

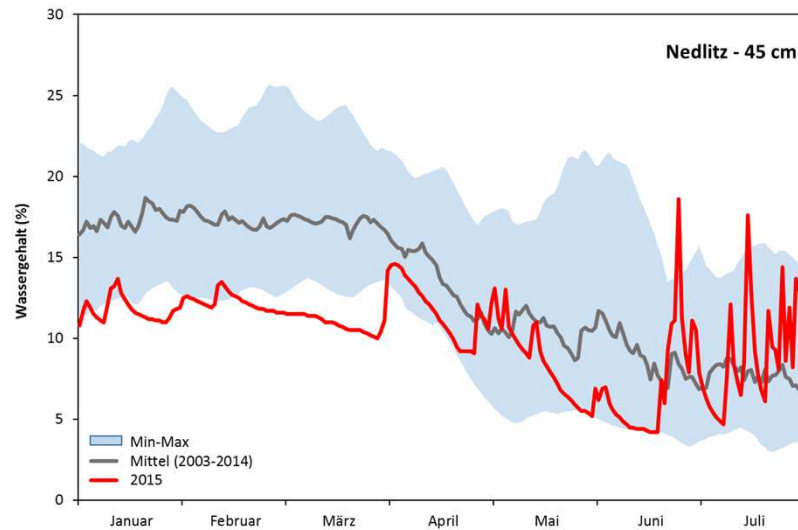
Auswirkungen des Klimawandels auf Waldböden

Bernd Ahrends, Johannes Suttmöller, Markus Wagner & Henning Meesenburg

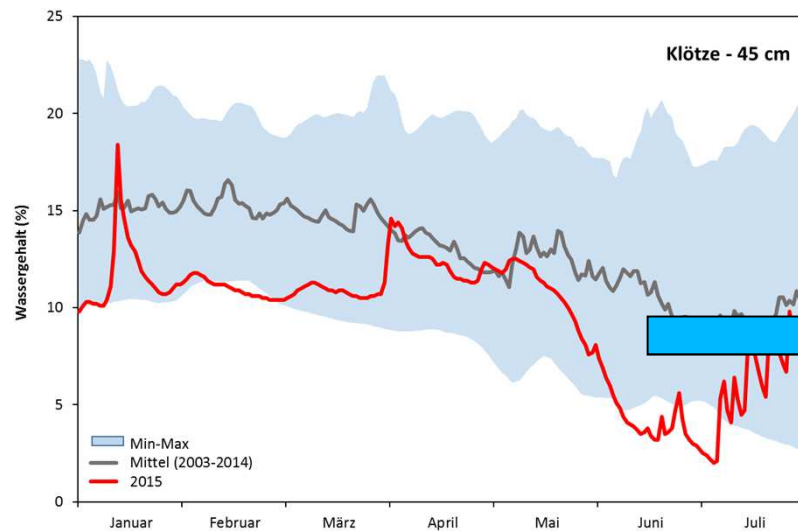
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen



Einleitung und Veranlassung



**Gemessene Bodenwasser-
gehalte auf den BDF-
Flächen Nedlitz und Klötze
im Hauptwurzelraum (45
cm) (Sutmöller et al. 2015)**



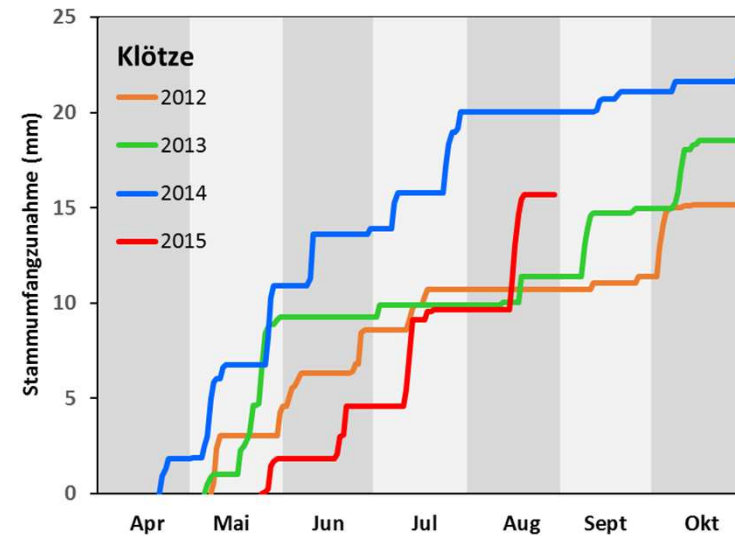
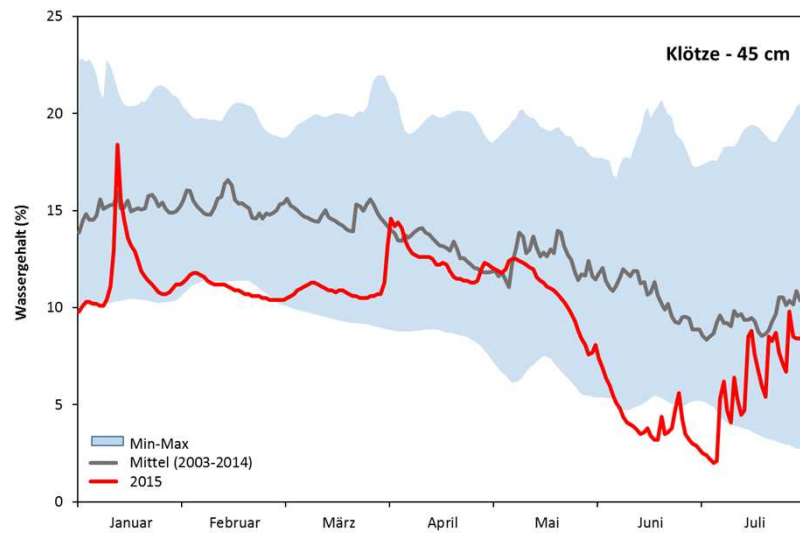
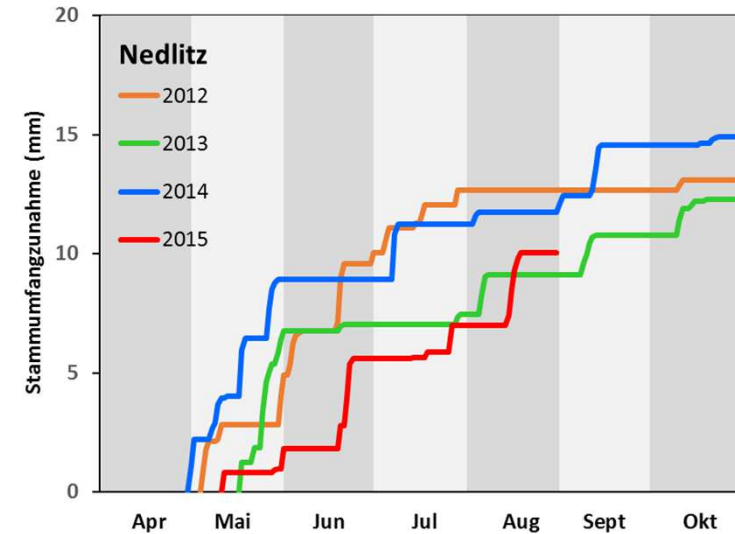
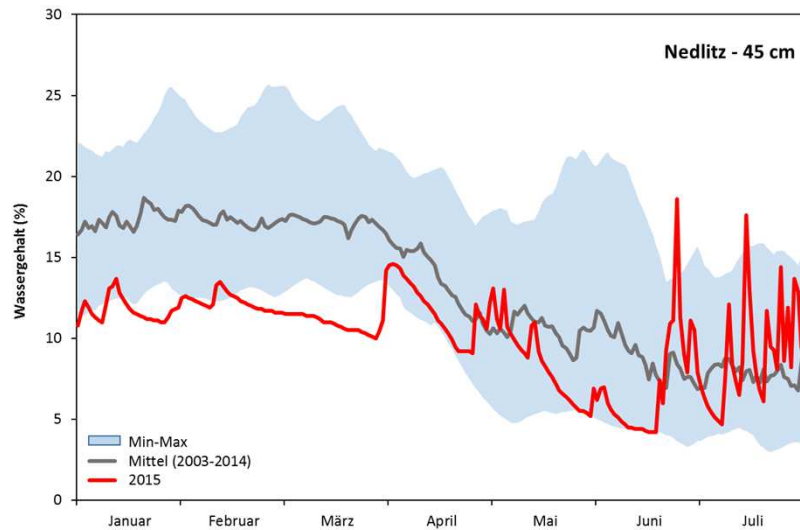
BDF als Frühwarnsystem



Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



Einleitung und Veranlassung



Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle

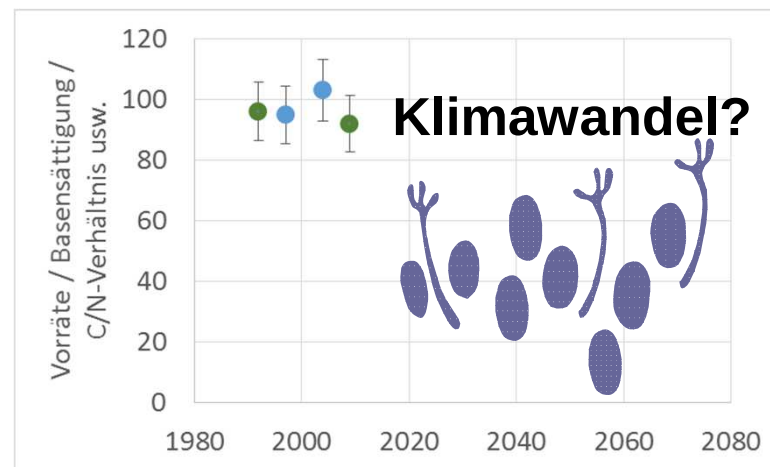
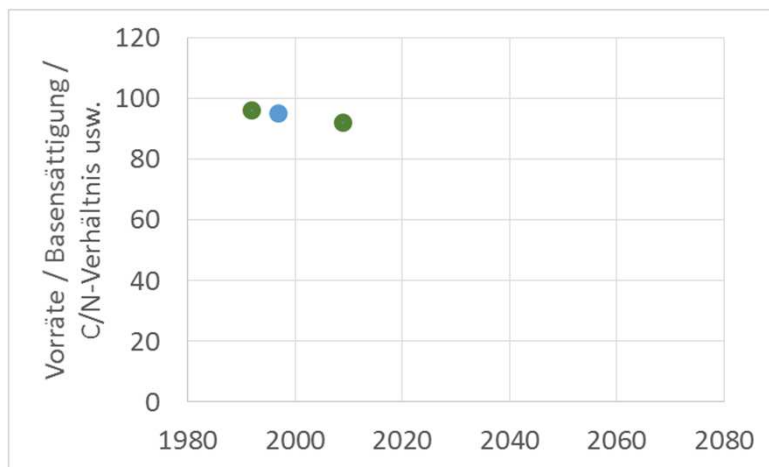
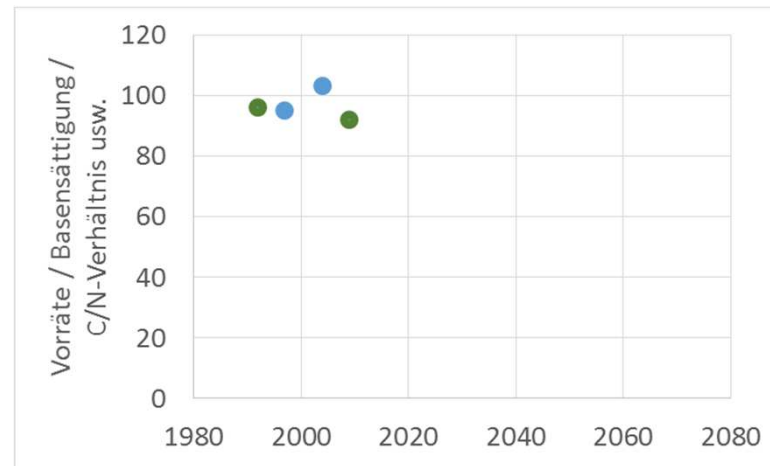
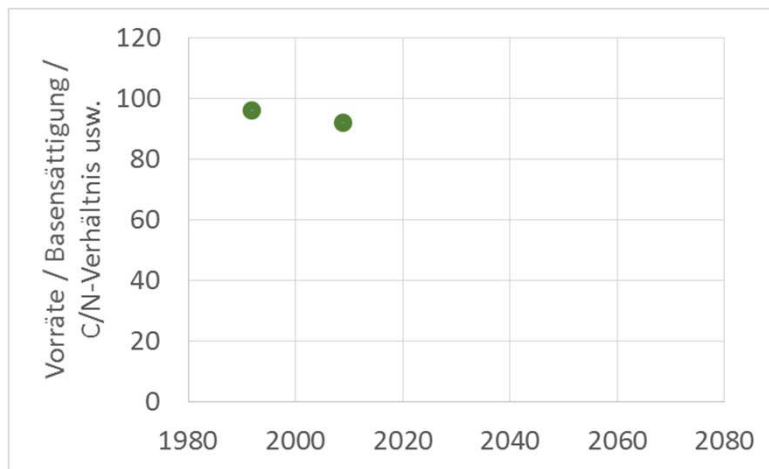


Fragestellung

- Wie entwickelt sich der (Boden-)Wasserhaushalt unter den sich ändernden klimatischen Rahmenbedingungen?
- Ist mit einem häufigeren Auftreten von langen und intensiven Trockenperioden zu rechnen?
- Welche Auswirkungen haben sich eventuell ändernde Bodenwassergehalte auf den Stoffhaushalt (Mineralisierung, Verwitterung)?



Das Grundproblem



Ein Ansatz: „BDF-Intensiv“



Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle

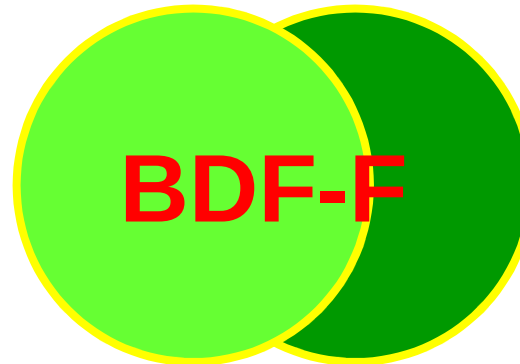


Ein Ansatz: „BDF-Intensiv“

Merkmals- dokumentation

- Bodenzustand
 - physikalisch
 - chemisch
 - biologisch
- Biomasse
- Waldzustand
- Vegetation

Standard-BDF-F



Prozess- dokumentation

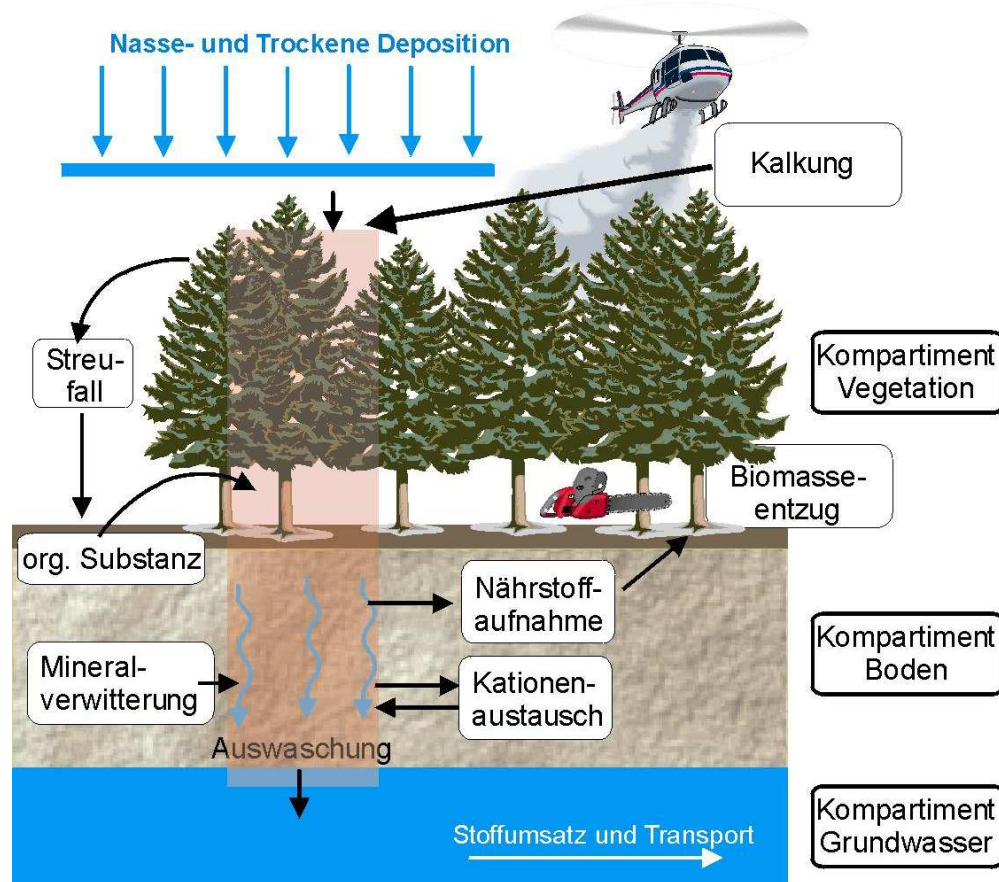
- Immission
- Deposition
- Sickerwasser
- Pflanzenaufnahme
- Verwitterung
- Streufall
- Meteorologie

Intensiv-BDF-F



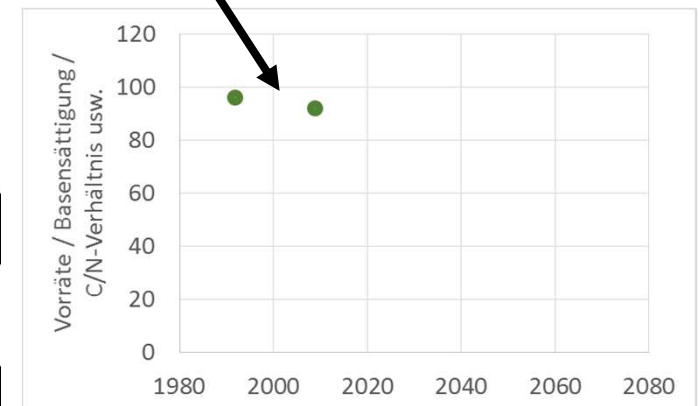
BDF-Intensiv

Stoffbilanz von Wäldern

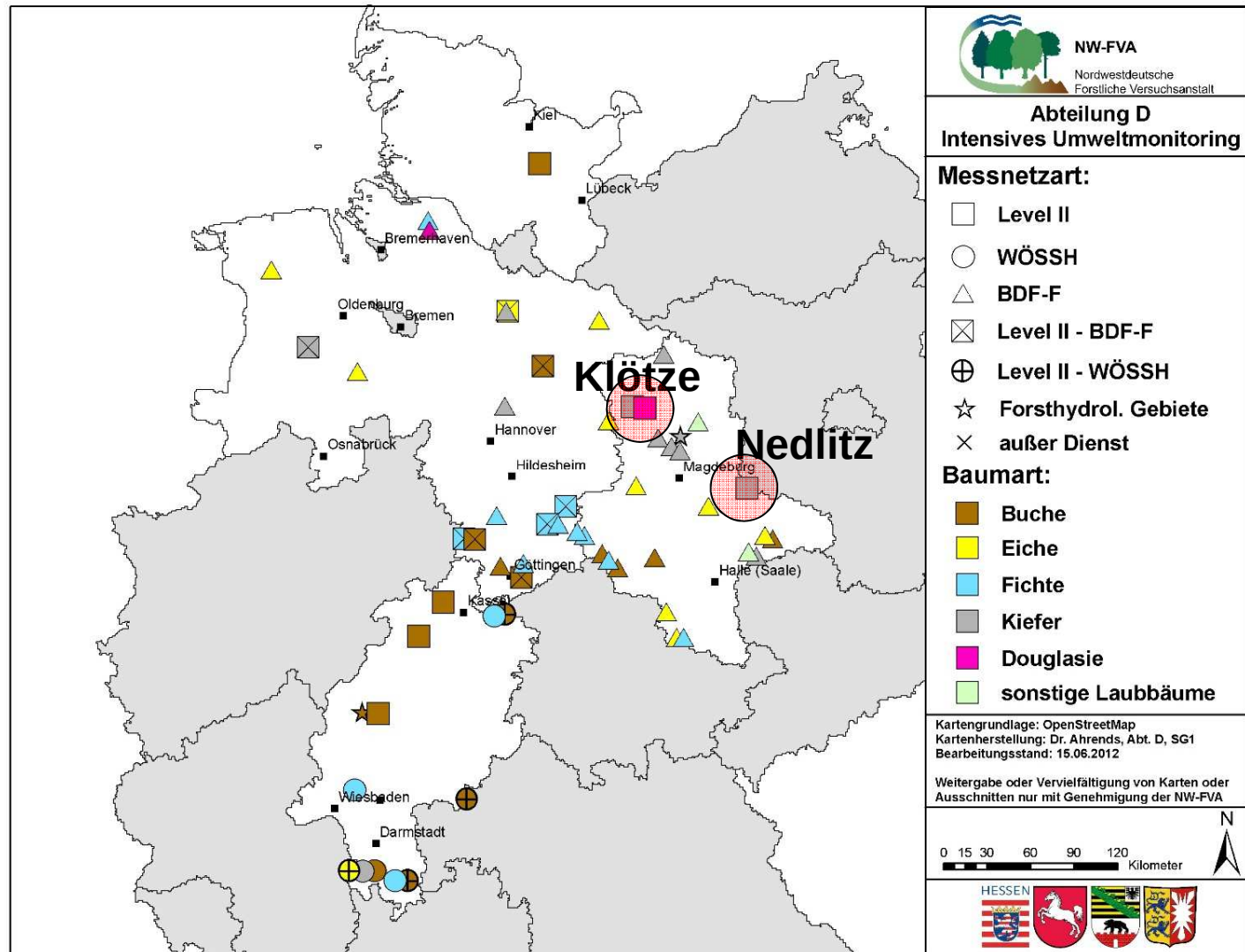


+Deposition
 +Verwitterung
 -Aufnahme
 -Sickerwasseraustrag
 =Bilanz

Abgleich



BDF-Intensiv



Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



BDF-Intensiv

BDF 05 Klötze:

- Bodentyp: podsolige Braunerde
- Lokalbodenform: Zahnaer Sand-Braunerde
- Bodenlandschaft: Klötze-Zichtauer Endmoräne
- Höhe ü. NN: 88 m
- Nutzung: Kiefernforst 97 jährig (2014)



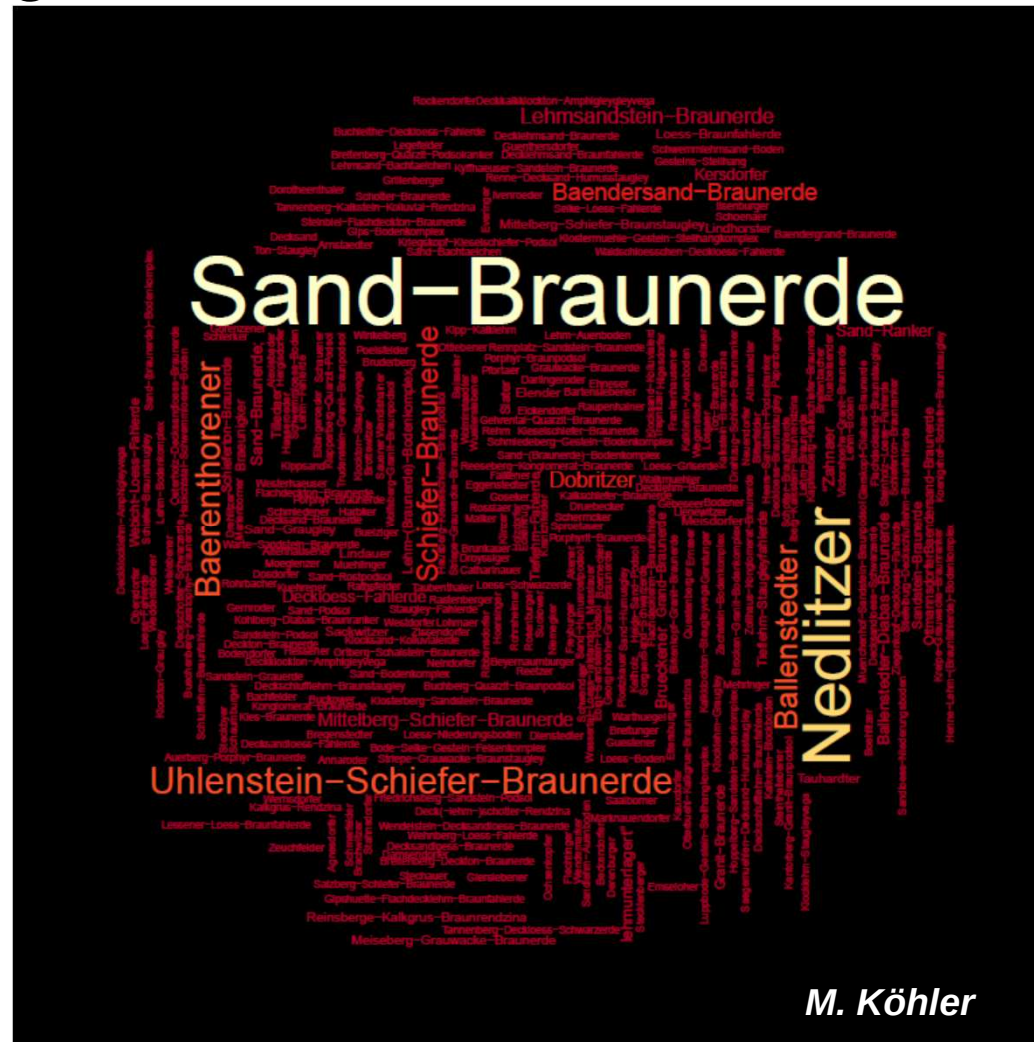
BDF 11 Nedlitz:

- Bodentyp: podsolige Braunerde bis Podsol-Braunerde
- Lokalbodenform: Nedlitzer Sand-Braunerde
- Bodenlandschaft: Fläminghochfläche
- Höhe ü. NN: 114 m
- Nutzung: Kiefernforst 64 jährig (2014)



Standortskartierung

Häufigkeit von Lokalbodenformen:



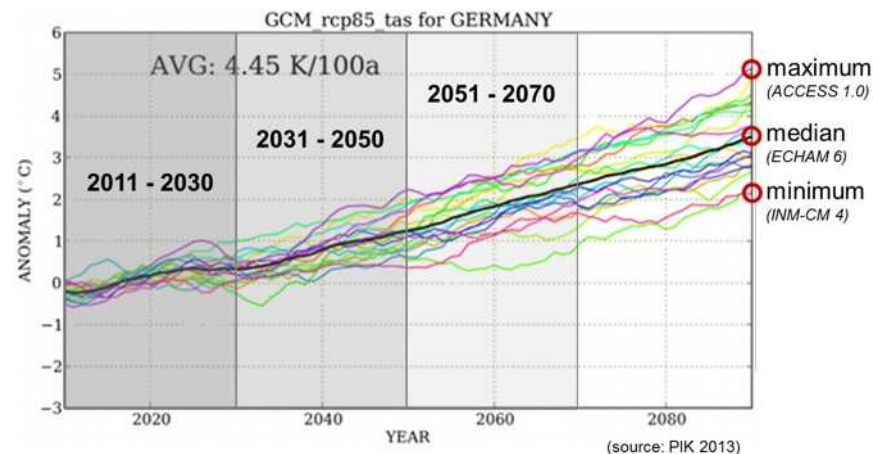
Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



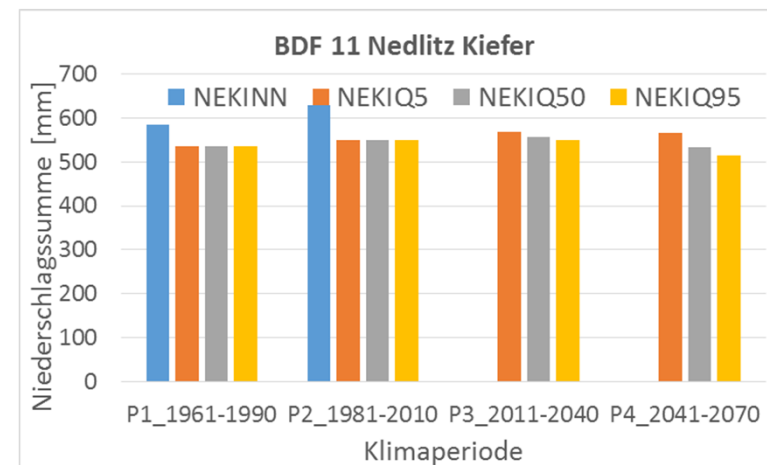
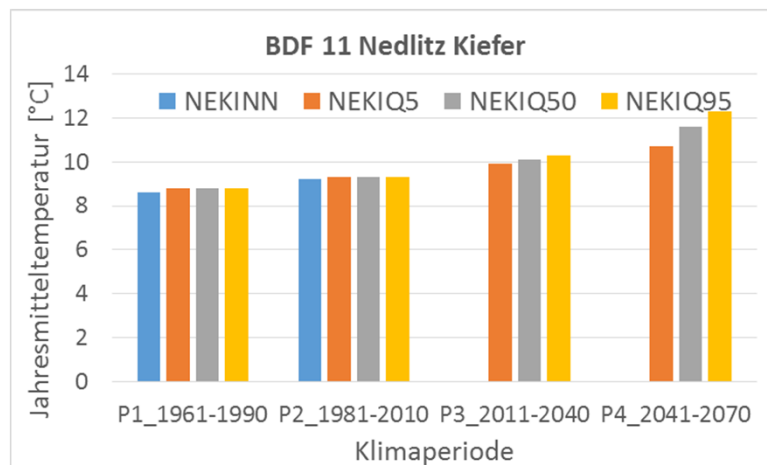
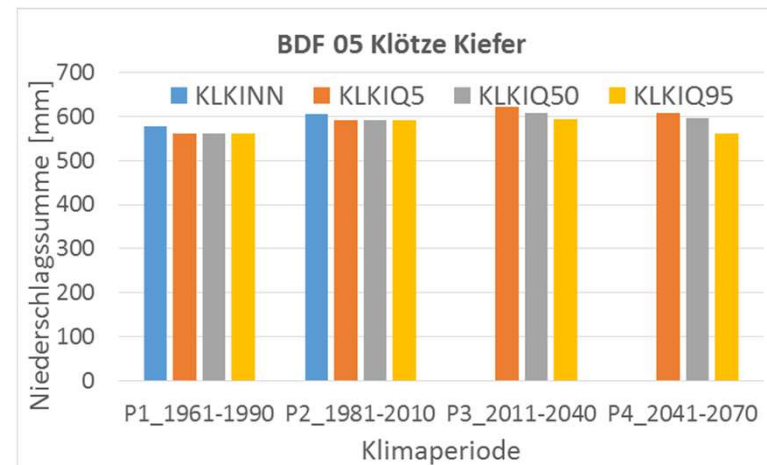
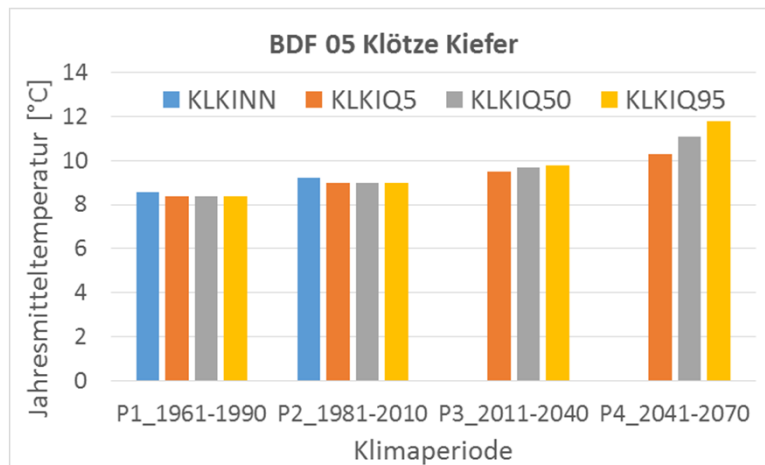
Klima und Klimaprojektionen

Datengrundlagen:

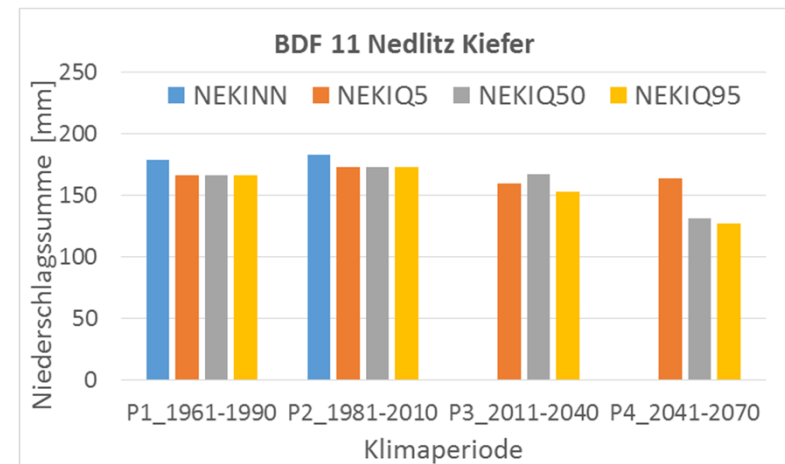
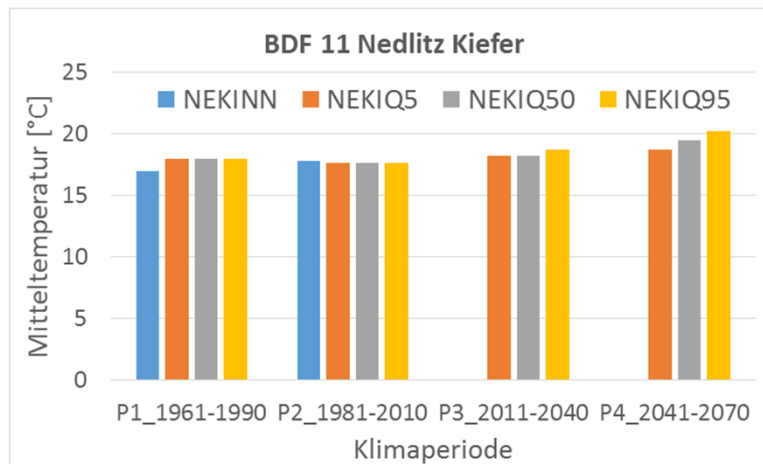
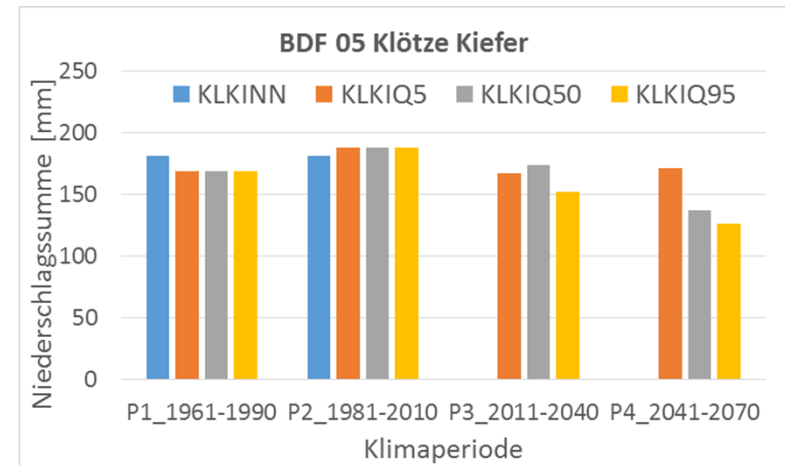
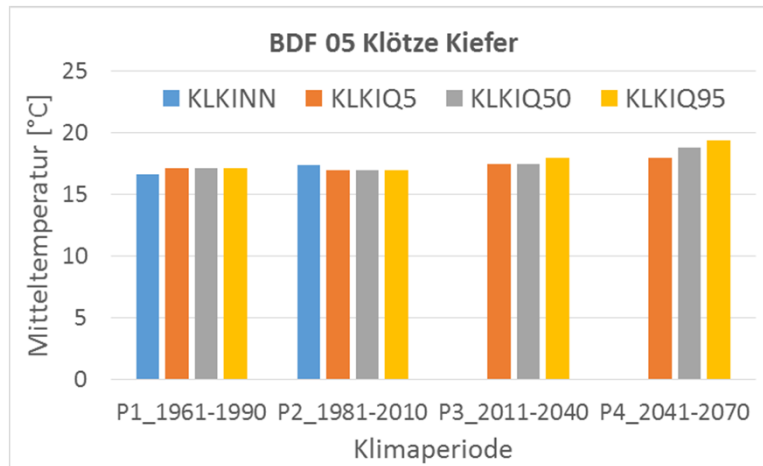
- Klimadaten (1960-2013) DWD – regionalisiert (Köhler et al. 2014)
- Klimaprojektionen (2011-2070) RCP8.5 STARTS II
- Auswahl der Quantile $Q_{0,05}$, $Q_{0,5}$ und $Q_{0,95}$ anhand der klimatischen Wasserbilanz aus allen Varianten



Klima und Klimaprojektionen



Klimaprojektionen im Sommer (JJA)

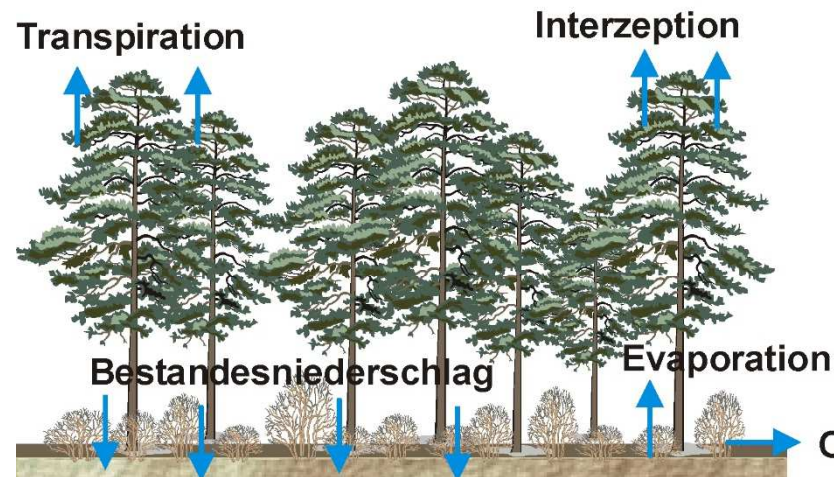


Wasserhaushalt - Trockenstress

Klima:



Bestand:



Boden:

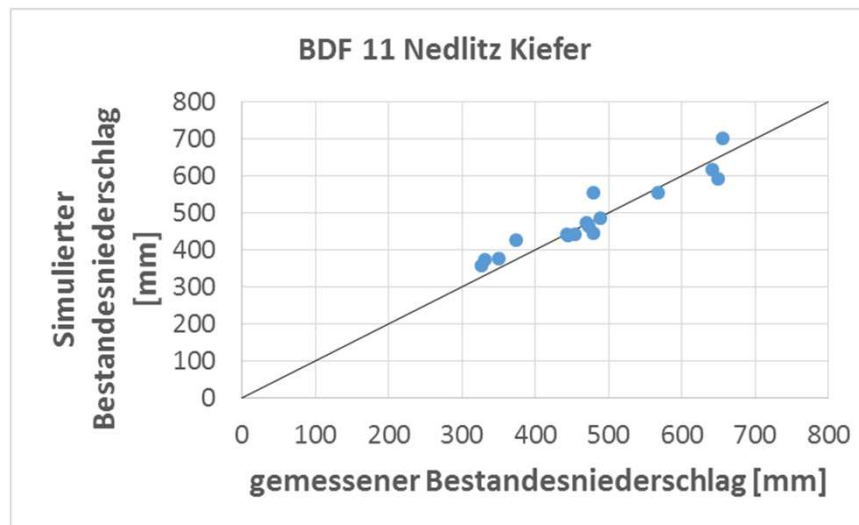
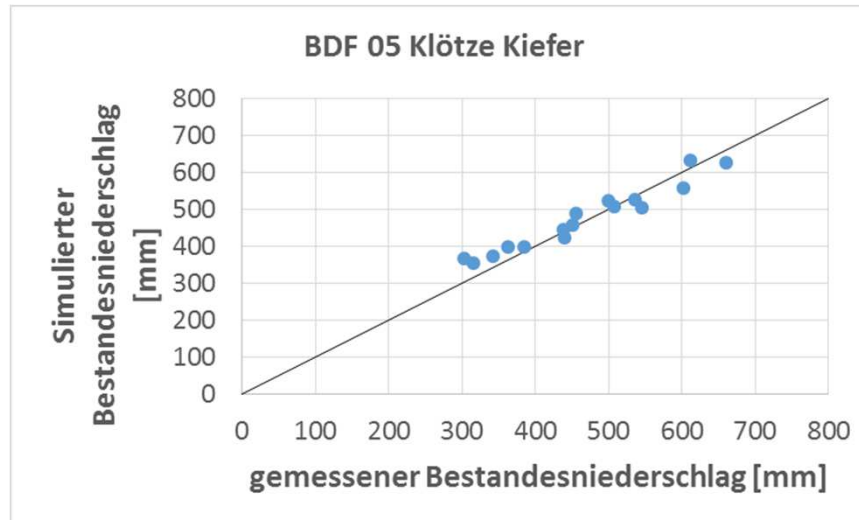


Wasserhaushaltssimulationen mit LWF-Brook90 (Hammel & Kennel 2001)

Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



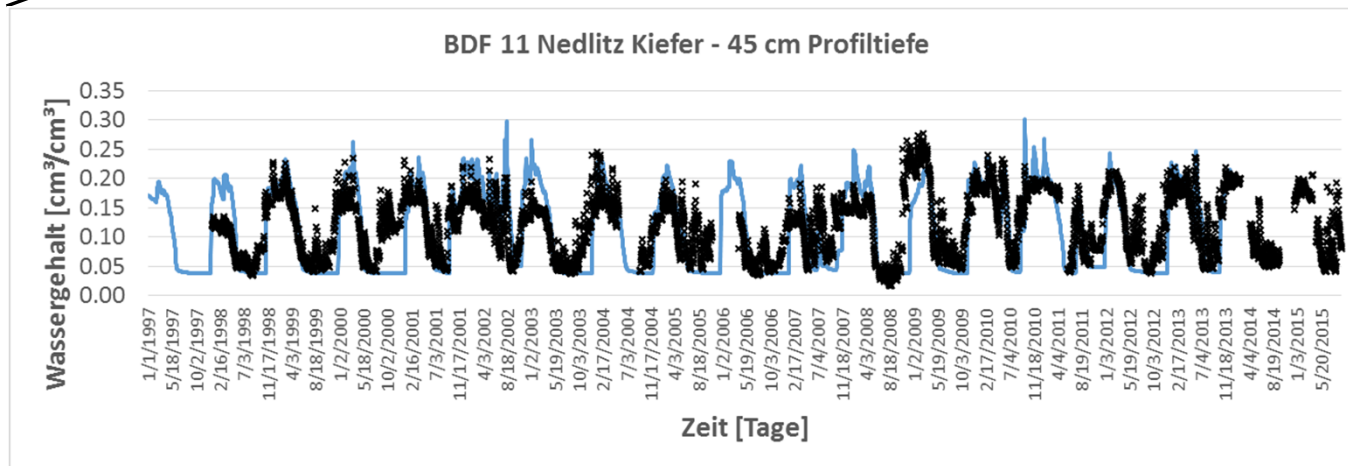
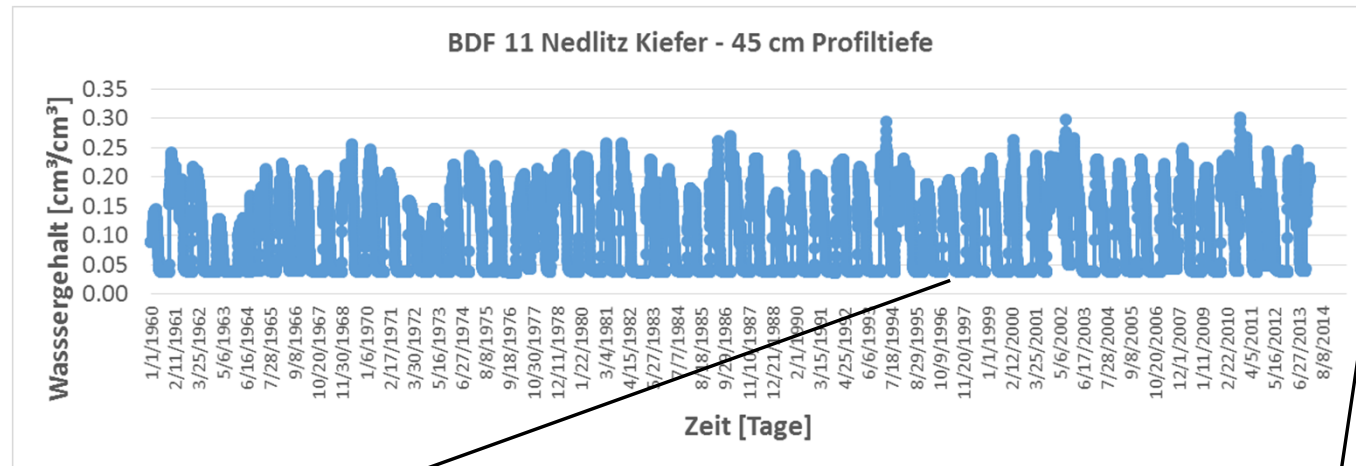
Bestandesniederschläge



LAI-Schätzfunktion:
Cienciala et al. (2006) in
Kombination mit der
spezifischen projizierten
Blattfläche (SLA specific
leaf area) für Kiefer ($4.40 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$ $n = 27$).



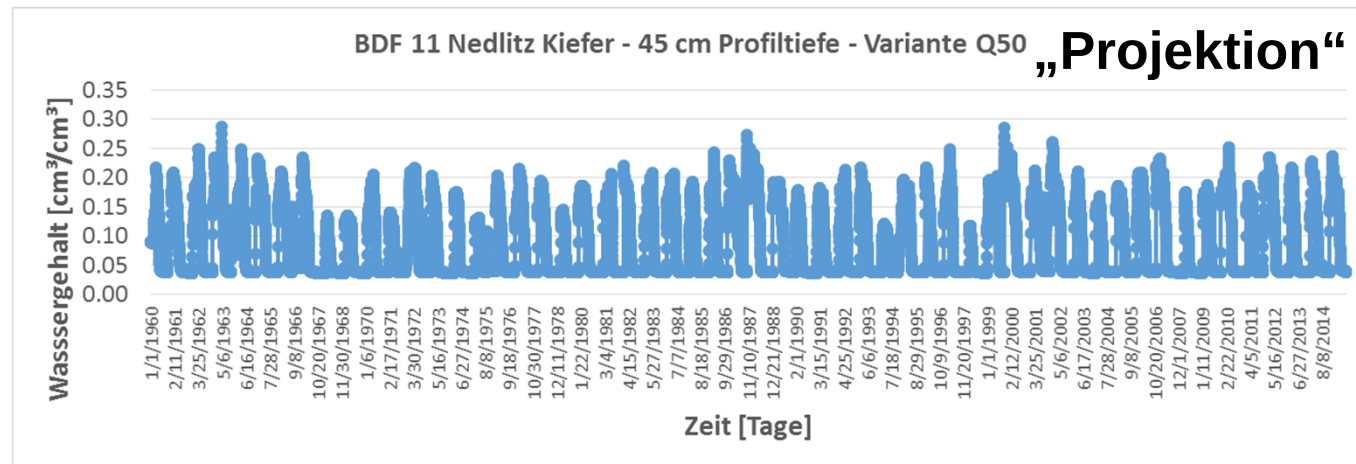
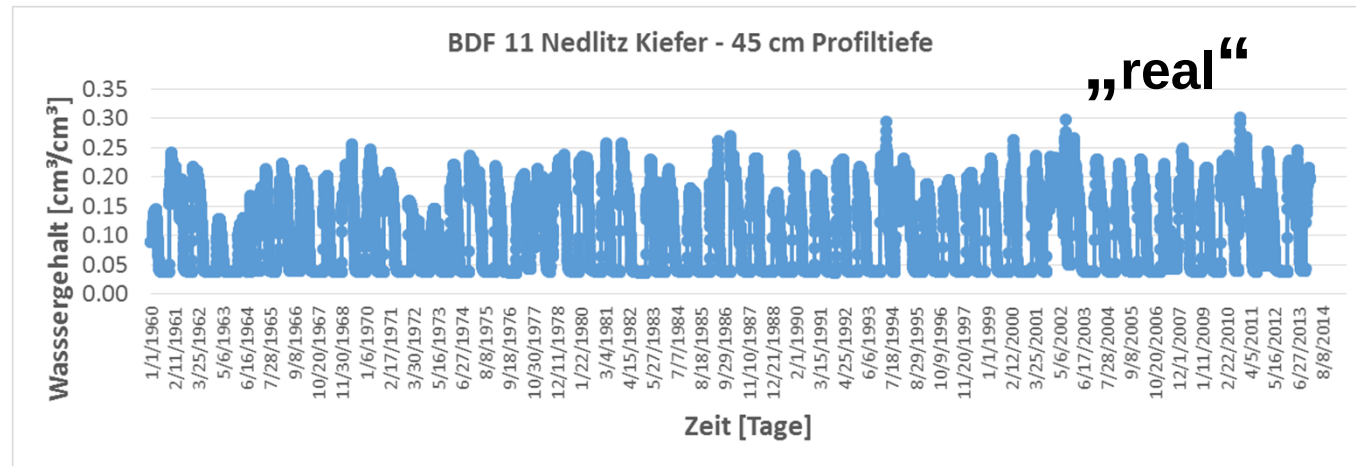
Bodenwassergehalte



Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



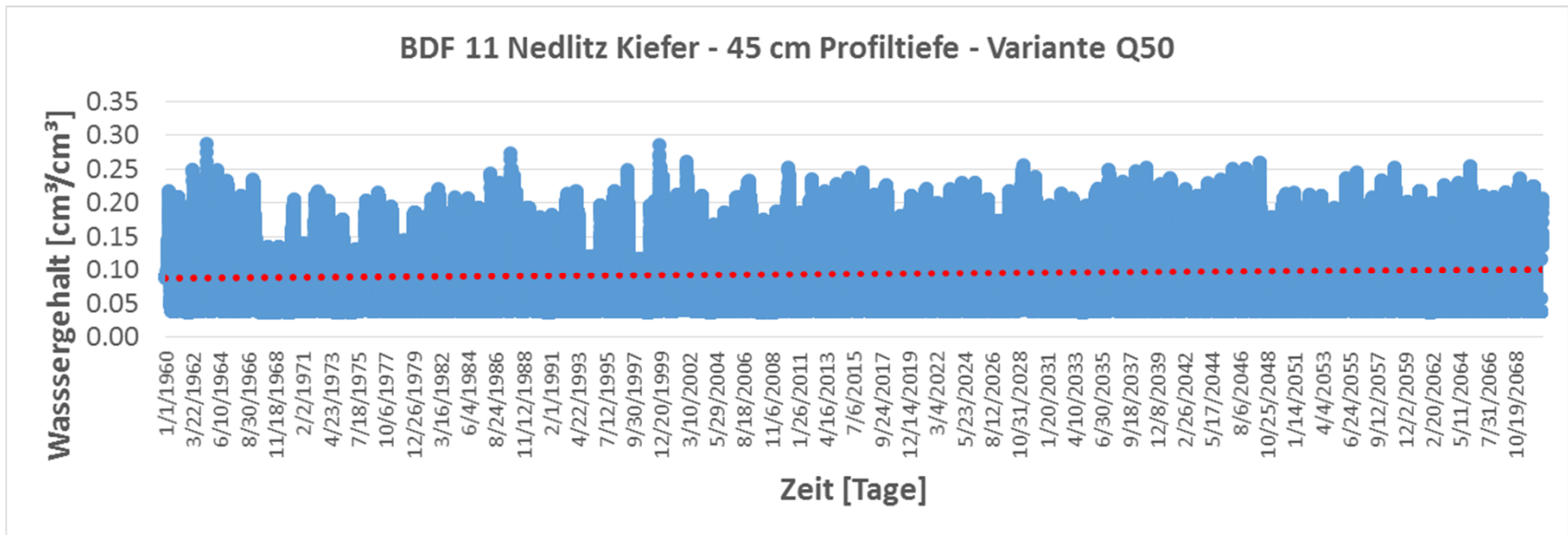
Bodenwassergehalte



Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



Bodenwassergehalte



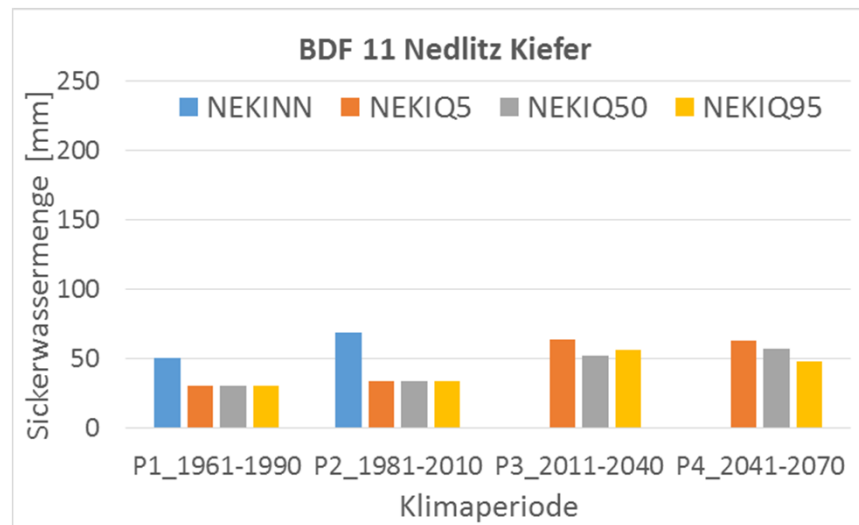
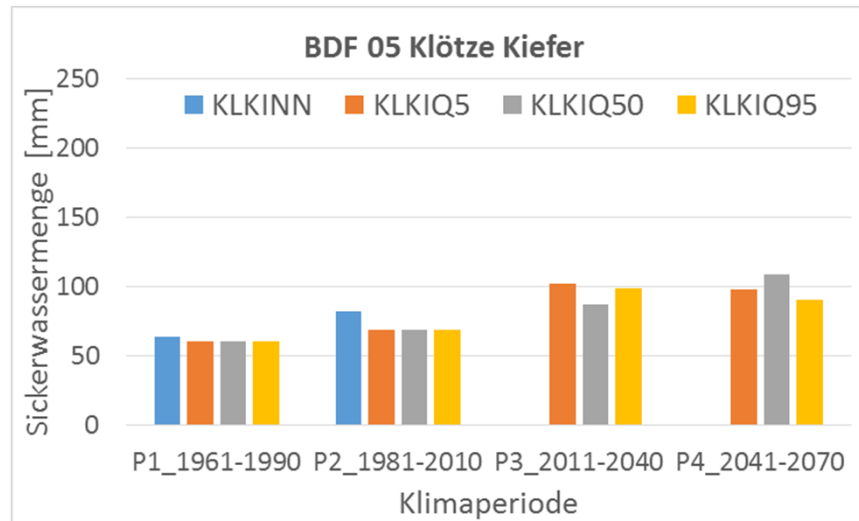
Simulationszeitraum: 1960 - 2070



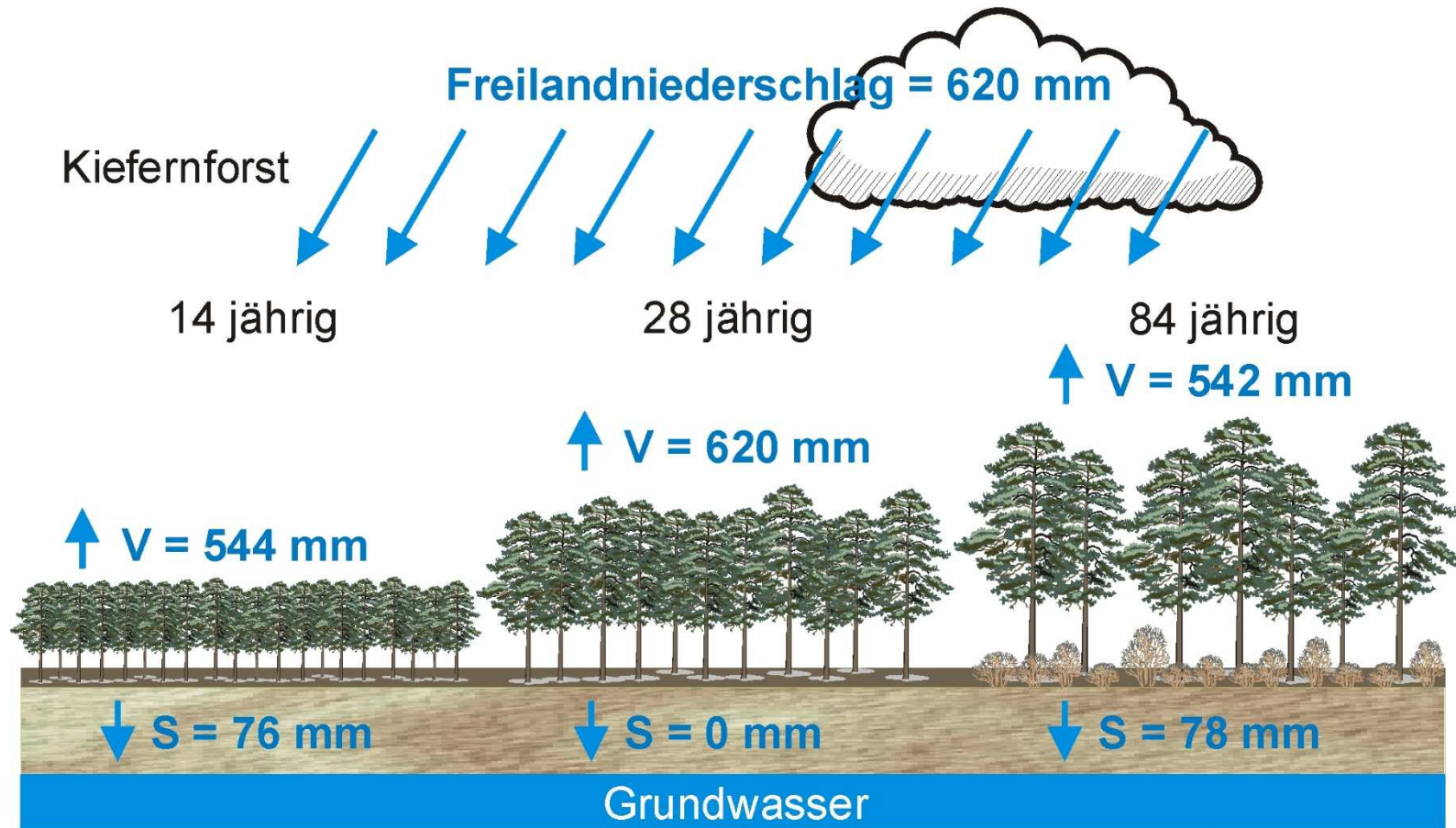
Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



Sickerwassermenge



Wasserhaushalt von Kieferbeständen

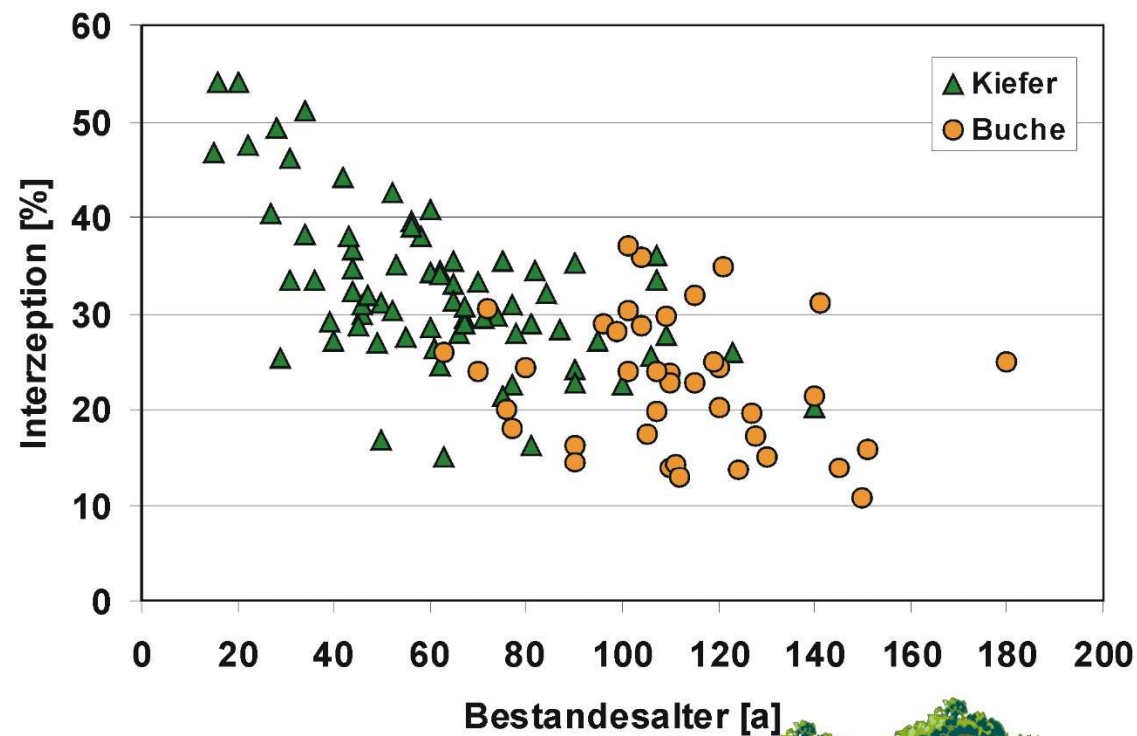


Datengrundlage: Müller (2001)

Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



Interzeption von Kieferbeständen

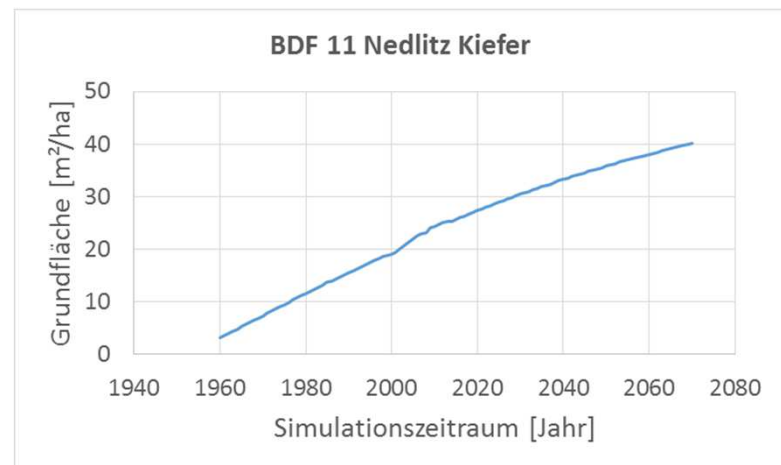
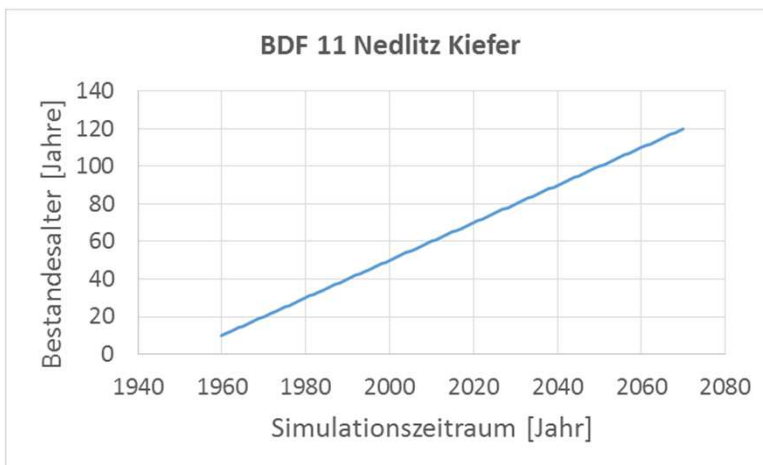
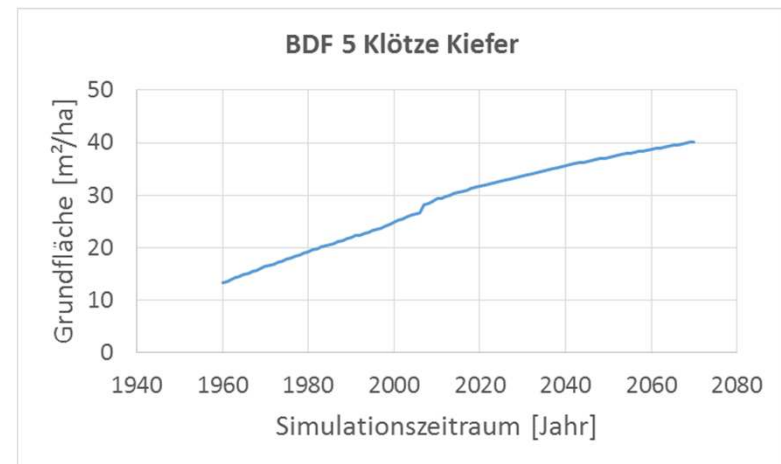
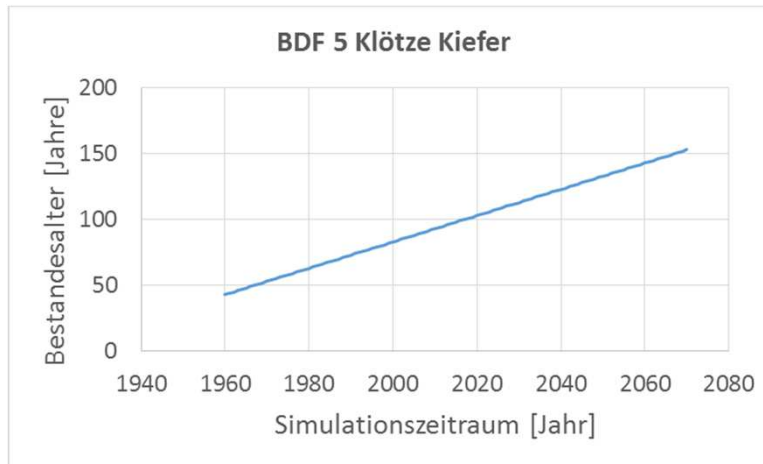


Datengrundlage: Literaturauswertung

Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle



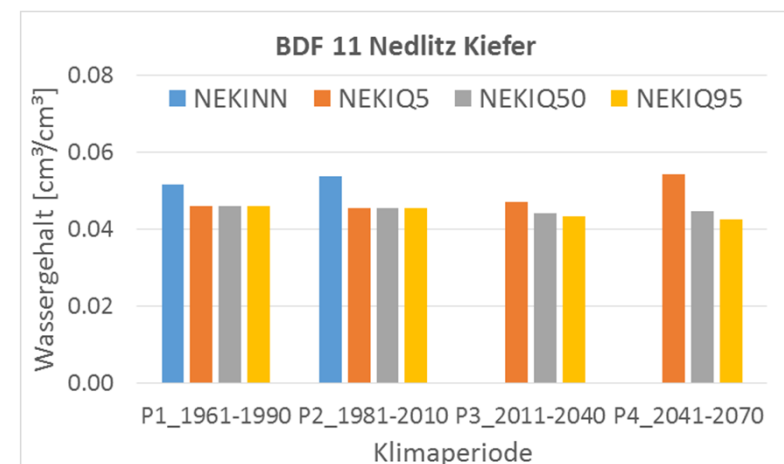
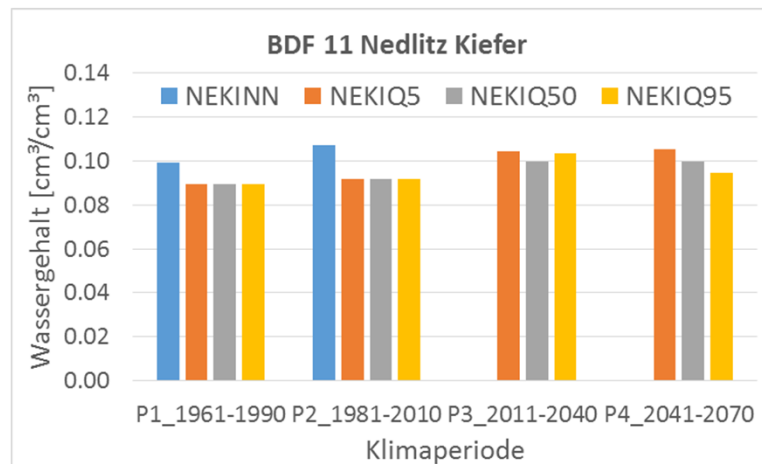
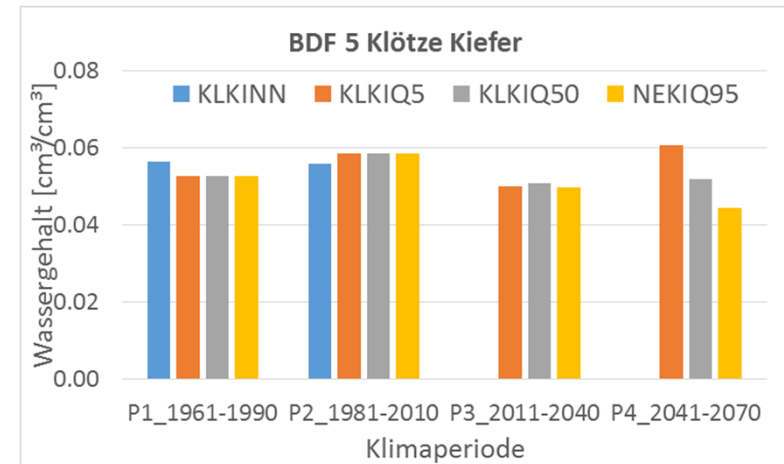
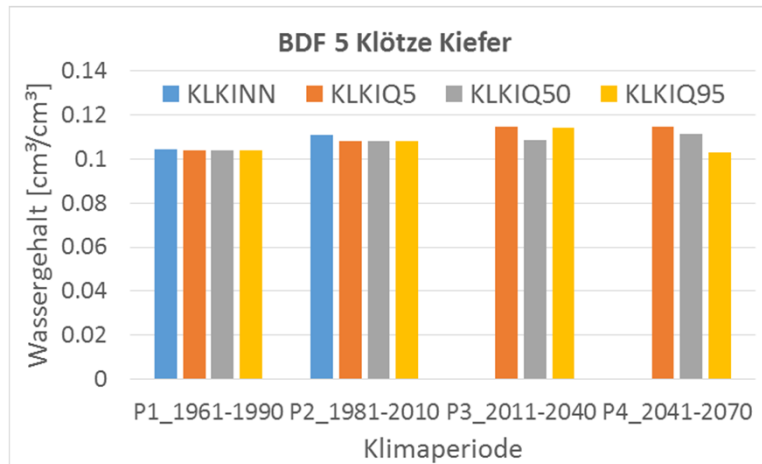
Dynamik der Bestandesdaten



Bestandesalter

Grundfläche

Bodenwassergehalte



Jahresmittel

Sommersmittel (JJA)



Fazit und Ausblick

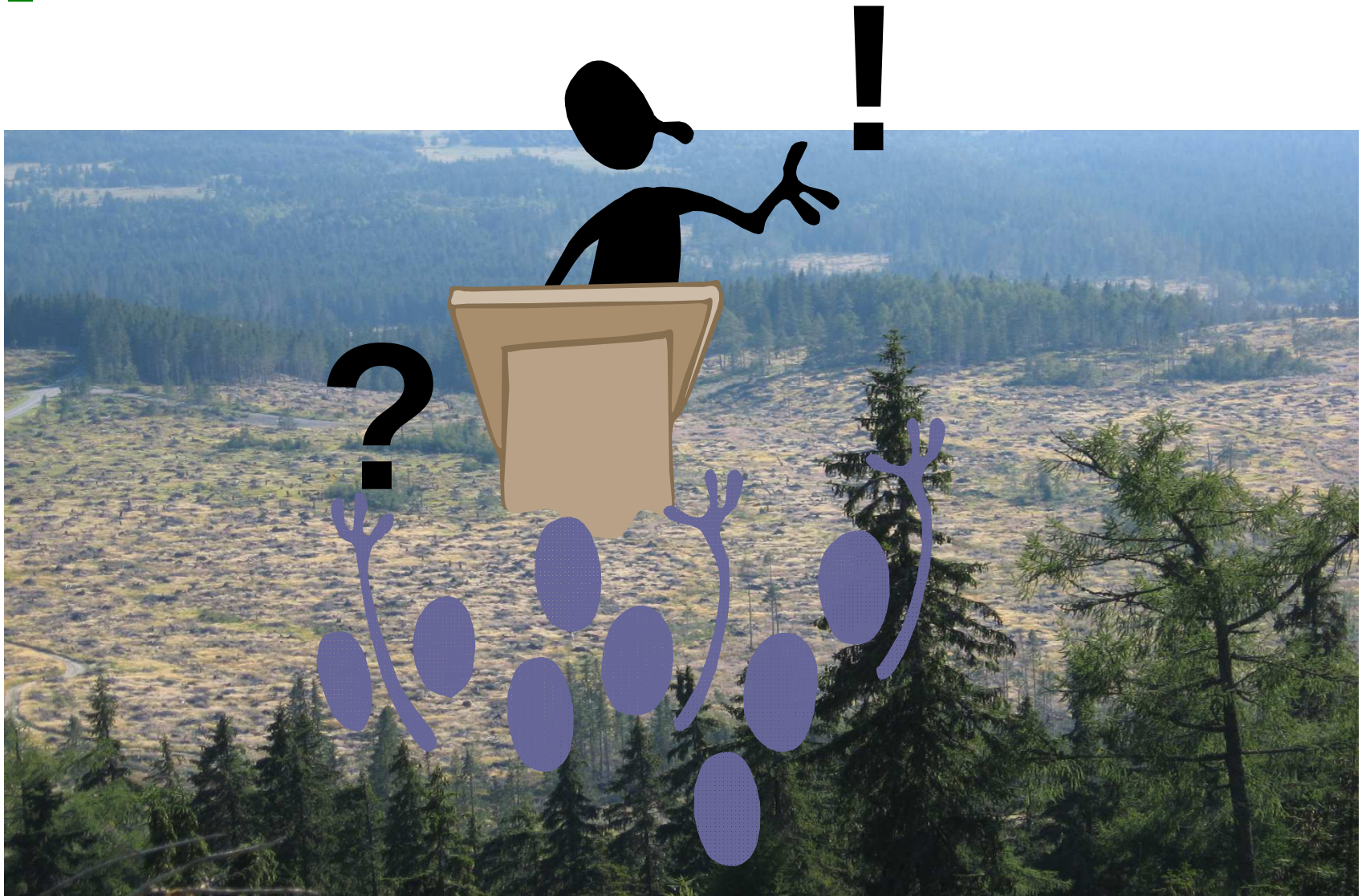
- die zeitliche Entwicklung des (Boden)-Wasserhaushaltes ist sehr stark durch die Entwicklungsdynamik der Kiefer überprägt
- dadurch und durch die Zunahme der Winterniederschläge verändern sich die jährlichen Bodenwassergehalte in den beiden BDF-F nur unwesentlich
- die Wassergehalte in der Sommerperiode zeigen jedoch bei beiden Standorten eine Tendenz zur Reduktion (extremere Trockenperioden)
- auf den Stoffhaushalt sind nur geringe Auswirkungen durch den Bodenwassergehalt zu erwarten (Modelltheoretisch)
(Entwicklung folgt überwiegend der Temperatur)



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit und...



Fragen?



Schwarzerde & Co. 25.-26. November 2015, Halle

