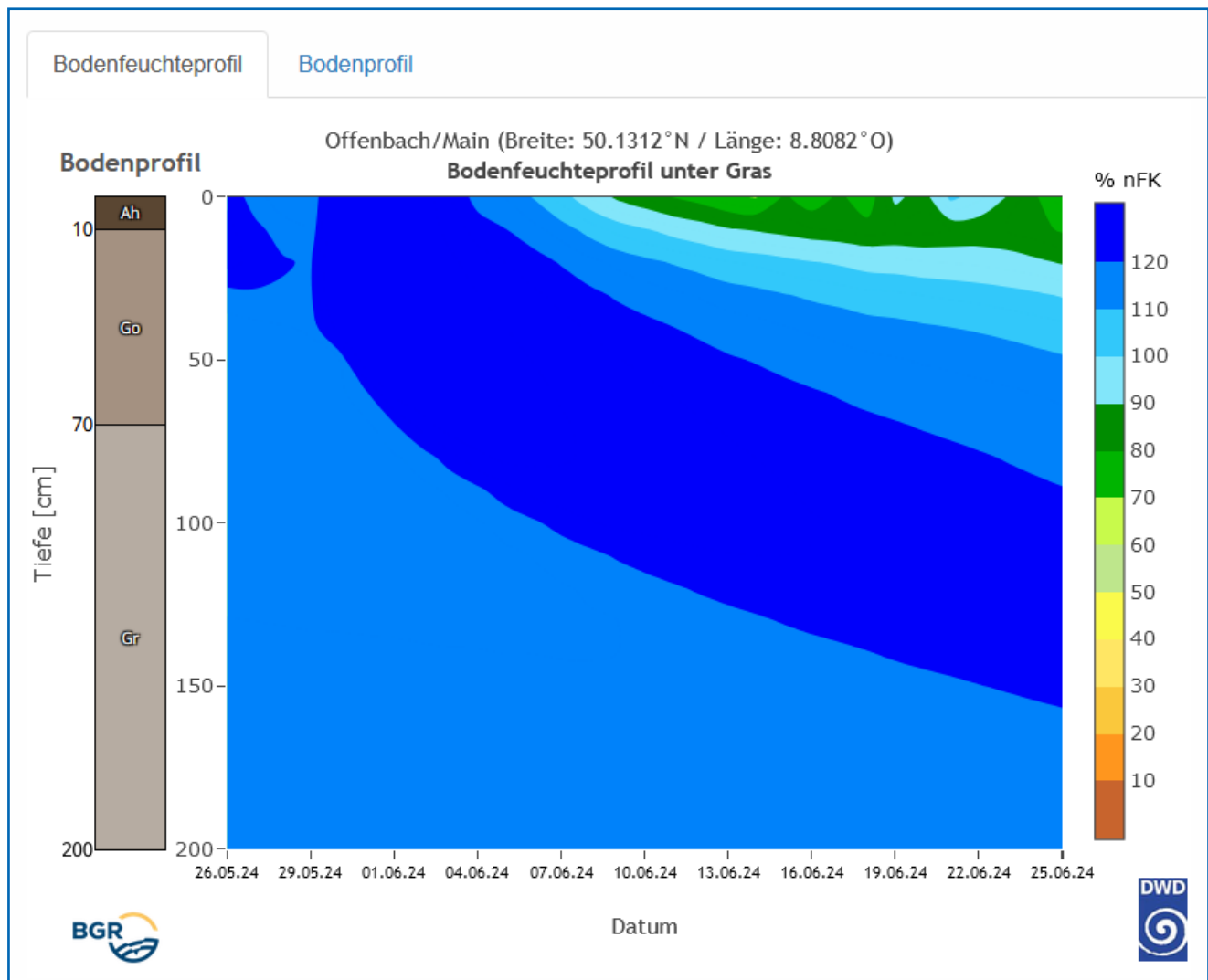


Abb.3: 30 Tage Rückblick des Bodenfeuchteprofils unter Gras für einen beliebigen Standort in Deutschland, hier Offenbach am Main

Seit Frühjahr 2024 stehen in der interaktiven Anwendung zudem Informationen zur Bodenfeuchtesituation unter Forstbeständen (Hauptbaumarten: Fichte, Kiefer, Buche, Eiche) zur Verfügung. Diese Bodenfeuchteinformationen befinden sich aktuell noch in der Testphase und basieren auf forsthydrologischen Simulationen mit dem Modell LWF-Brook90 (Hammel und Kennel, 2001). Standardmäßig wird im interaktiven Bodenfeuchteviewer für jede Gitterzelle die Bodenfeuchte der vorherrschenden Landnutzung dargestellt. Die Grundlage für die Klassifizierung der Pixel in Acker (Winterweizen), Grünland (Gras) oder Wald sind die Landbedeckungsdaten aus [CORINE Landcover \(2018\)](#), die

Einteilung der Waldpixel in die Hauptbaumarten (Buche, Eiche, Fichte und Kiefer) wurde mithilfe der Baumartenkarte von Blickensdörfer et al. (2022) vorgenommen.

Der Bodenfeuchteviewer stellt neben der interaktiven Darstellung auch weitere Produkte zur Beschreibung der aktuellen Situation der Bodenfeuchte sowie zur Niederschlagssumme des hydrologischen Jahres bereit.

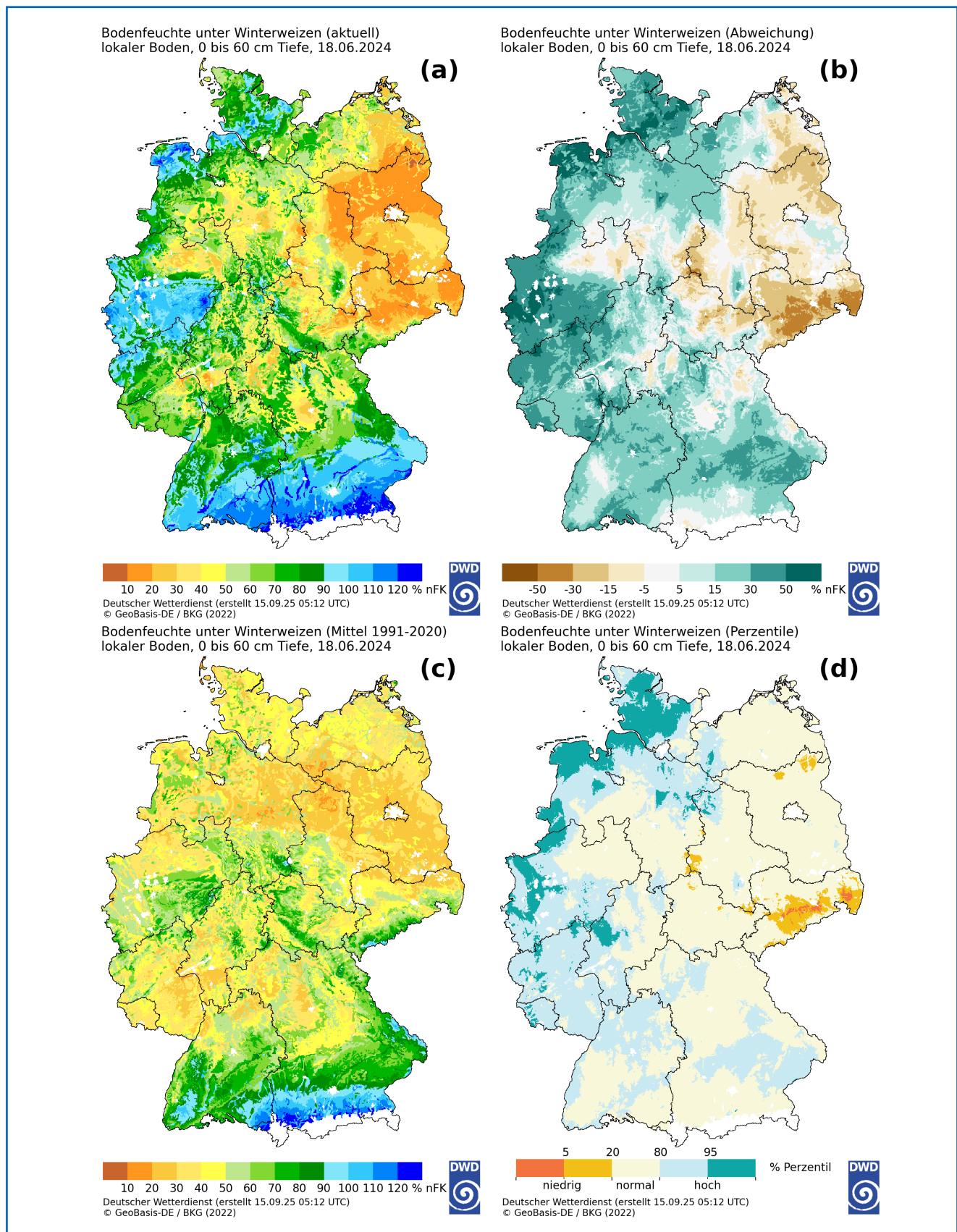


Abb.4: Beispielkarten für die Bodenfeuchtesituation in Deutschland in der Schicht 0 bis 60 cm unter Winterweizen:
(a) aktuelle Bodenfeuchtesituation in % nFK; (b) Abweichung von den Normalwerten in % nFK; (c) Normalwerte in % nFK
und (d) Perzentile in %

Unter **Bodenfeuchteanalyse** werden die aktuell berechneten Bodenfeuchten für verschiedene Kulturen und Bodenschichten als Deutschlandkarten dargestellt. Um die aktuelle Situation einzuordnen, bietet die Bodenfeuchteanalyse Karten zu den Normalwerten (1991-2020), der Abweichung von den Normalwerten und den Perzentilen (1991-Vorjahr). Abbildung 4 zeigt beispielhaft vier Karten der Bodenfeuchte für

den Bereich 0 bis 60 cm Tiefe unter Winterweizen in Deutschland. Damit lässt sich die aktuelle Bodenfeuchtesituation gut einordnen.

Unter **Bodenwasseranalyse** werden das berechnete aktuell pflanzenverfügbare Wasser und der freie Bodenwasserspeicher für verschiedene Kulturen und Bodenschichten als Deutschlandkarten dargestellt. Dazu zeigt folgende Abbildung 5 Beispielkarten.

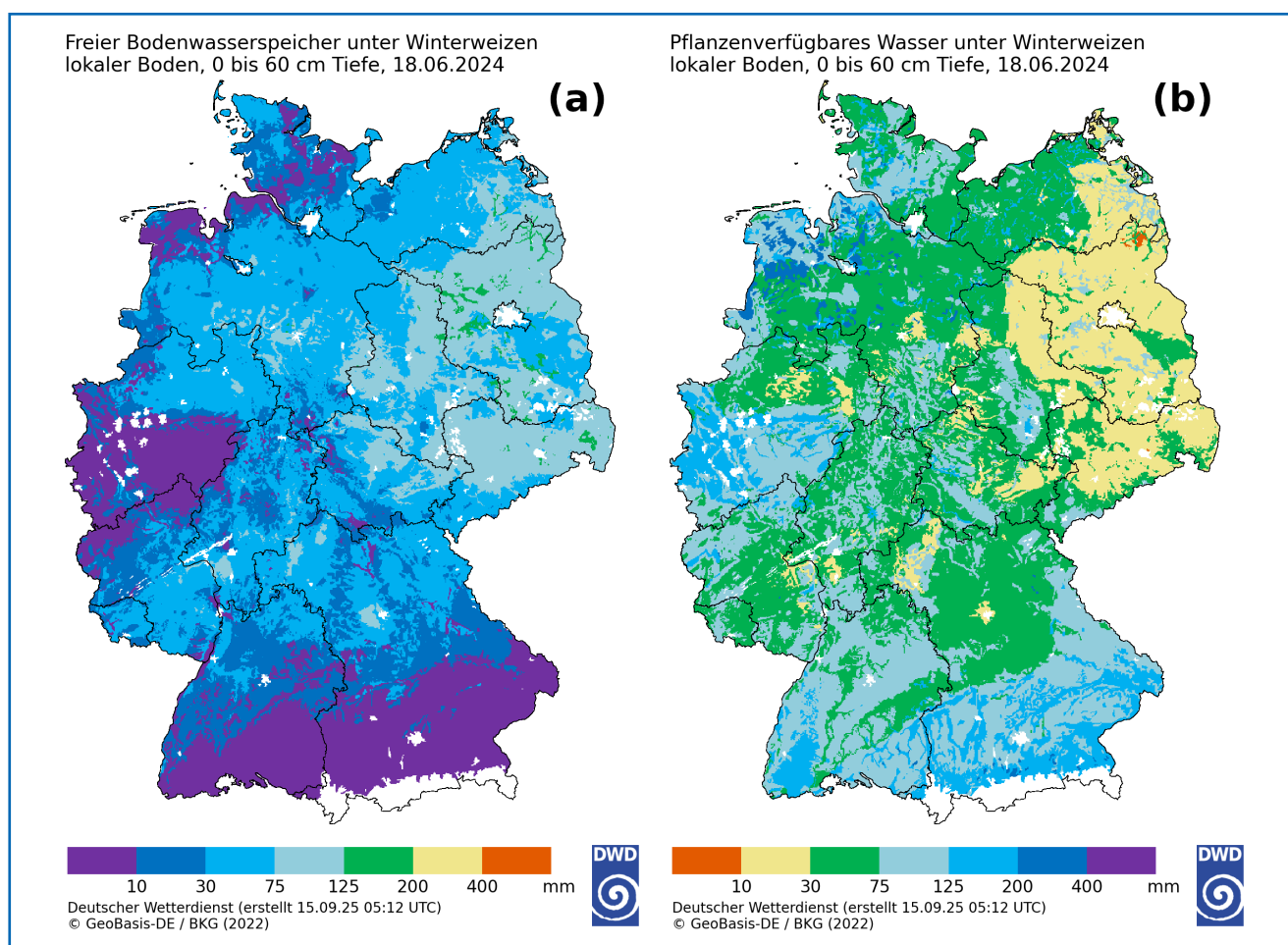


Abb.5: Beispielkarten für das pflanzenverfügbare Wasser in Deutschland in der Schicht 0 bis 60 cm unter Winterweizen: (a) aktueller freier Bodenwasserspeicher in mm und (b) aktuelles pflanzenverfügbares Wasser in mm

Unter **Niederschlagsanalyse** wird die aktuelle Niederschlagssumme seit Beginn des hydrologischen Jahres (1. November) als Deutschlandkarte dargestellt. Um die aktuelle Situation einzuordnen, werden Karten mit den Normalwerten (1991-2020), der Abweichung von den Normalwerten und den Perzentilen (1991-Vorjahr)

angezeigt (siehe Abbildung 6). Diese Produkte basieren auf den täglich erzeugten HYRAS-DE Niederschlagsrastern, die der DWD über das Climate Data Center (CDC, https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/cdc/cdc_node.html) frei zur Verfügung stellt (DWD, 2020; Rauthe et al., 2013).

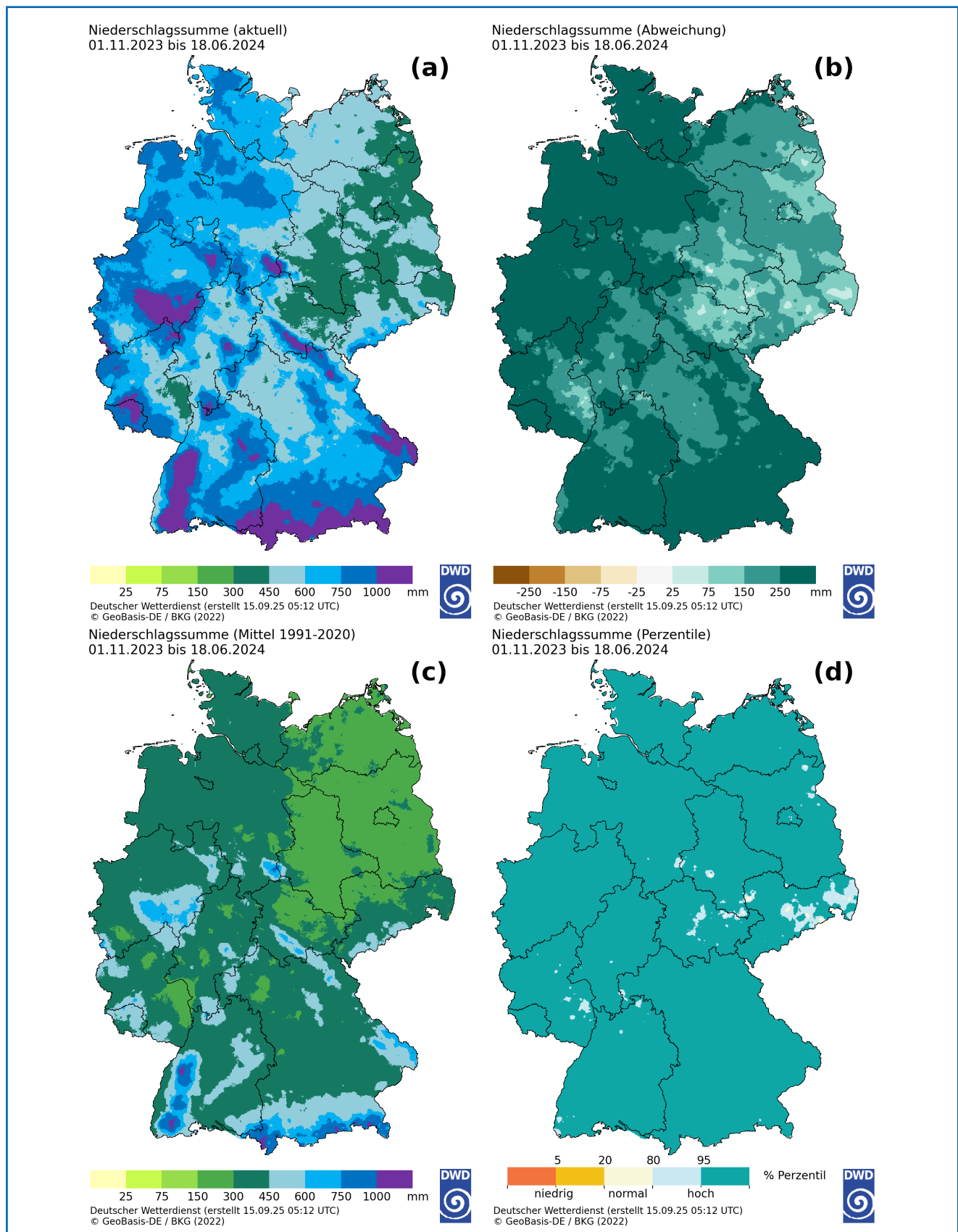


Abb.6: Beispielkarten für die Niederschlagssumme in Deutschland: (a) aktuelle Niederschlagssumme in Deutschland seit Beginn des hydrologischen Jahres (1. November) in mm; (b) Abweichung von den Normalwerten in mm; (c) Normalwerte in mm und (d) Perzentile in %

Ein weiterer Baustein des Bodenfeuchteviewers ist die Stationsansicht in der Rubrik **Zeitreihen der Bodenfeuchte**. Hier kann über ein Auswahlménü zunächst das gewünschte Bundesland und in einem weiteren Schritt eine Wetterstation gewählt werden. Für diese Station steht dann ein Diagramm mit dem für diesen Standort berechneten Bodenfeuchteverlaufs des aktuellen und des vorangegangenen Jahres zur Verfügung (siehe Abbildung 7). Die Bodenfeuchte wird

anhand der Wetterdaten der gewählten Station einheitlich für lehmigen Sand unter Gras berechnet und als Mittelwert der obersten 60 cm angegeben. Zudem wird als Referenz der langjährige Mittelwert sowie die „mittlere“ (20%- und 80%-Perzentil) und „maximale“ Schwankungsbreite (Minimum-/ Maximumwert) für die Jahre 1991-2020 mit dargestellt, um eine statistische Einordnung der Bodenfeuchtezeitreihen zu erleichtern.

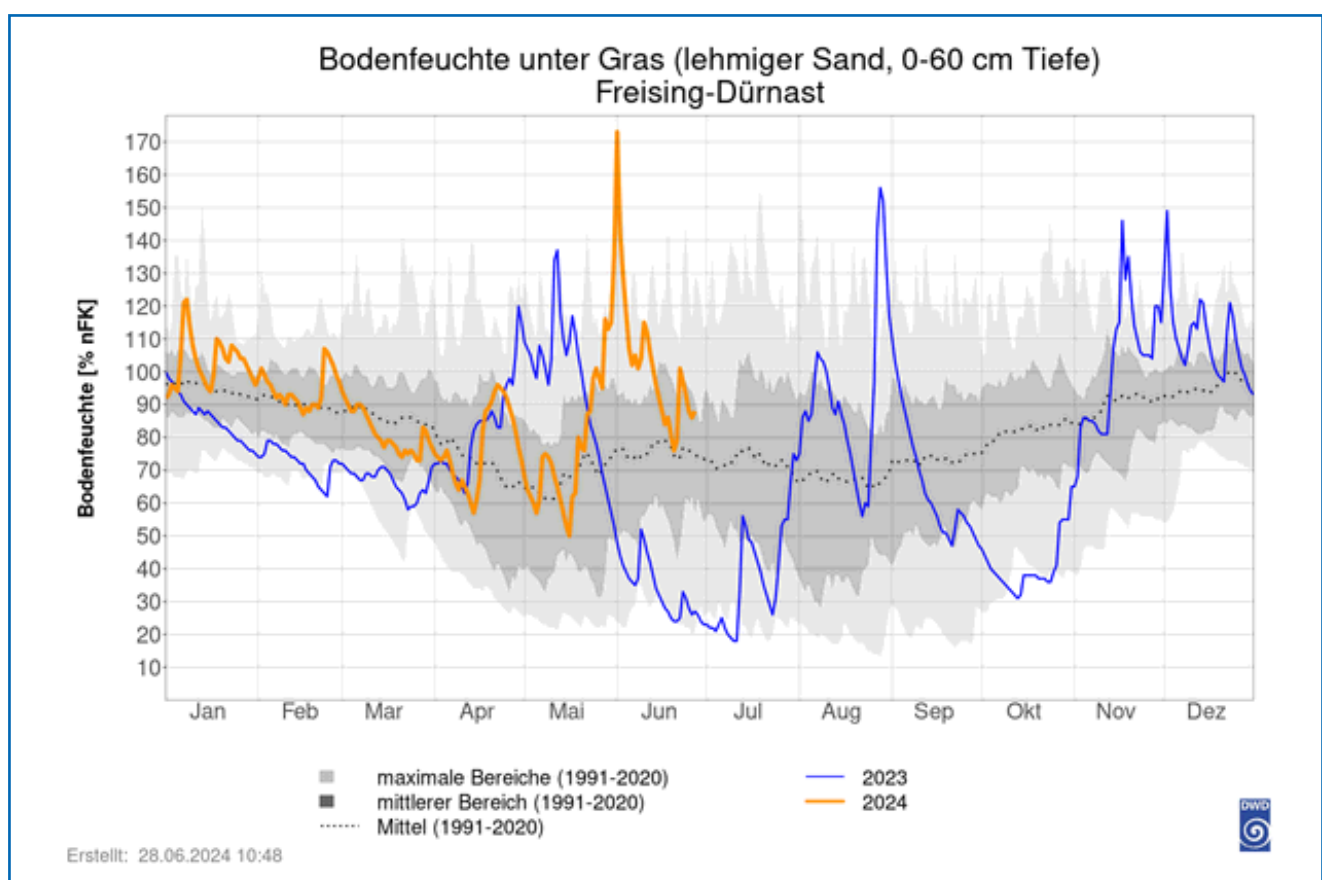


Abb.7: Zeitreihendiagramm für die Bodenfeuchteentwicklung an der Station „Freising-Dürnast“ (Bayern) im Juni 2024

Die verschiedenen Informationsquellen können in der Praxis dazu genutzt werden, um sich bei Bedarf einen breiten Überblick über die aktuelle Bodenfeuchtesituation zu verschaffen. So kann beispielsweise bei länger anhaltender Trockenheit die interaktive Kartendarstellung dazu genutzt werden, die Wasserverfügbarkeit in einer gewünschten Region einzuschätzen und ggfs. kontinuierlich weiter zu beobachten.

Die im Bodenfeuchteviewer dargestellten Werte ermöglichen es dabei, die Reaktion des Bodenswasserspeichers auf ausbleibende Niederschläge und/ oder hohe Verdunstungsraten besser einzuordnen und Rückschlüsse auf die potentielle weitere Entwicklung (z.B. Überschreiten von Schadschwellen für Trockenstress) zu ziehen.

Hilfreich ist auch die tiefendifferenzierte Kartendarstellung sowie die Profilansicht, die es erlauben, die Bodenfeuchteentwicklung in unterschiedlichen Bodenschichten sichtbar zu machen. Dadurch ist es z.B. möglich abzuschätzen, wie stark ein Dürreereignis bereits in den Boden eingedrungen ist, oder wie effektiv der Bodenwasserspeicher durch einzelne Niederschlagsereignisse wieder aufgefüllt wurde. Somit kann z.B. auch die Langzeitwirkung von Dürreereignissen auf den Bodenwasserspeicher in tieferen Bodenschichten erfasst werden.

Um die aktuelle Bodenfeuchtesituation z.B. mit vorangegangenen Trockenheitsereignissen zu vergleichen und einzuordnen, stellt die Bodenfeuchteanalyse sowie die Zeitreihendarstellung für einzelne Stationen Informationen zur statistischen Einordnung bereit. Hiermit kann z.B. ermittelt werden, ob und ggfs. wie weit die aktuelle Situation von den langjährigen Durchschnittswerten abweicht und ob eine ähnliche Situation bereits vorher eingetreten ist.

Literatur

- ▶ Blickensdörfer, L., Oehmichen, K., Pflugmacher, D., Kleinschmit, B., Hostert, P., 2022: Dominant Tree Species for Germany (2017/2018), <https://doi.org/10.3220/DATA20221214084846>
- ▶ DWD, 2020: REGNIE (REGionalisierte NIEederschläge): Verfahrensbeschreibung & Nutzeranleitung, interner Bericht im DWD Abteilung Hydrometeorologie, Offenbach. https://www.dwd.de/DE/leistungen/hyras_de_pr/download/regnie_beschreibung_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- ▶ Hammel, K., Kennel, M., 2001: Charakterisierung und Analyse der Wasserverfügbarkeit und des Wasserhaushalts von Waldstandorten in Bayern mit dem Simulationsmodell BROOK90, Forstliche Forschungsberichte München, Band 185.
- ▶ Herbst, M., Falge, E., Frühauf, C., 2021: Regionale Klimamodellierung - Perspektive Landwirtschaft. In: Regionale Klimamodellierung II - Anwendungen. Deutscher Wetterdienst (Hrsg.), prommet 104, 55-62.
- ▶ Löpmeier, F.-J., 1994: Berechnung der Bodenfeuchte und Verdunstung mittels agrarmeteorologischer Modelle. Z. Bewässerungswirtsch. 29, 2, 157-167.
- ▶ Rauthe, M., H. Steiner, U. Riediger, A. Mazurkiewicz and A. Gratzki, 2013: A Central European precipitation climatology – Part I: Generation and validation of a high-resolution gridded daily data set (HYRAS), Vol. 22(3), p 235–256, DOI:10.1127/0941- 2948/2013/0436.
- ▶ Richter, A., Adler, G.H., Fahrak, M., Eckelmann, W. 2007: Erläuterungen zur nutzungsdifferenzierten Bodenübersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland BÜK 1000N. – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.); 46 S., 4 Abb., 5 Tab., 3 Karten. ISBN 978-3-00-022328-0; Hannover.

Zitiervorlage: Kurtz, W., Leppelt, T., Posada, R.,
Maier, H. (2025): DWD-Bodenfeuchteviewer. In: Bewässerungsforum Bayern, Ausgabe 1 - 11/2025, Hrsg. ALB Bayern e.V., www.alb-bayern.de/bef22, Stand [Abrufdatum]



Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und
Landwirtschaftliches Bauwesen (ALB)
in Bayern e. V.
Vöttinger Straße 36, 85354 Freising

Telefon	08161 / 887-0078
Telefax	08161 / 887-3957
E-Mail	info@alb-bayern.de
Internet	www.alb-bayern.de