

AP 1 – Quantitative Modellierung

Heike Pfletschinger-Pfaff¹, Angela Morales², Markus Kämpf¹, Christoph Euler¹, Henning Meesenburg²
¹BGS Umwelt GmbH, ²Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt NW-FVA

Modellierung der Grundwasserneubildung im hessischen Ried für unterschiedliche Landnutzungsflächen und veränderte Klimarandbedingungen

Hintergrund und Vorgehen

Die Veränderungen in der Landnutzung haben entscheidenden Einfluss auf zukünftige Entwicklungen von Grundwasserneubildung und Grundwasserständen. Bodenwasserhaushaltsmodellierungen zur Ermittlung der Grundwasserneubildung erfolgen innerhalb von AP1 sowohl auf regionalisierter Ebene (MIKE-SHE) als auch speziell für forstwirtschaftliche Flächen im Untersuchungsgebiet (LWF-Brook90).

GCM / RCM	CCLM	RACMO	WRF	RCA4	WETTREG	EPISODES
CanESM2	rcp85					
EC-EARTH		rcp85r rcp85r12				rcp85r12
MIROC5	rcp85 rcp26					
HadGEM2				rcp85	rcp85	
MPI-ESM			rcp85	rcp26		

Abb. 2 - Klimaensemble WaRM (10 Projektionen)

Die Auswahl eines Klimaensembles zur Ermittlung der Bandbreite zukünftiger klimatischer Entwicklungen beruhte u.A. auf der Berücksichtigung:

- verschiedener Global- und Regionalmodelle
- statistischer und dynamisch-numerischer Regionalmodelle
- mehrerer RCP-Szenarien (RCP 8.5 u. RCP2.6)
- Bandbreite des Änderungssignals

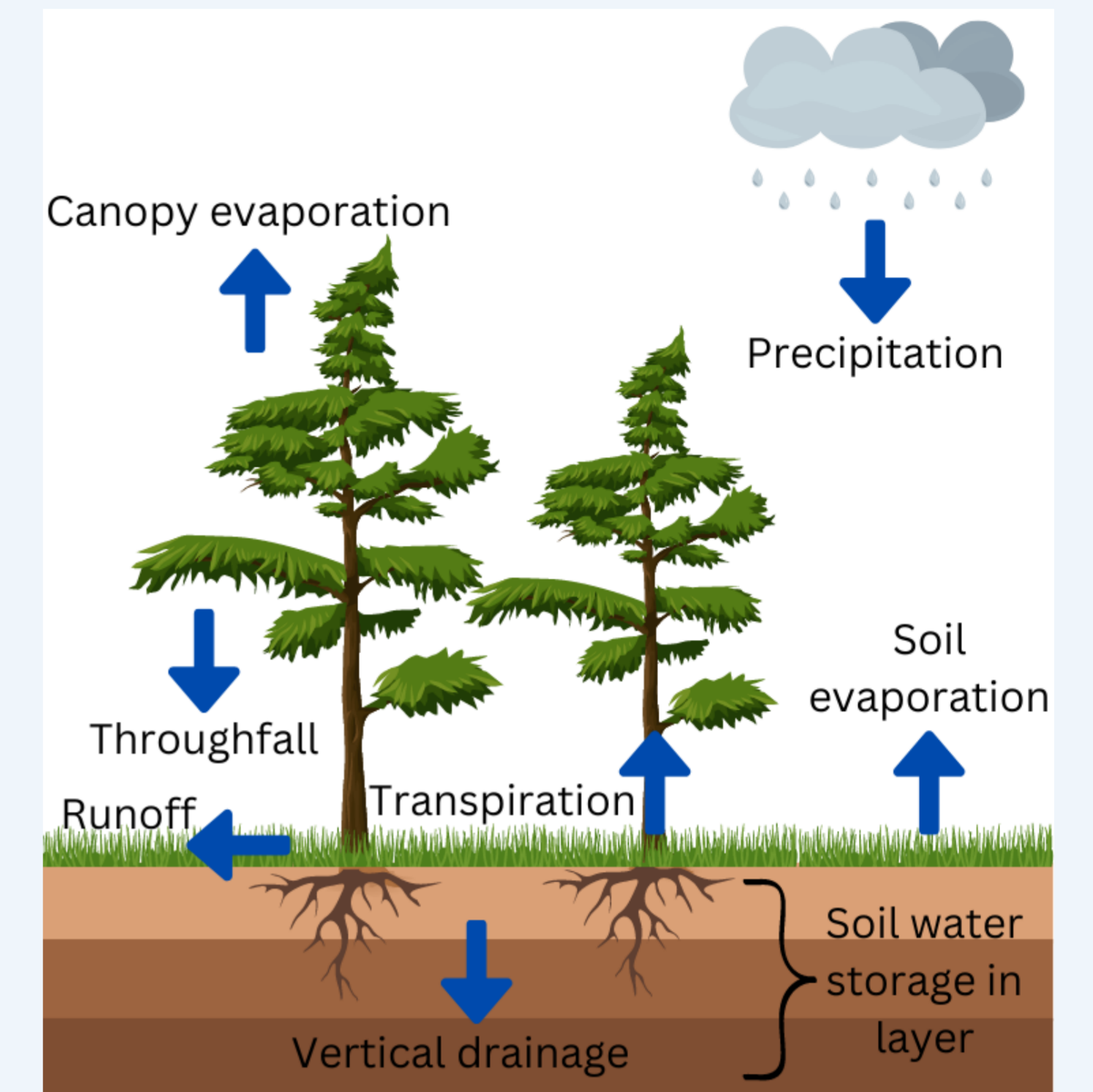


Abb. 1 - Einzelkomponenten der Wasserbilanz zur Ermittlung der Grundwasserneubildung

Grundwasserneubildung Regionalmodell

Innerhalb der Klimaprojektionen ist die Spanne der Zu- und Abnahme der mit dem Regionalmodell berechneten Grundwasserneubildung bei Betrachtung der 30-jährigen Mittel einer nahen und fernen Zukunft für das gesamte Modellgebiet zwischen deutlichen Abnahmen und deutlichen Zunahmen sehr groß.

	Berechnete Grundwasserneubildung [mm/a]					
	1971-2000	2021-2050	2070-2099	DIFF II-I [%]	DIFF III-I [%]	
CanESM2_r1_rcp85_CCLM	125	127	91	+2	-27	3
EC-EARTH_r1_rcp85_RACMO	110	129	156	+17	+42	1
EC-EARTH_r12_rcp85_RACMO	107	136	132	+27	+23	2
EC-EARTH_r12_rcp85_EPISODES	109	122	122	+12	+12	
MIROC5_r1_rcp85_CCLM	116	111	149	-4	+28	
MIROC5_r1_rcp26_CCLM	116	116	103	+0	-11	
HadGEM2_r1_rcp85_RCA4	114	160	181	+40	+59	3
HadGEM2_r1_rcp85_WETTREG	148	125	71	-6	-52	1
MPI-ESM_r1_rcp85_WRF	97	95	109	-2	+12	2
MPI-ESM_r1_rcp26_RCA4	104	125	107	+20	+3	

Abb. 3 - Zu- und Abnahme der berechneten Grundwasserneubildung im Untersuchungsgebiet

Betrachtet man die Dynamik der Änderungen in der Grundwasserneubildung zeigt sich eine erhöhte Schwankungsbreite der jährlichen Grundwasserneubildung insbesondere für die mittleren ② und feuchten ③ Szenarien.

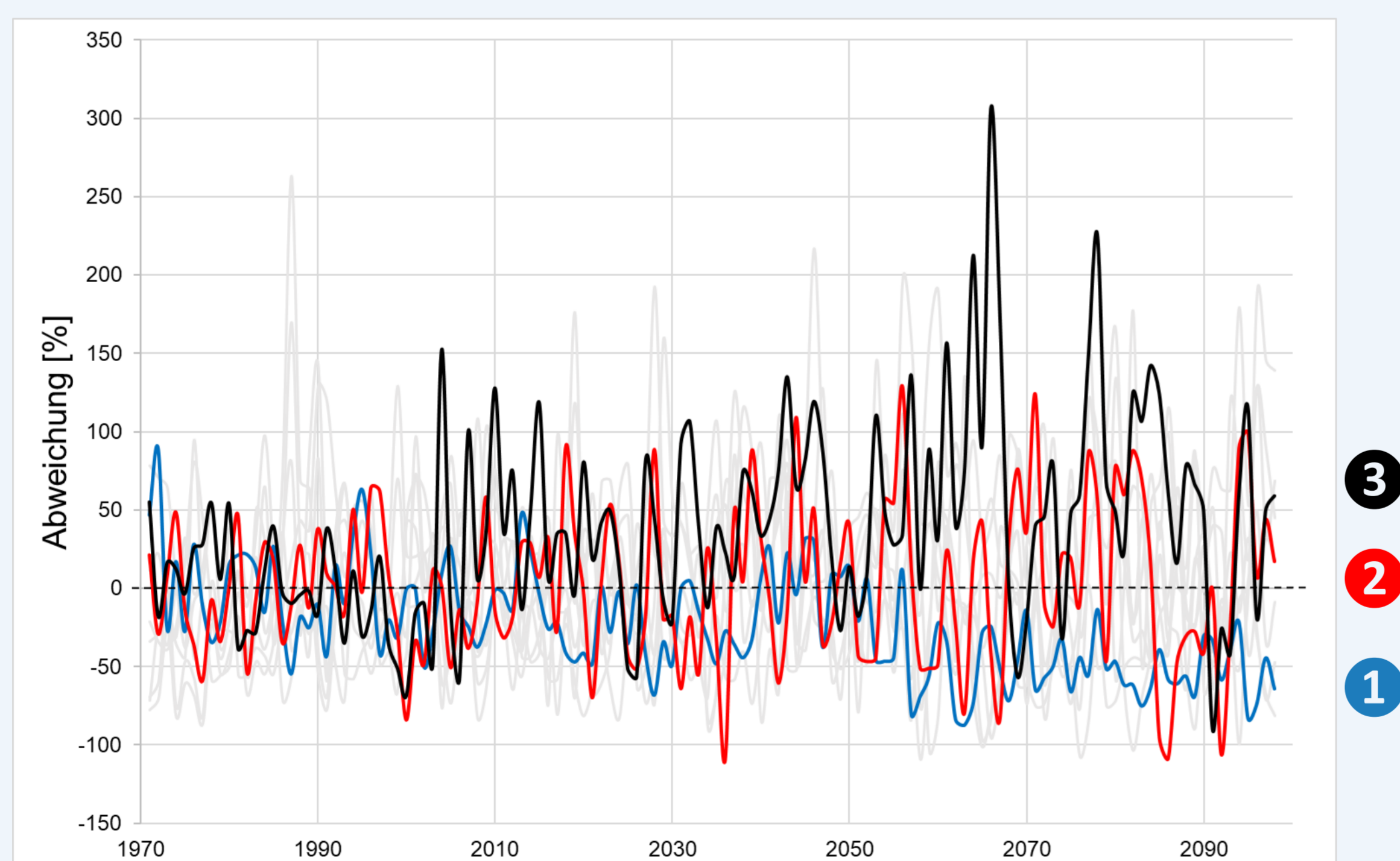


Abb. 4 - Abweichung der jährlichen Grundwasserneubildung zum 30-jährigen Mittel der Referenzperiode (1971-2000)

Bodenwasserflüsse Standort Forst

Für forstliche Versuchsflächen wurden baumarten- und bodenspezifische Kennwerte ermittelt. Anhand von detaillierten 1D-Modellierungen konnten dadurch die bzgl. der Grundwasserneubildung relevanten Bodenwasserflüsse berechnet werden.

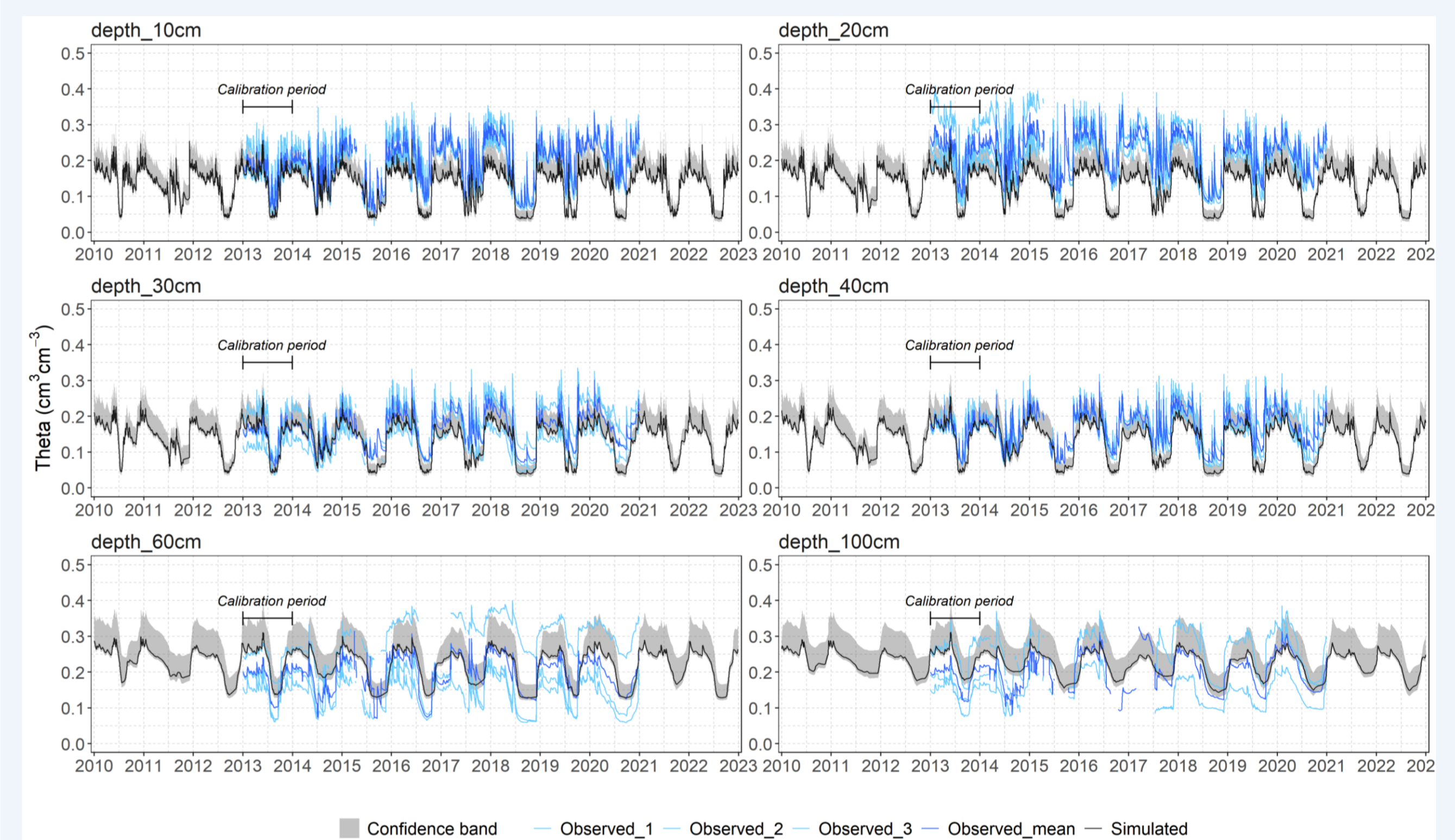
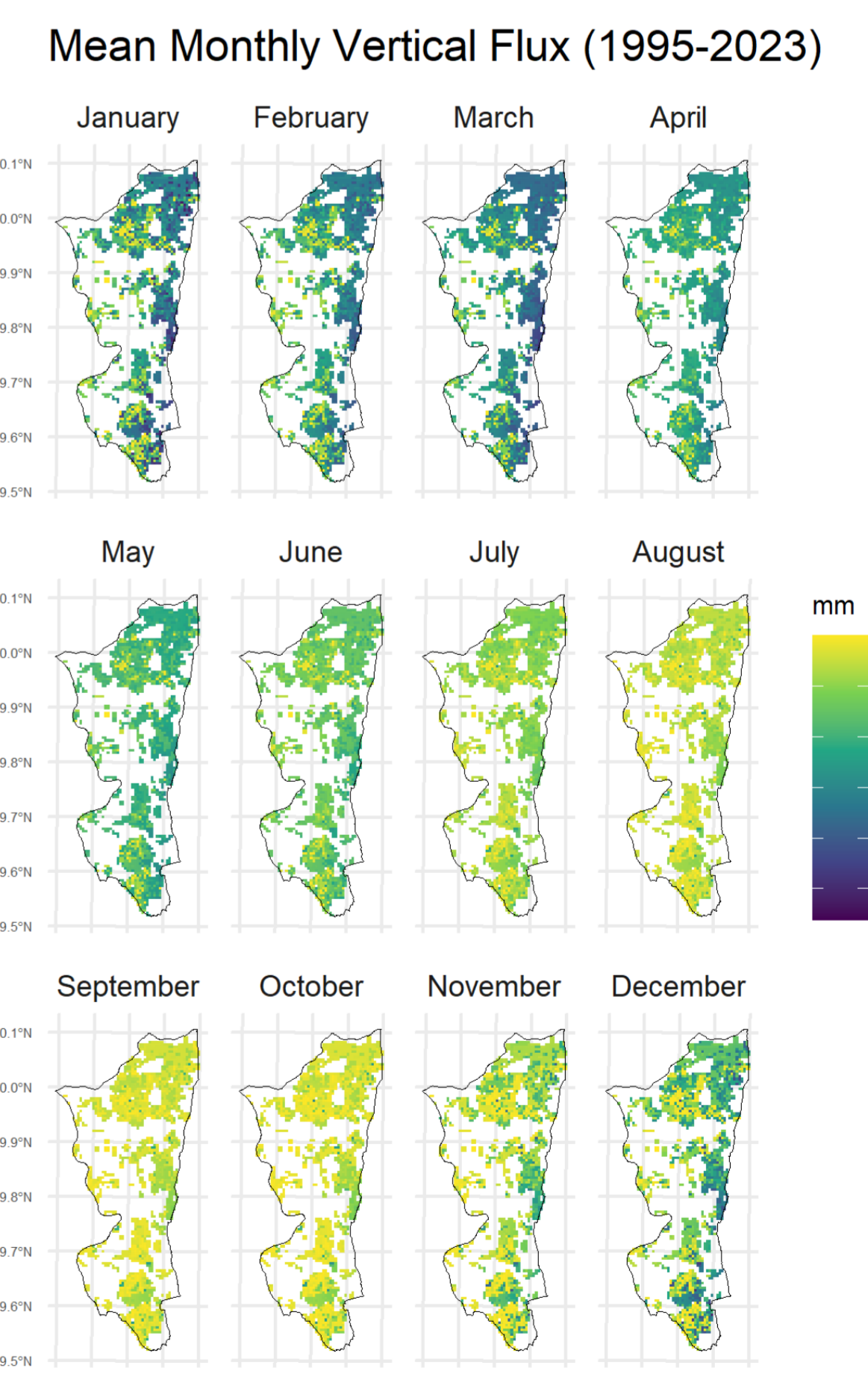


Abb. 5 - Ergebnisse Kalibrierung des Bodenwassergehalts in unterschiedlichen Tiefen am Standort Buche

Aktuelle Arbeiten

Die räumlichen und zeitlichen Veränderungen der Grundwasserneubildung werden für die bewaldeten Gebiete analysiert. Die Ergebnisse der beiden Modelle (MIKE-SHE und LWF-Brook90) werden zusammengeführt und als Grundlage für die Evaluierung von Maßnahmen zur Verbesserung der Grundwasserbewirtschaftung in der Region verwendet.

Abb. 6 - Potenzielle Grundwasserneubildung in den Waldgebieten des hessischen Rieds



PROJEKTPARTNER:



ASSOZIIERTE PARTNER:



GEFÖRDERT VOM

Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung