

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Themenkomplex Klimafolgen: Extremereignisse

Akteure: Berater*innen, Mitarbeiter*innen von Behörden, Landwirt*innen, Lehrer*innen, Interessenvertreter*innen, Interessierte

Lernziel: Die global, national und regional spezifischen Veränderungen bestimmter Parameter des Bodenwasserhaushaltes als Folge des Klimawandels werden erläutert.

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Auswirkungen des Klimawandels auf den Bodenwasserhaushalt auf globaler, nationaler und regionaler Ebene

Ziel des Vortrags

Die Effekte des Klimawandels haben Einfluss auf Standortbedingungen wie Bodentemperatur und Bodenwasserhaushalt. Folgend kommt es zu abhängigen Wirkungen auf Bodenfunktionen und -prozesse und damit auf das Ökosystem und Stoffkreisläufe im Boden (vgl. Kropp et al. 2009: 99).

Geklärt werden Trends und Prognosen zu: Sickerwasserspende, Grundwasserneubildung, Bodenwasserverfügbarkeit, Bodenfeuchte, nutzbare Feldkapazität (nFK), Klimatische Wasserbilanz (KWB)

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt auf globaler Ebene

- Langfristige Änderung Zustand, Verteilung, Schwankung und Extrema im Niederschlags- und Verdunstungsregime
- Verringerung Bodenwasservorrat und Sickerwassermengen
- Austrocknen von Böden, Abnahme n_{fK}

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt auf nationaler Ebene

- Erhöhung Verdunstungsraten, Sommertrockenheit → Abnahme Bodenwasservorrat, Sickerwasserspende und Grundwasserneubildung
- In letzten 100 Jahren kein einheitlicher Trend Bodenfeuchte
- Seit 1970 Abnahme Bodenwasservorräte in Vegetationsperiode
- Seit 1961 Zunahme Tage mit nFK < 50 %

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt

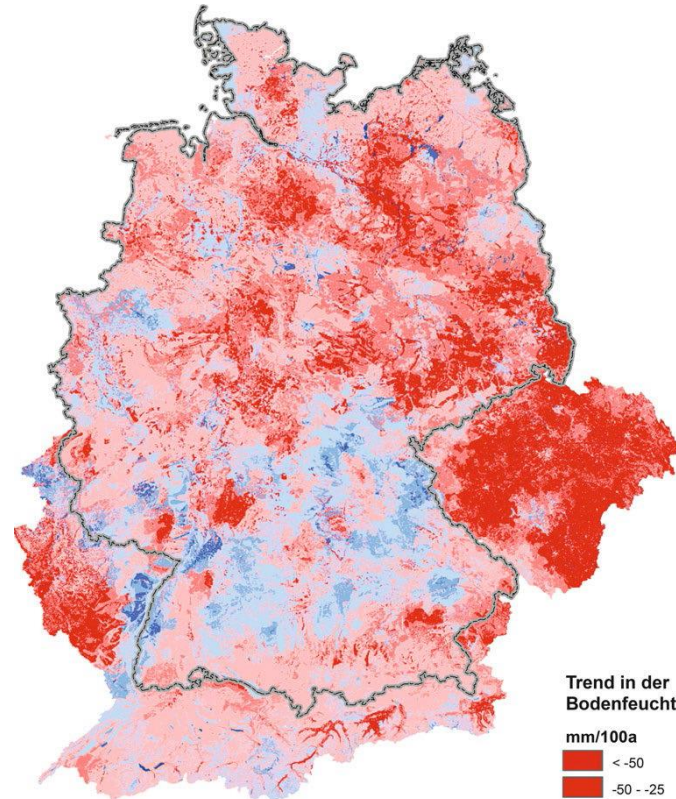


Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Trend in der
Bodenfeuchte

mm/100a

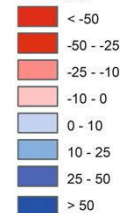


Abb. 1: Trend in der Bodenfeuchte für Deutschland (Hattermann, Huang, Koch 2014)

Informationsvortrag 2.5
Themenkomplex Klimafolgen
 Thema 5:
 Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
 für Umwelt, Naturschutz
 und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

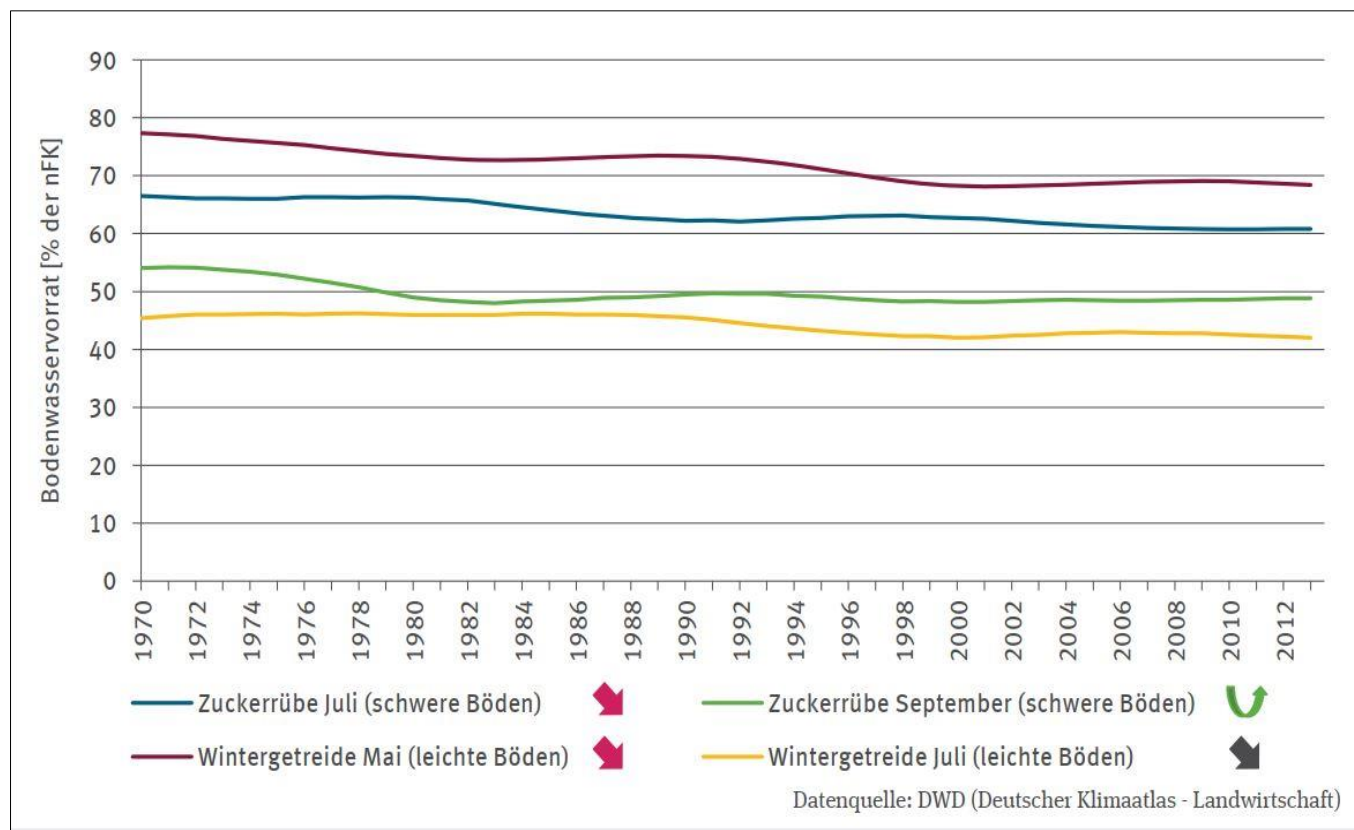


Abb. 2: Bodenwasservorrat auf landwirtschaftlich genutzten Böden (Umweltbundesamt 2015: 78)

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

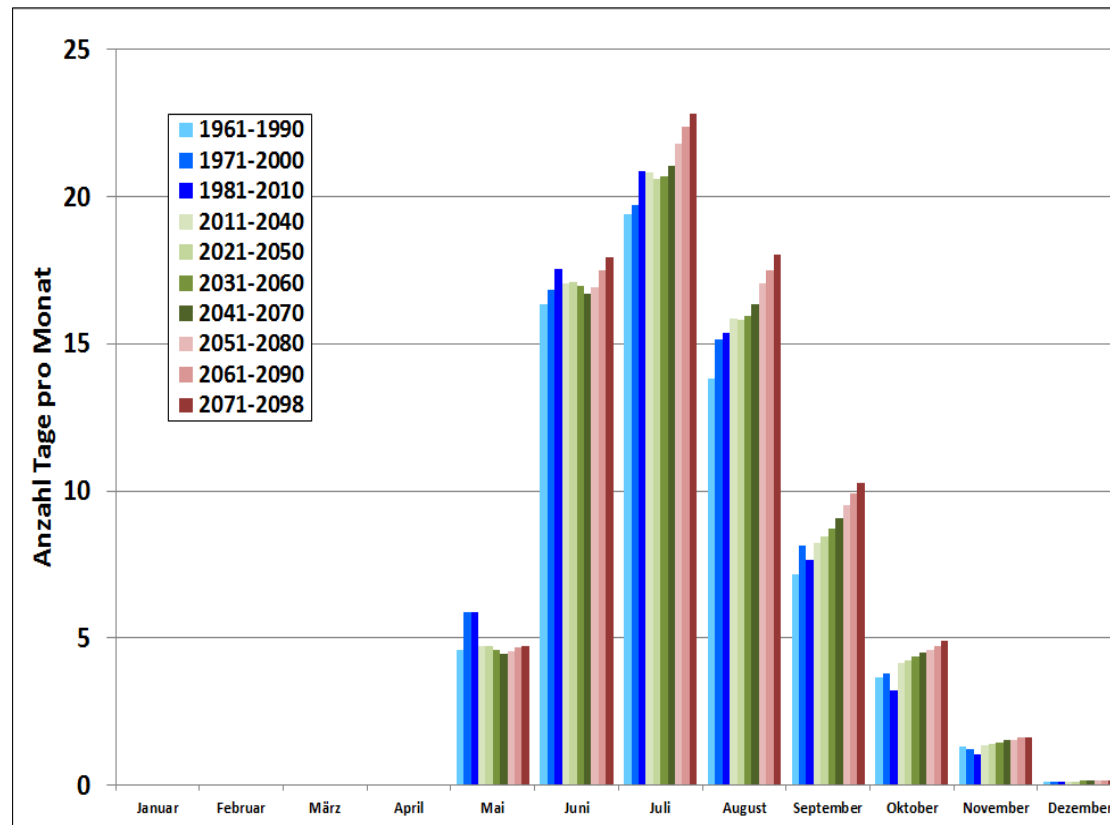


Abb. 3: Veränderung Tage mit Bodenfeuchte <50 % nFK (DWD 2019)

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5: Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

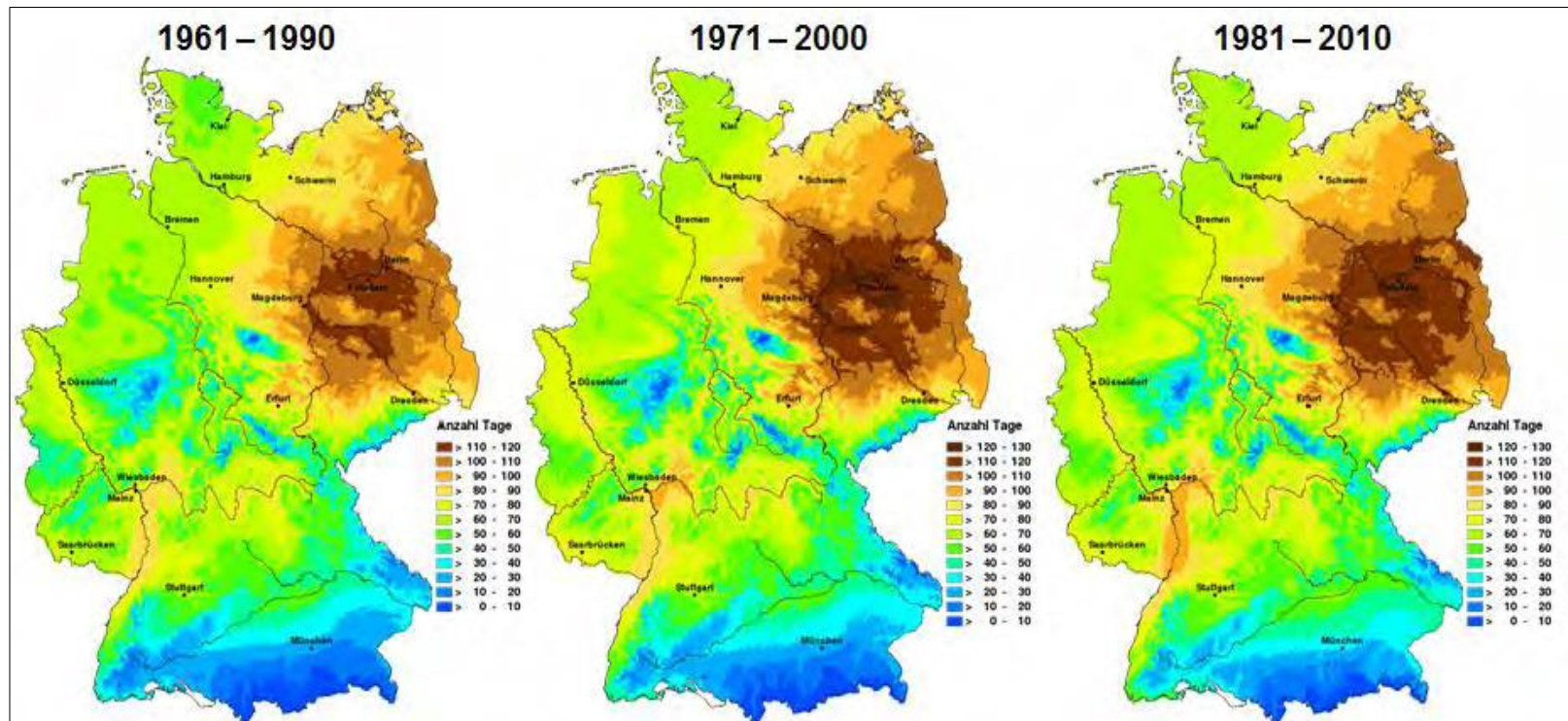


Abb. 4: Regionale Veränderung tage mit Bodenfeuchte <50 % nFK (DWD 2019)

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5: Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

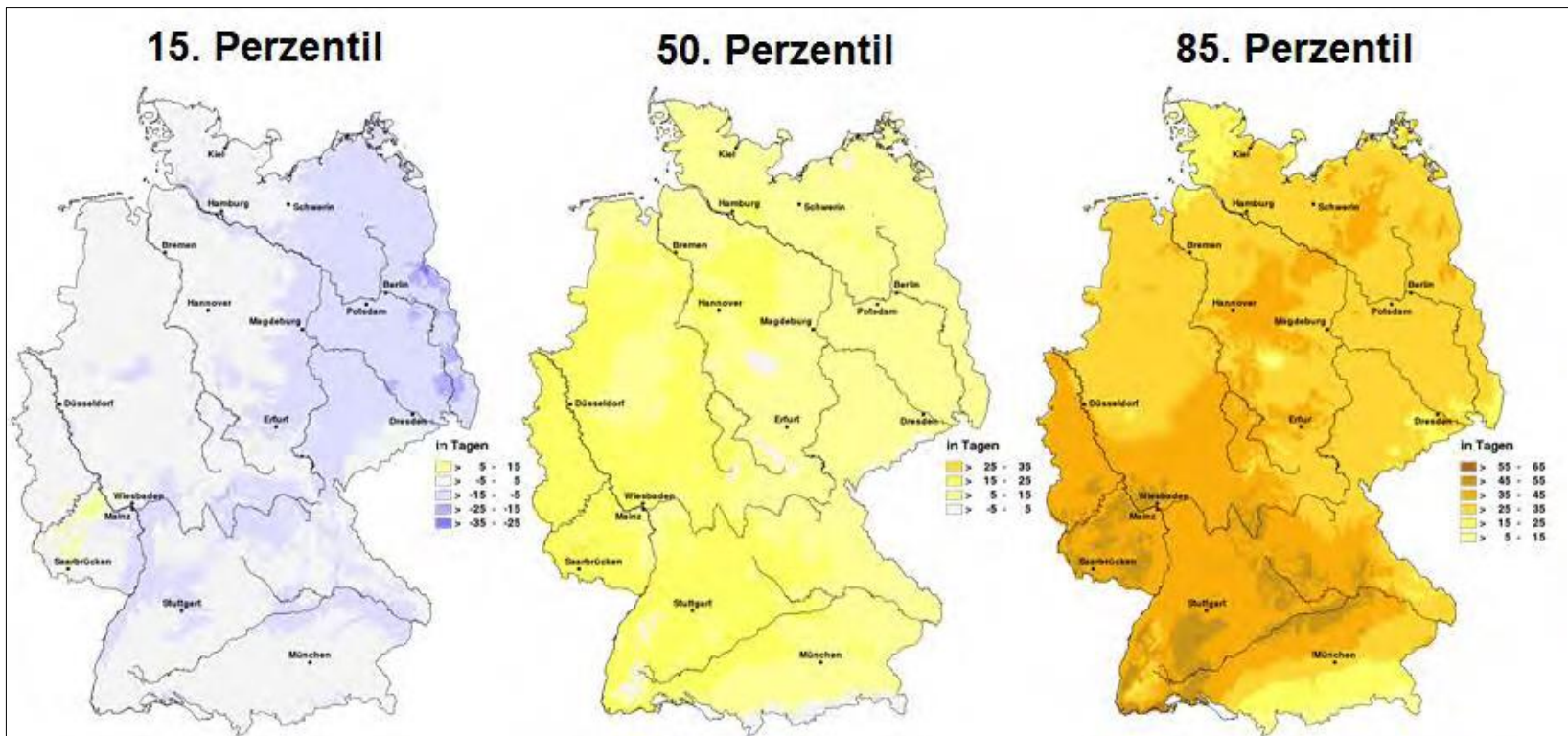


Abb. 6: Erwartete regionale Entwicklung der Tage mit Bodenfeuchten < 50 % nFK (DWD 2019)

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt auf regionaler Ebene

- Landwirtschaftliche Böden Sachsen-Anhalts größtenteils grundwasser- oder sickerwasserbestimmt → direkt abhängig von Temperatur, Verdunstung, Niederschlag
- Bis 2100 Unterschreitungen nfK <40 % immer früher im Jahr, Wiederauffüllen später
- Besonders betroffen: südliches Lösshügelland, Schwarzerdegebiet, Fläming, Altmark
- Bis 2100 Erhöhung Zusatzwasserbedarf für Silomais, Sommergerste, Wintergerste, Winterroggen, Winterweizen, Winterraps



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

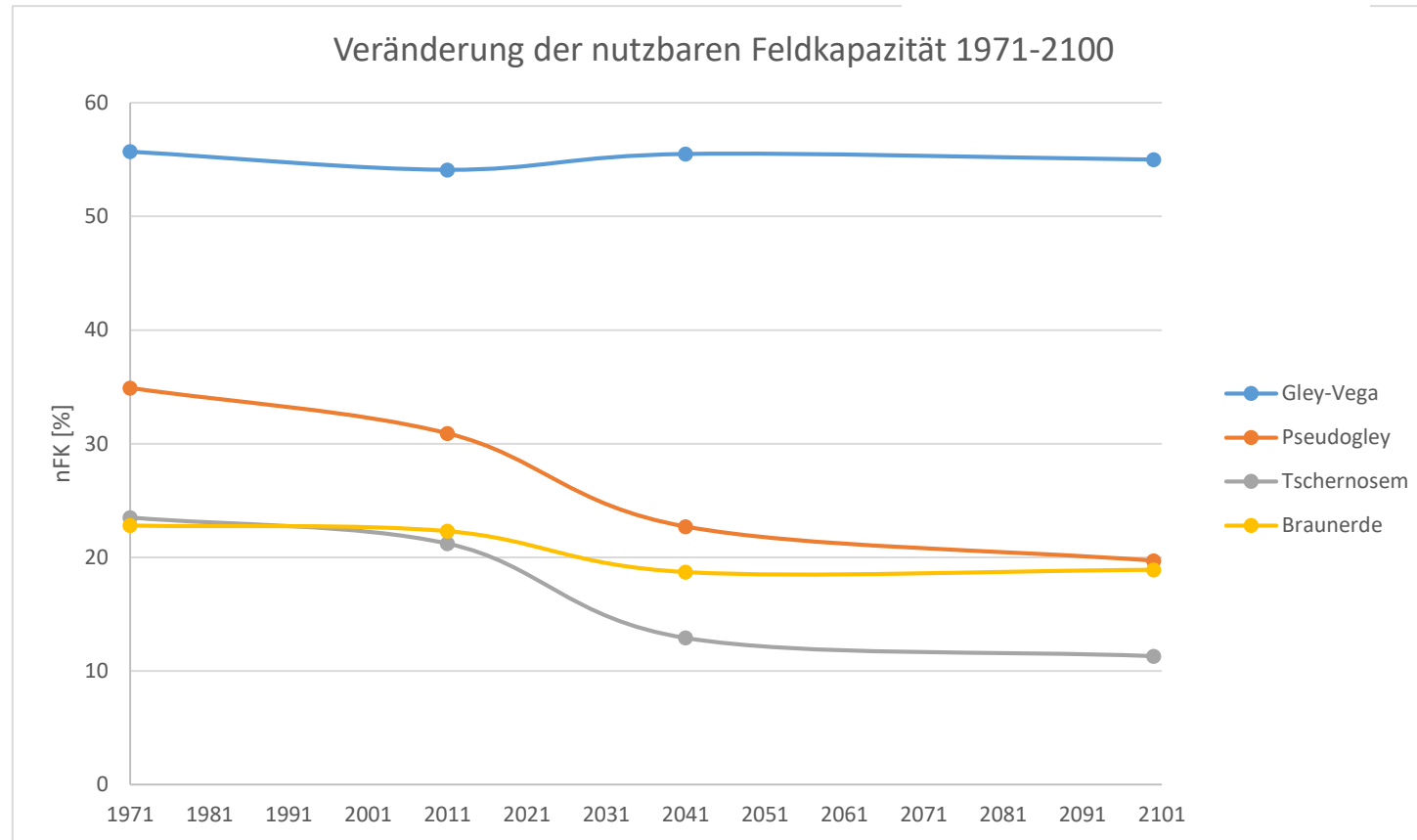


Abb. 7: Veränderung der nutzbaren Feldkapazität verschiedener Böden in Sachsen-Anhalt 1971-2100

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt auf regionaler Ebene

- Rückschlüsse auf Bodenwasserhaushalt über KWB (Niederschlag – potentielle Evaporation)
- Zeitraum 2071-2100 Abnahme KWB auf allen Landwirtschaftlichen Vergleichsgebieten (LVG) um 175-300 mm (Vergleich 1971-2000)

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

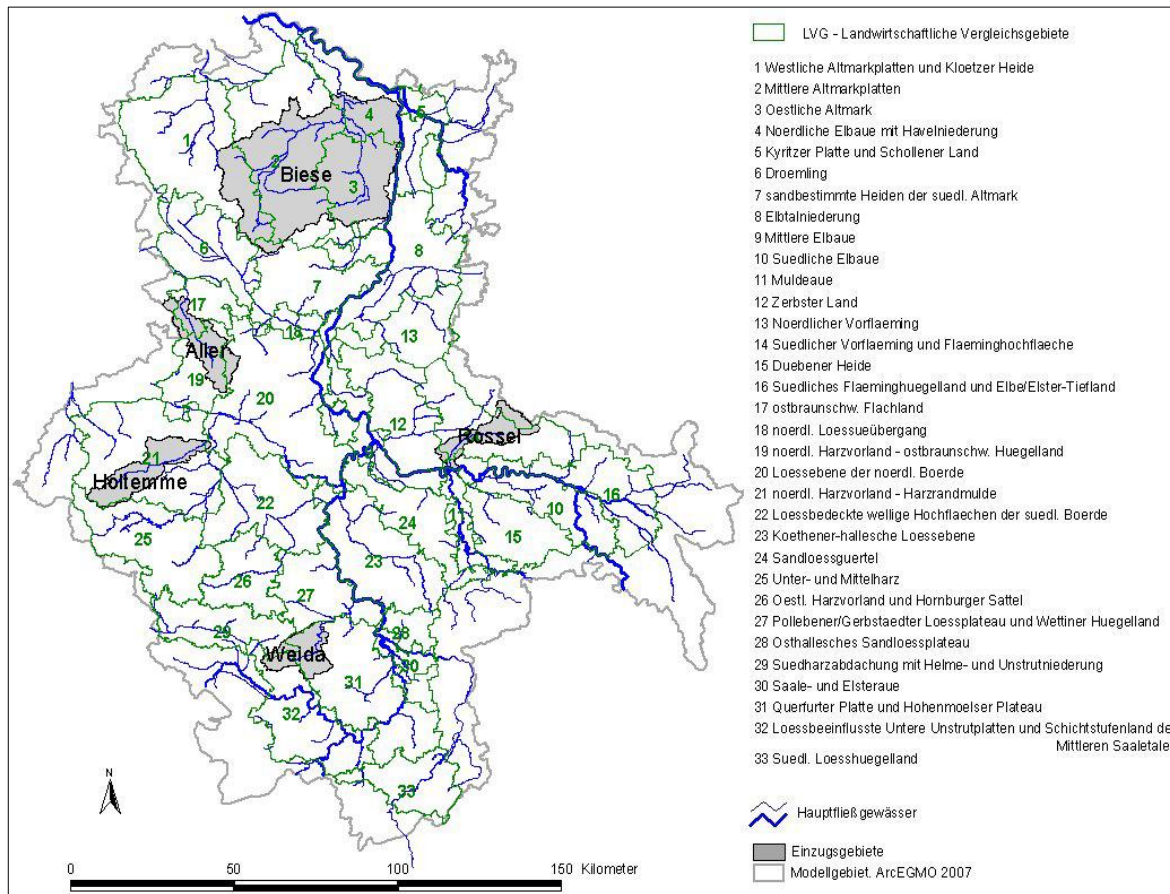
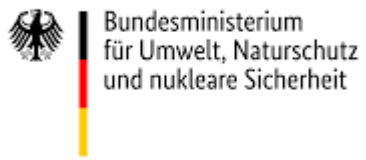


Abb. 8: LVG in Sachsen-Anhalt (Pfützner et al. 2012: 19)

Informationsvortrag 2.5
Themenkomplex Klimafolgen
Thema 5:
Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

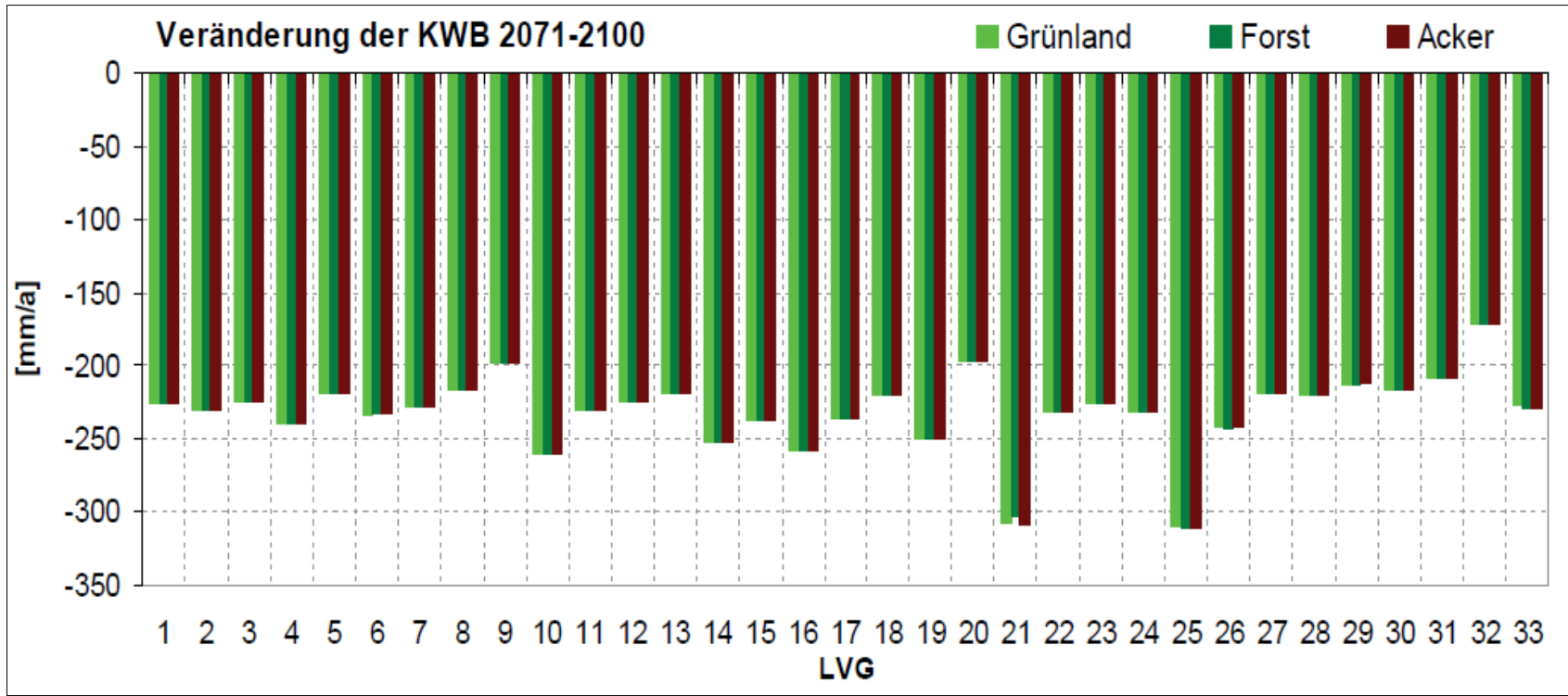


Abb. 9: Veränderung der KWB 2071-2100 (Pfützner et al. 2012: 34)



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

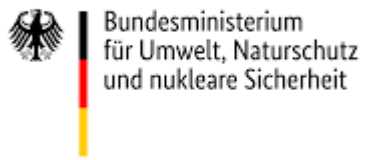
Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt auf regionaler Ebene

- Schon 1971-2010 geringe Sickerwasserspenden in Sachsen-Anhalt → v.a. Gleye und Auenböden als Zehrstandorte
- Bis 2100 Starke Mengenabnahmen Sickerwasserspenden in LVG → v.a. Gleye, Parabraunerden, Fahlerden bis zu 180 mm
- Verringerung der Dauer Sickerwasserspenden
- Abnahme Bodenfeuchte 10-30 % → v.a. Pseudogley, Tschernosem
- Verringerung Grundwasserneubildung auf Stauwasserböden → keine Grundwasserneubildung auf Ackerstandorten 2071-2100

Informationsvortrag 2.5
Themenkomplex Klimafolgen
 Thema 5:
 Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

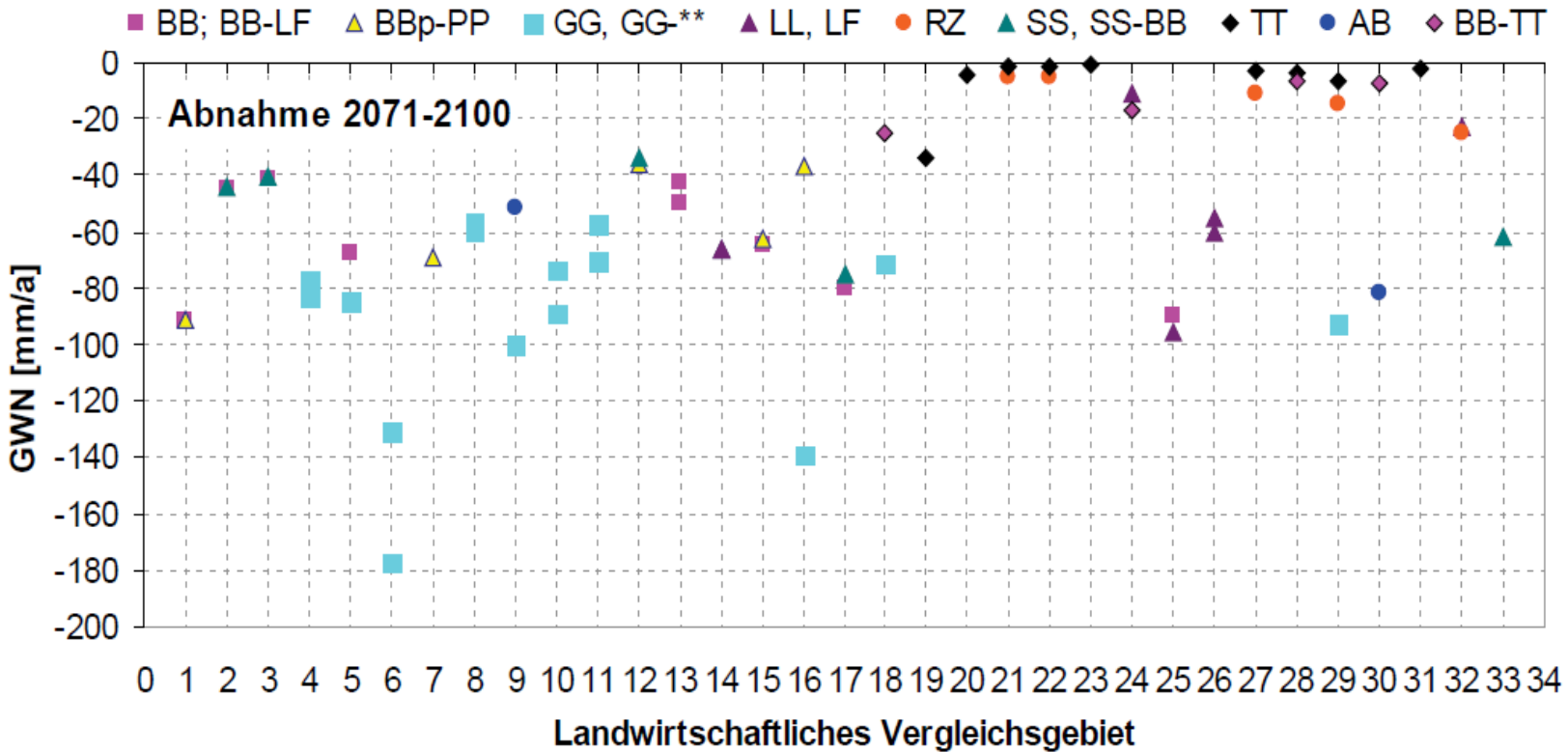
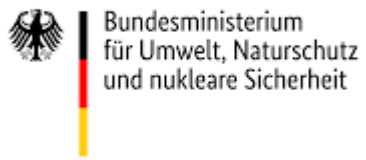


Abb. 10: Abnahme Sickerwasserspenden 2071-2100 (Pfützner et al. 2012: 36)

Informationsvortrag 2.5
Themenkomplex Klimafolgen
 Thema 5:
 Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

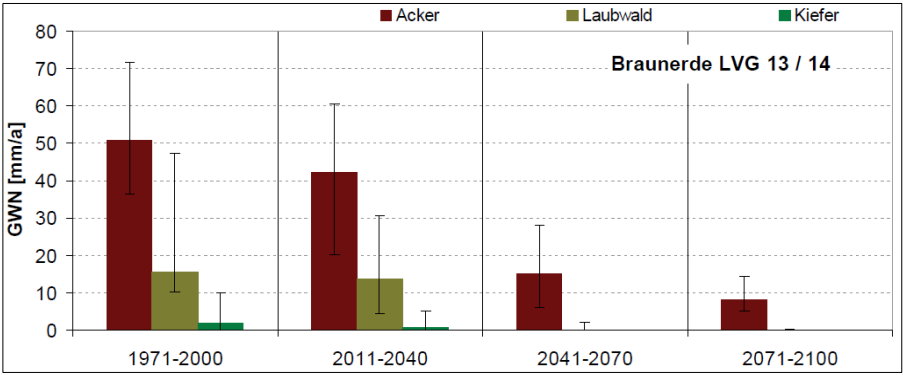
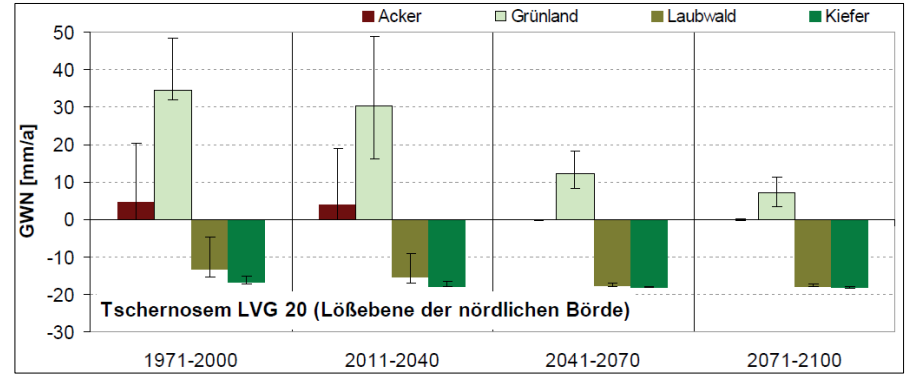
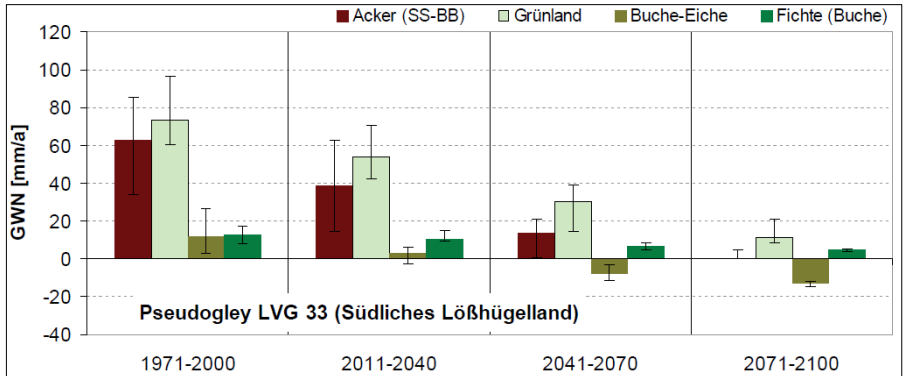
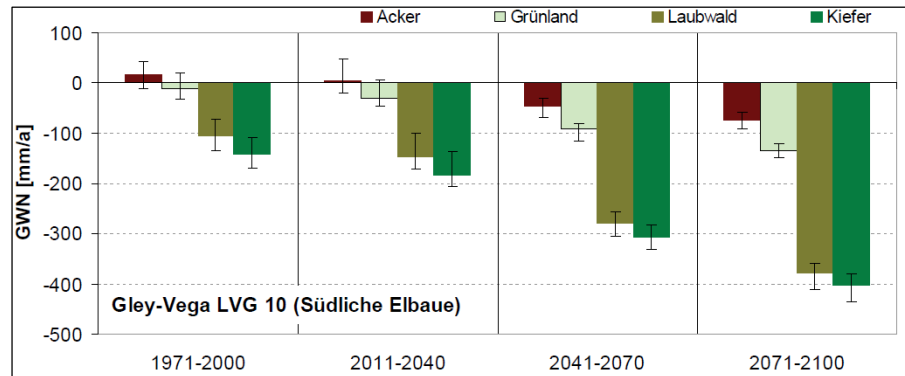
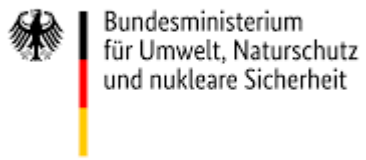


Abb. 11-14: Veränderung Sickerwasserspenden (Pfützner et al. 2012: 40 ff.)

Informationsvortrag 2.5
Themenkomplex Klimafolgen
 Thema 5:
 Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

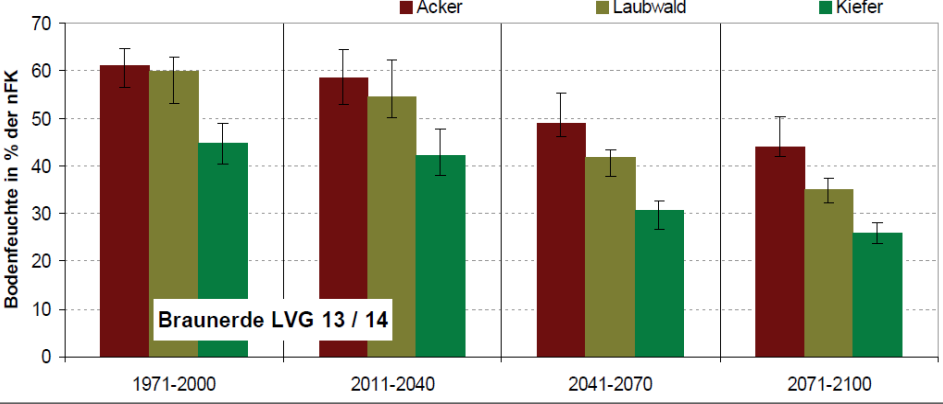
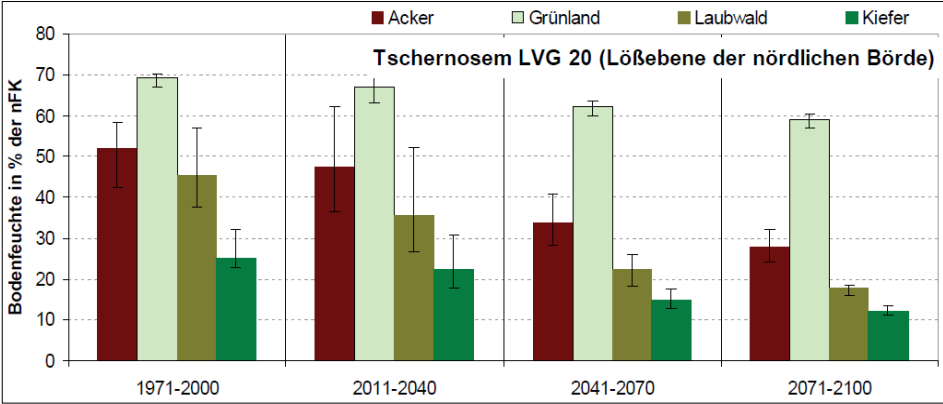
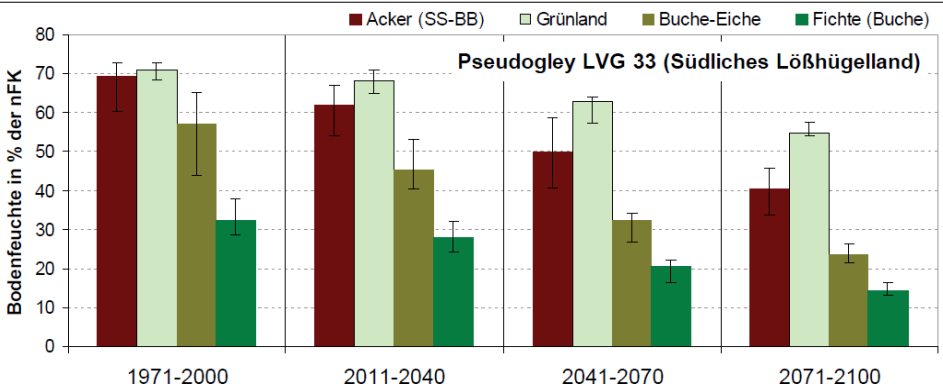
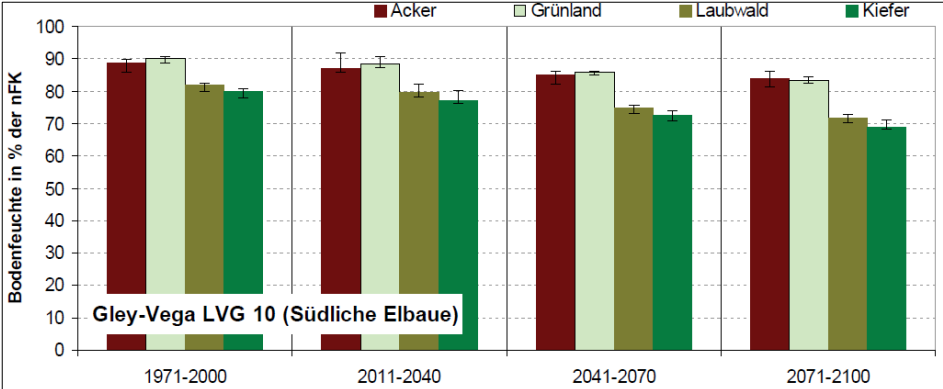


Abb. 15-18: Veränderung Bodenfeuchte (Pfützner et al. 2012: 40 ff.)

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Quellen und weiterführende Literatur/Links:

Bräunig, A., Klöcking, B., 2008: Klimawandel und Bodenwasserhaushalt – Einsatz eines Simulationsmodells zur Abschätzung der Klimafolgen auf den Wasserhaushalt von Böden Sachsens. Dresden: Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft.

Deimer, C., Steininger, M., 2012: Durchführung einer Untersuchung zu den Folgen des Klimawandels in Sachsen-Anhalt Los 2: Landwirtschaft. Halle (Saale): Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

DWD 2019: Deutscher Klimaatlas.

[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html]

(Zugegriffen: 14.03.2019).

Gömann, H. et al., 2015: Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL); Abschlussbericht: Stand 3.6.2015. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 312 p, Thünen Rep 30, doi:10.3220/REP1434012425000.

Hattermann, F.F., Huang, S., Koch, H., 2014: Climate change impacts on hydrology and water resources in Germany. Meteorol Z. doi:10.1127/metz/2014/0575.

Holsten, A., Vetter, V., Vohland, K., Krysanova, V., 2009: Impact of climate change on soil moisture dynamics in Brandenburg with a focus on nature conservation areas. Ecological Modelling, 220/17, 2076-2087.

Kropp, J. et al., 2009: Klimawandel in Sachsen-Anhalt. Verletzlichkeiten gegenüber den Folgen des Klimawandels. Potsdam: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt.

Martin, C., Bischof, N., Eiblmaier, M., 2000: Bodenwasserhaushalt. In: Lexikon der Geowissenschaften. Heidelberg: Akademischer Verlag.

Müller, U., Engel, N., Heidt, L., Schäfer, W., Kunkel, R., Wendland, F., Röhm, H., Elbracht, J., 2012: Klimawandel und Bodenwasserhaushalt. Hannover: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie.

Informationsvortrag 2.5

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 5:

Bodenwasserhaushalt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Quellen und weiterführende Literatur/Links:

Pfützner, B., Klöcking, V., Schumann, A., Hesse, P., 2012: Durchführung einer Untersuchung zu den Folgen des Klimawandels in Sachsen-Anhalt Teilbericht Los 1.3: Wasser. Büro für Angewandte Hydrologie im Auftrage des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt unter fachlicher Begleitung des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale).

Seneviratne, S.I., Corti, T., Davin, E.L., Hirschi, M., Jaeger, E.B., Lehner, I., Orlowsky, B., Teuling, A.J., 2010: Investigating soil moisture-climate interactions in a changing climate: a review. *Earth-Sci Rev* 99 (3–4): 125–161.

Umweltbundesamt (Hg.), 2011: Themenblatt Anpassung an den Klimawandel: Boden. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Umweltbundesamt (Hg.), 2015: Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Die Informationsvorträge sind Teil des Weiterbildungsangebotes im Rahmen des Projektes:
BIKASA – Bildungsmodule zur Klimaanpassung für den Agrarsektor Sachsen-Anhalts

Herausgeber:
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Geowissenschaften und Geographie
Von-Seckendorff-Platz 4
06120 Halle (Saale)

Patrick Illiger | Dr. Detlef Thürkow | Dr. Gerd Schmidt | Dr. Anne-Kathrin Lindau | Léonard El-Hokayem

Informationsvortrag 2.5
Themenkomplex Klimafolgen
Thema 5:
Bodenwasserhaushalt

BIKASA



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages