



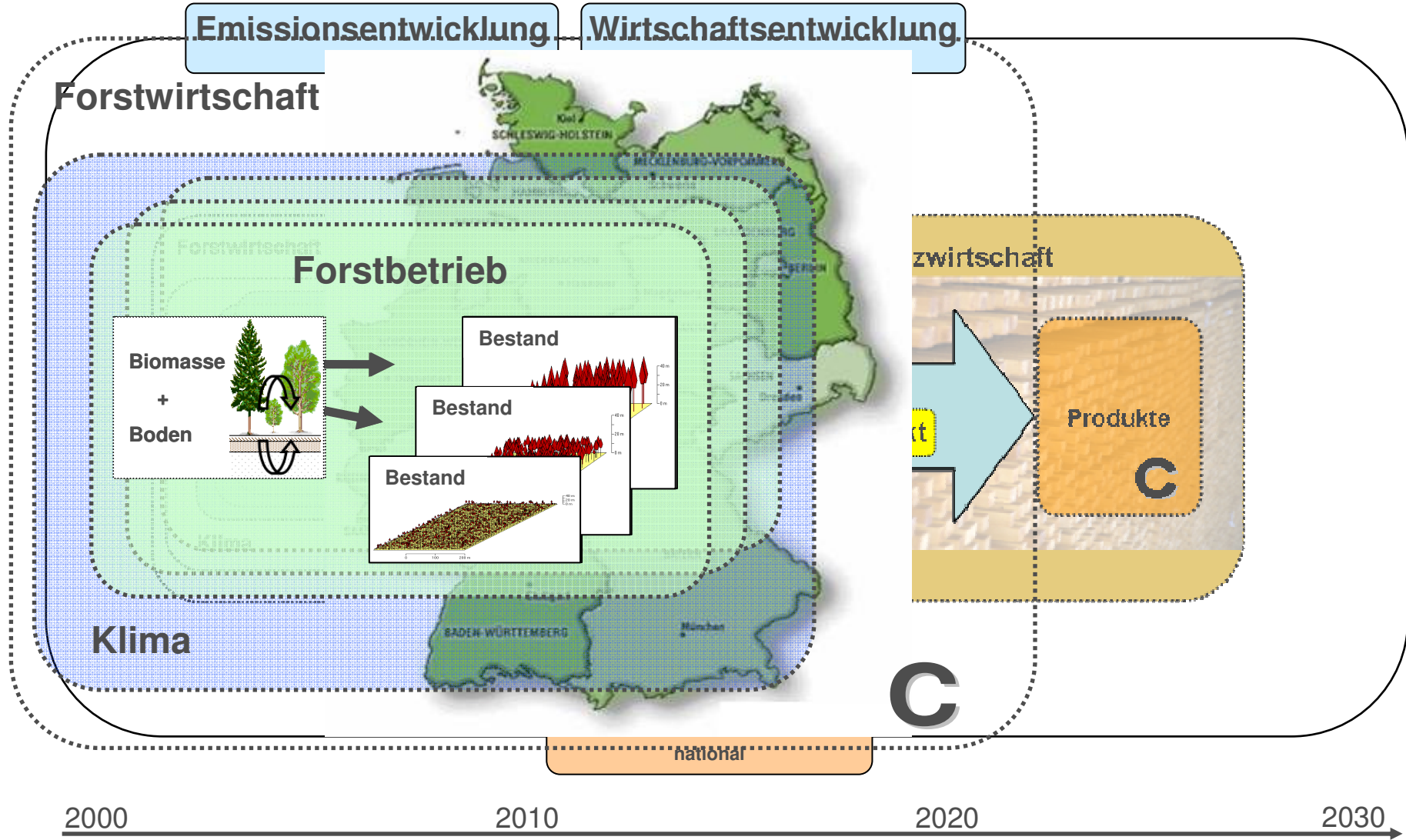
Potenzial und Dynamik der C-Sequestrierung in Wald und Holz

Auswirkungen von regionalen
Klimaunterschieden auf bewirtschaftete
Waldökosysteme
Ergebnisse zur C-Sequestrierung im Boden

Mengistu Abiy
Technische Universität Dresden

Fachtagung, 8.–9. Juli DBU Osnabrück

TP 2 Modellierung des Bodenkohlenstoffs



Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden

- Ziel
- Methodik
- Ergebnisse
- Zusammenfassung

- Ziele

Wie verhält sich die C – Sequestrierung im Boden unter regionalklimatisch unterschiedlichen Bedingungen?

■ Methodik

- Modellsimulation an Hand von virtuellen Beständen
- 3 Baumarten: Fichte, Buche , Eiche
- 3 Regionen: Dresden, Weinbiet, Weißenstephan
- 2 Klimaperioden: 2001 – 2030, 2071 – 2100 (A1B)
- Modellkopplung: SILVA - mCENTURY

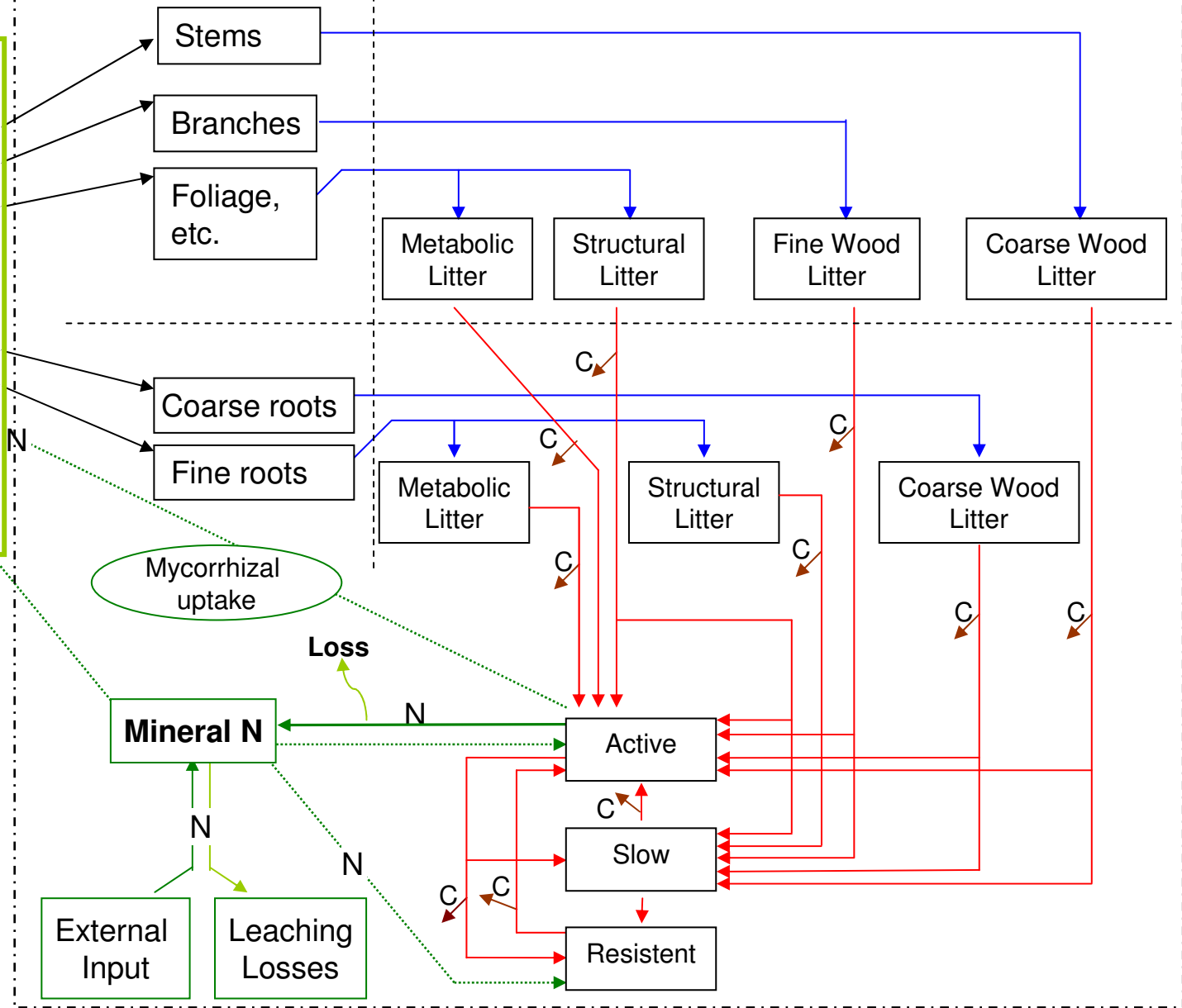
mCENTURY

Daten für mCENTURY

Lebende Biomasse
(Holz, Rinde, Äste, Laub,
Nadeln, Grobwurzeln,
Feinwurzeln)

Tote Biomasse (stehend)
(Holz, Rinde, Äste)

Tote Biomasse
(Holz, Rinde, Äste, Laub,
Nadeln, Grobwurzeln,
Feinwurzeln)



Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden

Kern des Modells:

Mineralisation = Funktion (C – Pool * Kmax * Tmult * Wmult)

- **Kmax**

```
Dim KMAX(10) As Double
```

```
'Decay constants per Year
```

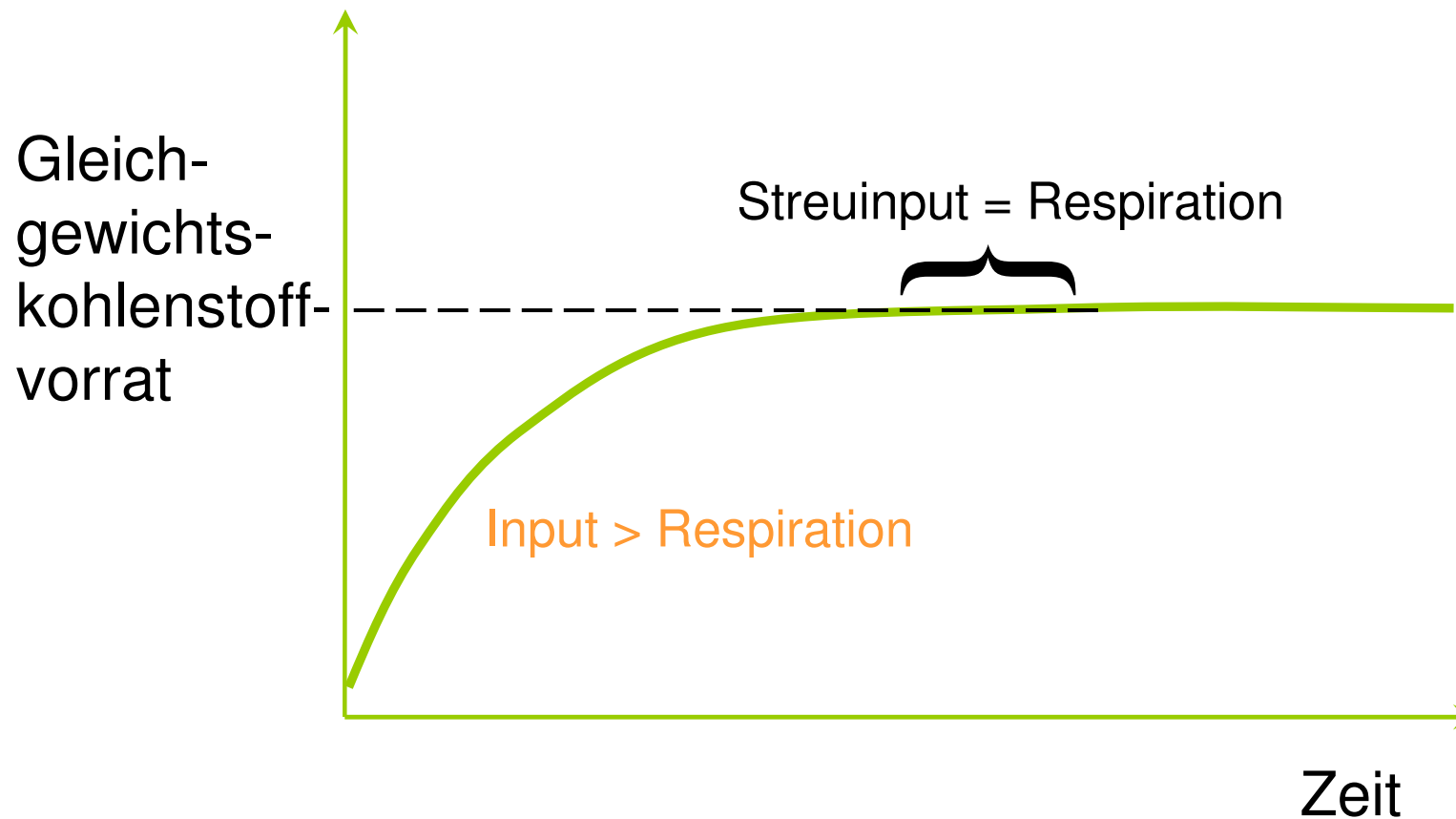
3 Jahre ←	KMAX(1) = 4.9	'Surface Litter Structural
	KMAX(2) = 4.9	'Root Litter Structural
1,5 Jahre ←	KMAX(3) = 7.3	'Root Litter Active
	KMAX(4) = 7.3	'Surface Litter Active'
0,5 Jahre ←	KMAX(5) = 18.5	'Surface Litter Metabolic
	KMAX(6) = 18.5	'Root Litter Metabolic
	KMAX(7) = 0.2	'Root Litter Slow
	KMAX(8) = 0.0045	'Root Litter Passiv
25 Jahre ←	KMAX(9) = 0.2	'Surface Litter Slow
1000 Jahre ←	KMAX(10) = 0.0045	'Surface Litter Passiv

Annahmen für die Simulation:

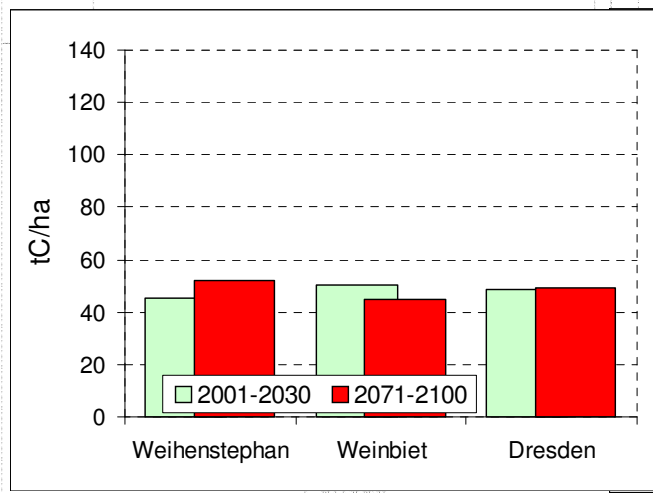
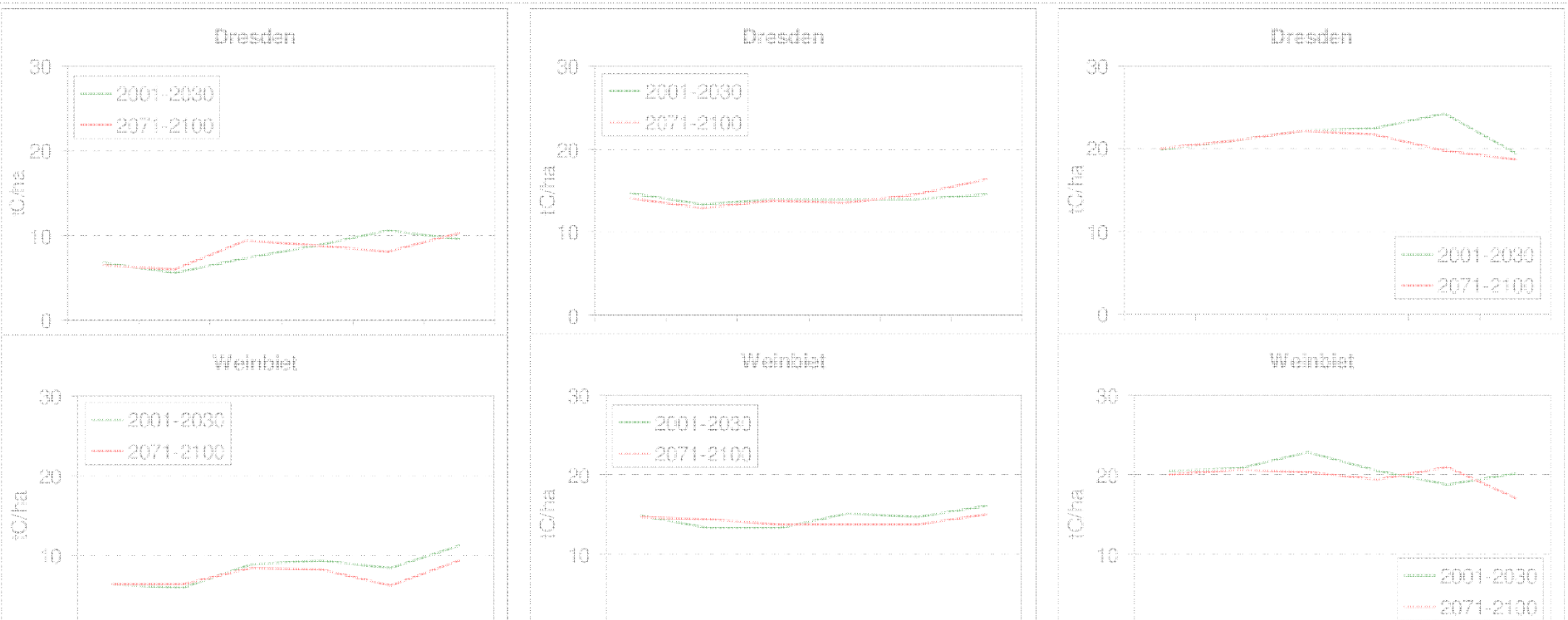
- N- Einträge sind in beiden Zeiträumen gleich (20 kg/ha.a)
- Der anfallende Streu hat für die jeweilige Baumart die gleiche Qualität (C/N und Lignin – Gehalt)
- Zum Beginn der Simulation waren die Boden-C-Vorräte annähernd im Gleichgewicht
- Die Anfangs-C-Vorräte der jeweiligen Standorte sind für beide Klimaperioden gleich

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden

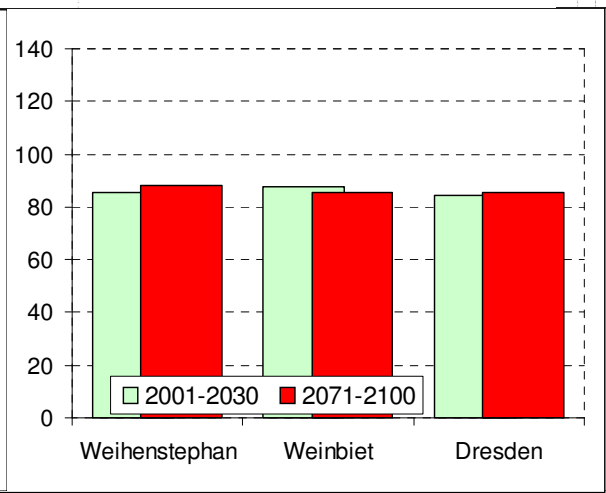
- Modellinitialisierung



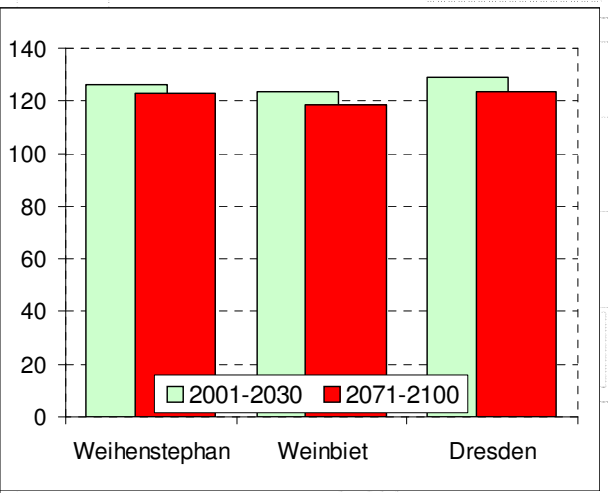
- Ergebnisse
 - Simulation des Streufalles (SILVA)



a. Eiche

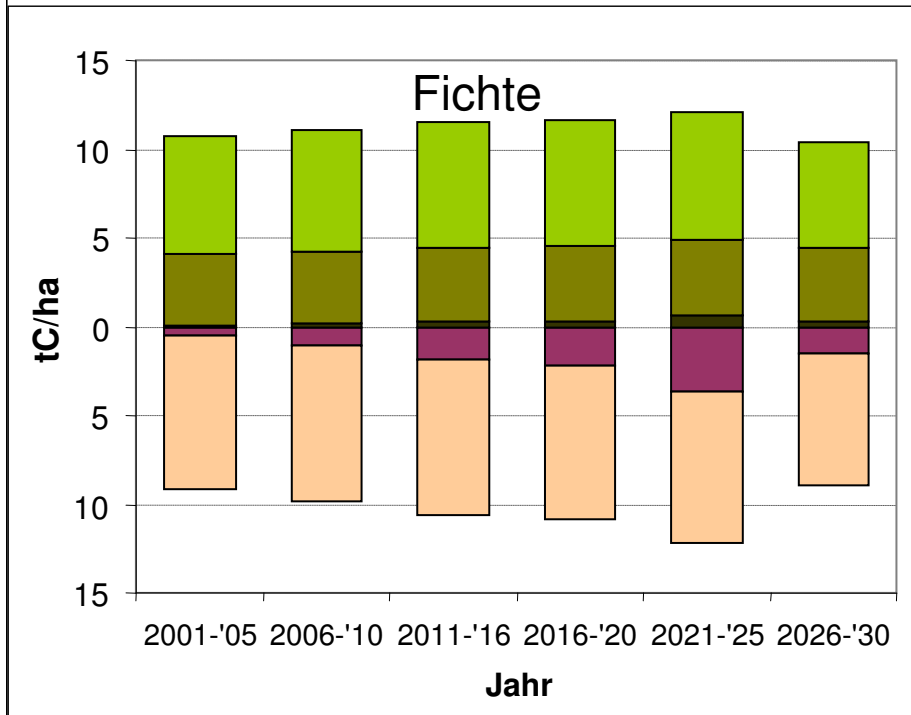
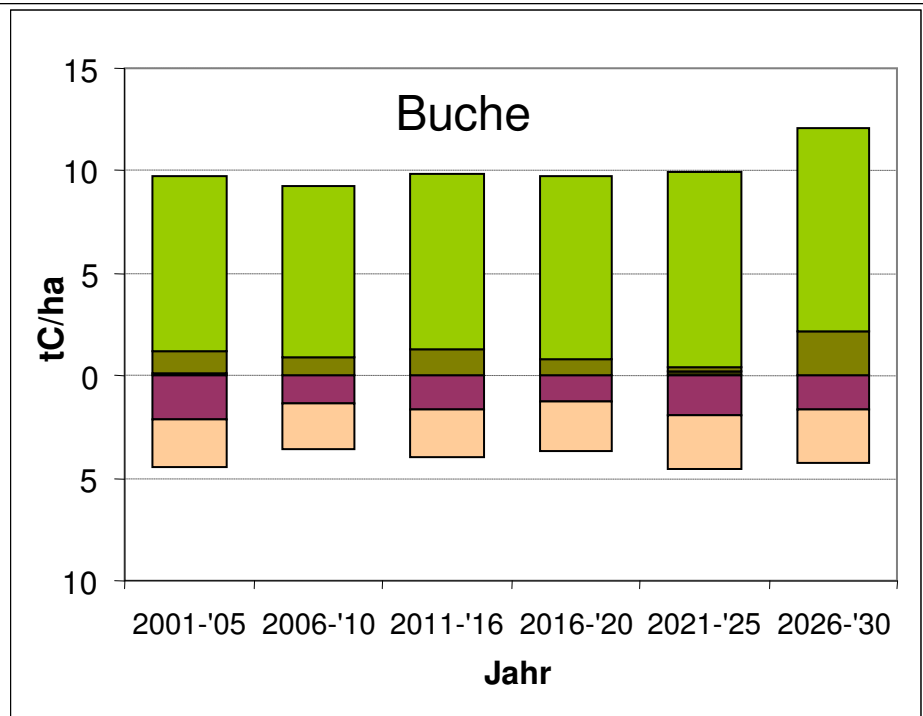
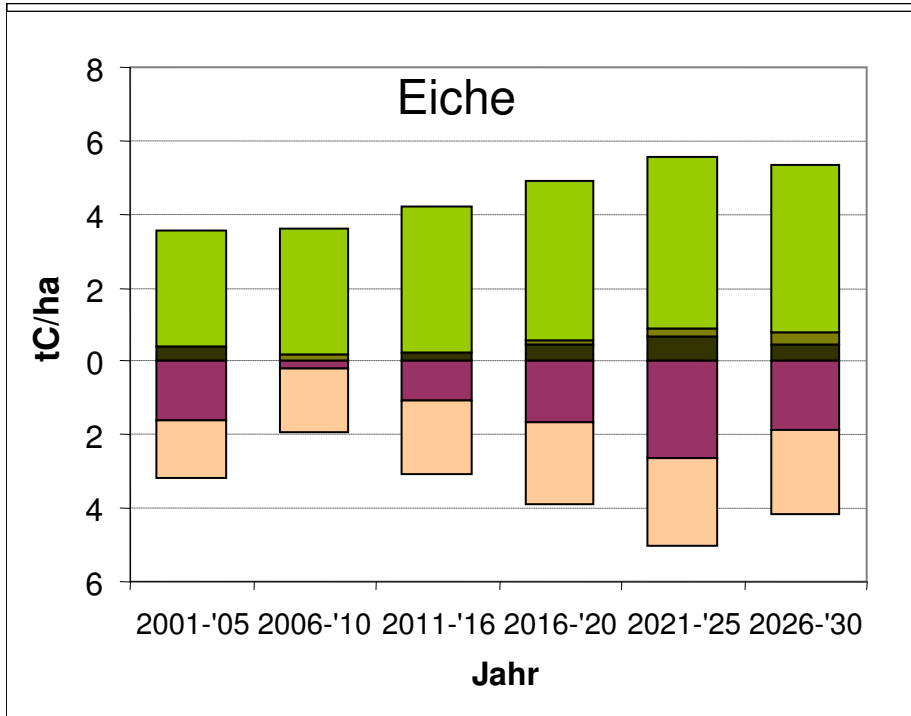


b. Buche



c. Fichte

Summe des ober- und unterirdischen Streufalls in der Simulationsperiode



- Laub
- Äste
- Rinde
- Holz
- Grobwurz.
- Feinwurz.

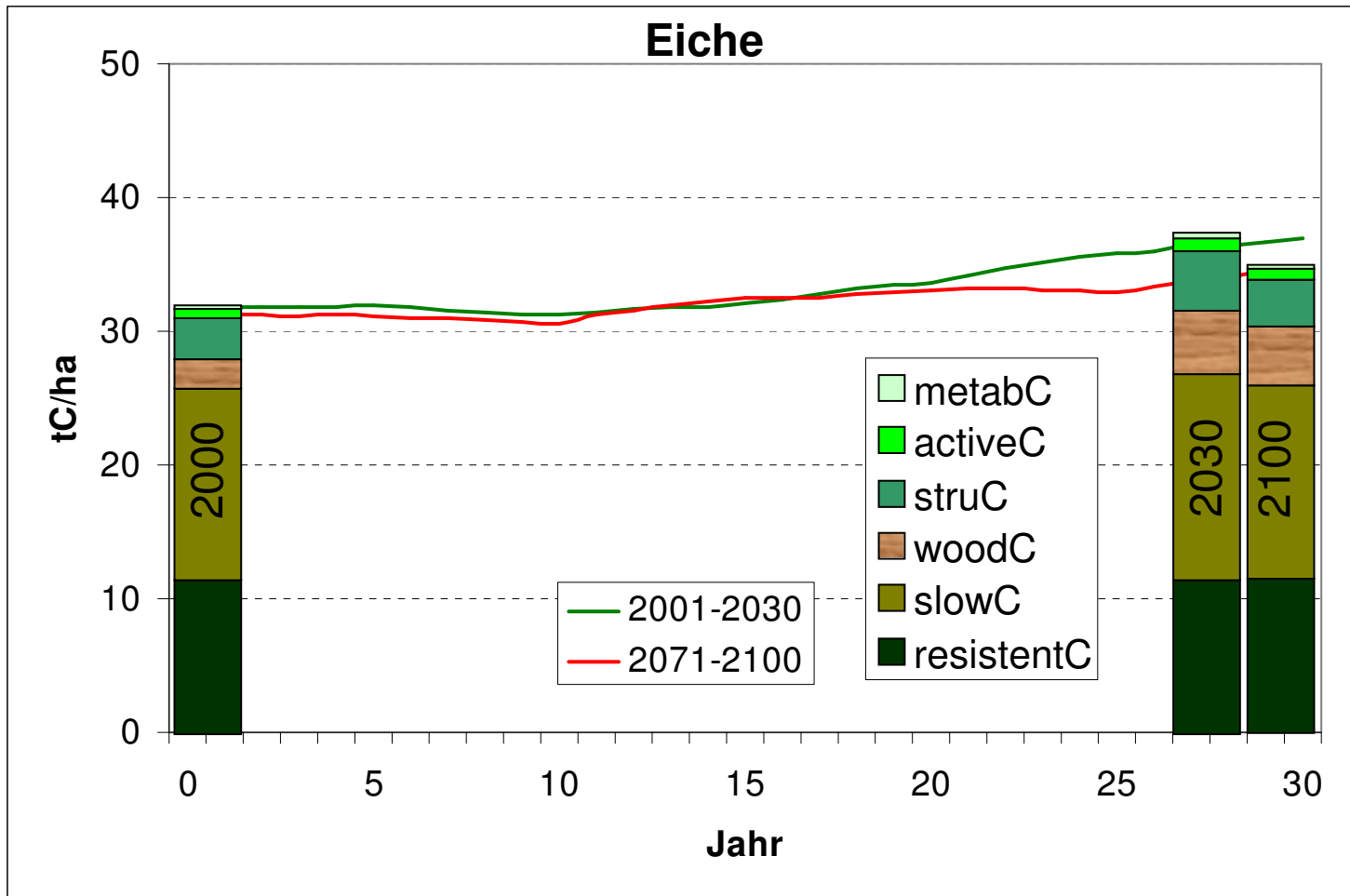
Zusammensetzung des Streufalls am Standort Dresden (2001 – 2030)

■ **Ergebnisse:**

Simulation des Bodenkohlenstoffes
(mCENTURY)

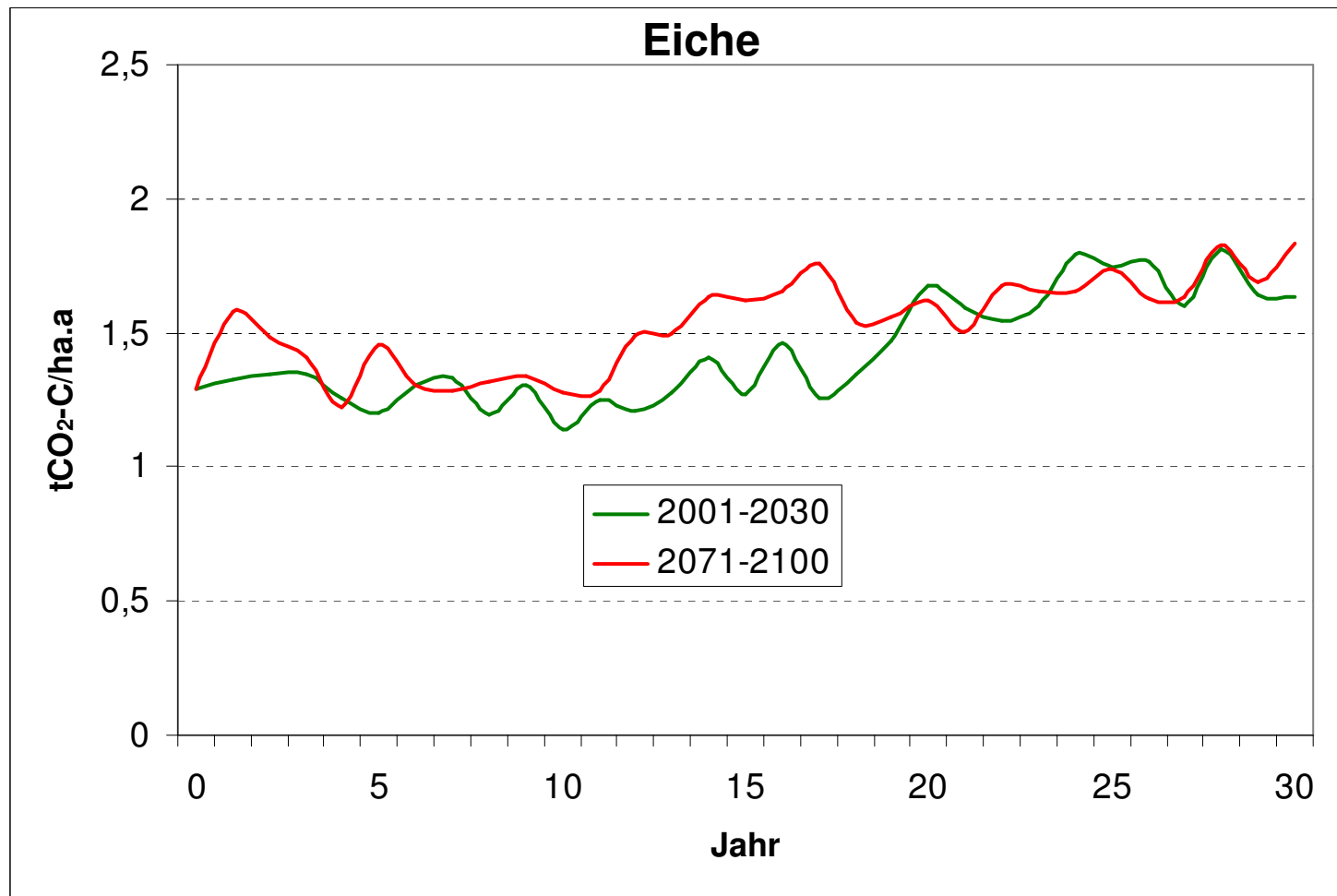
- Eiche und Fichte auf den Standorten Dresden und Weihenstephan
- Mittlere jährliche Boden-C-Veränderung

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



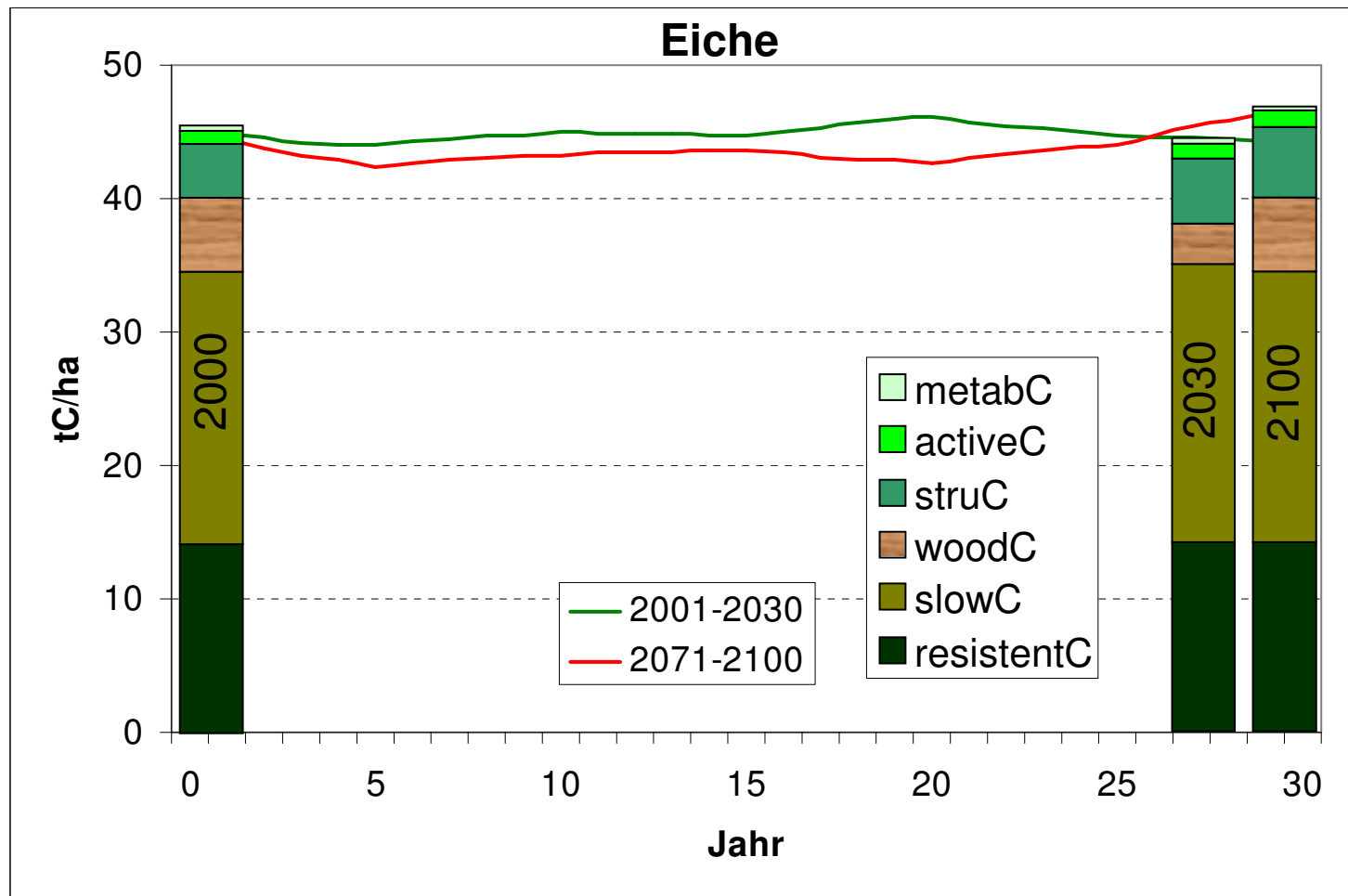
Dresden: Entwicklung der Boden-C-Vorräte

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



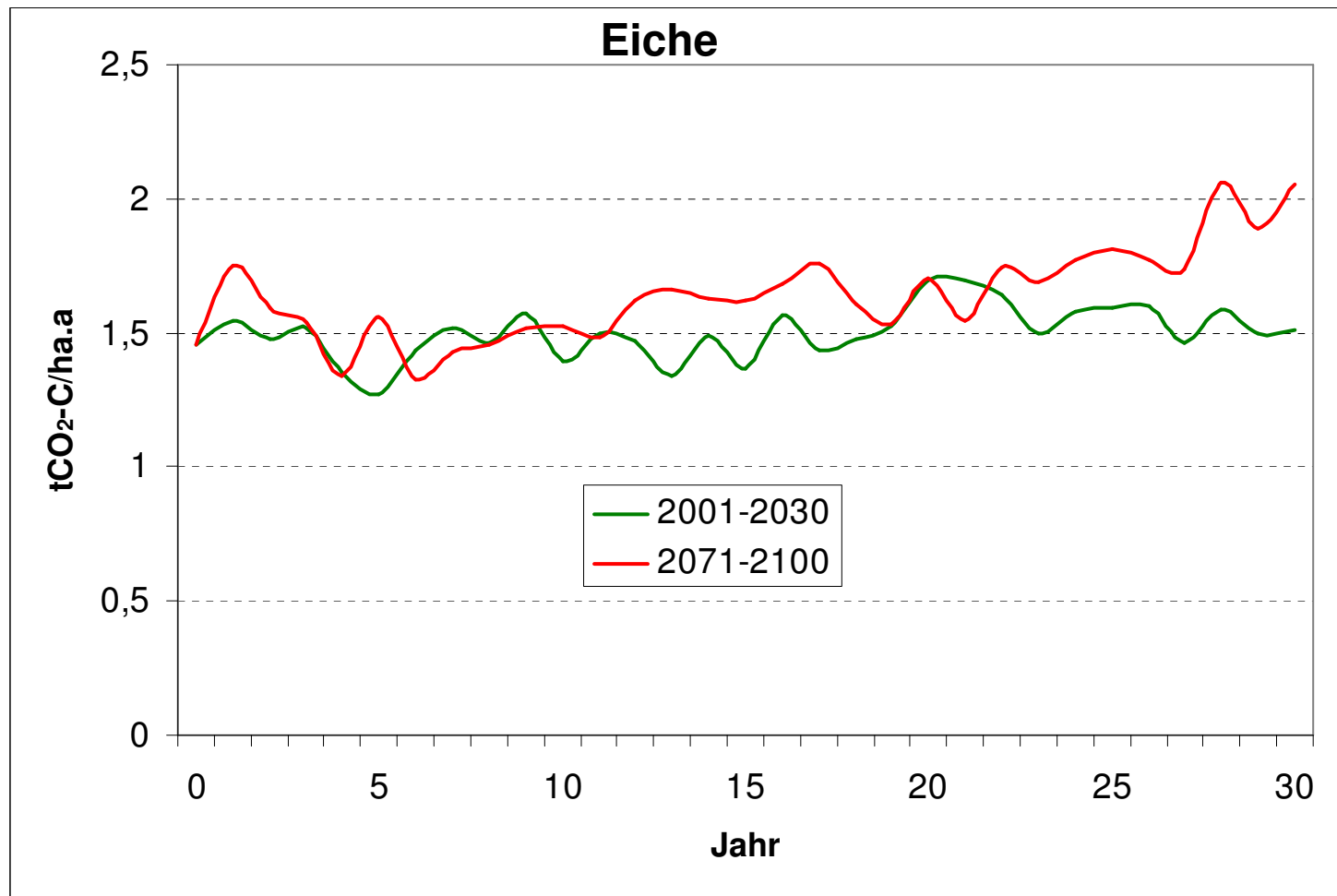
Dresden: Entwicklung der heterotrophen Bodenatmung

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



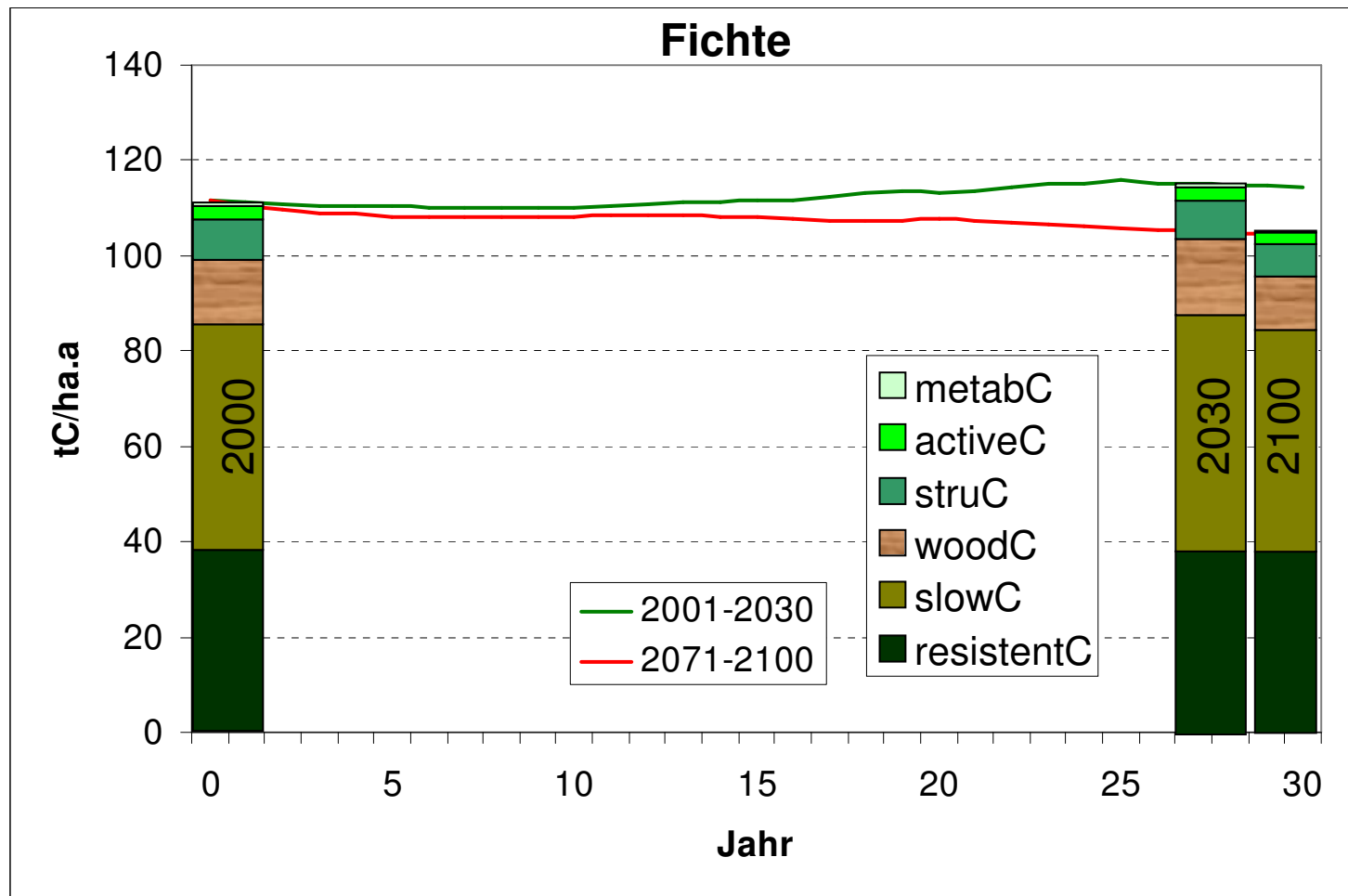
Weihenstephan: Entwicklung der Boden-C-Vorräte

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



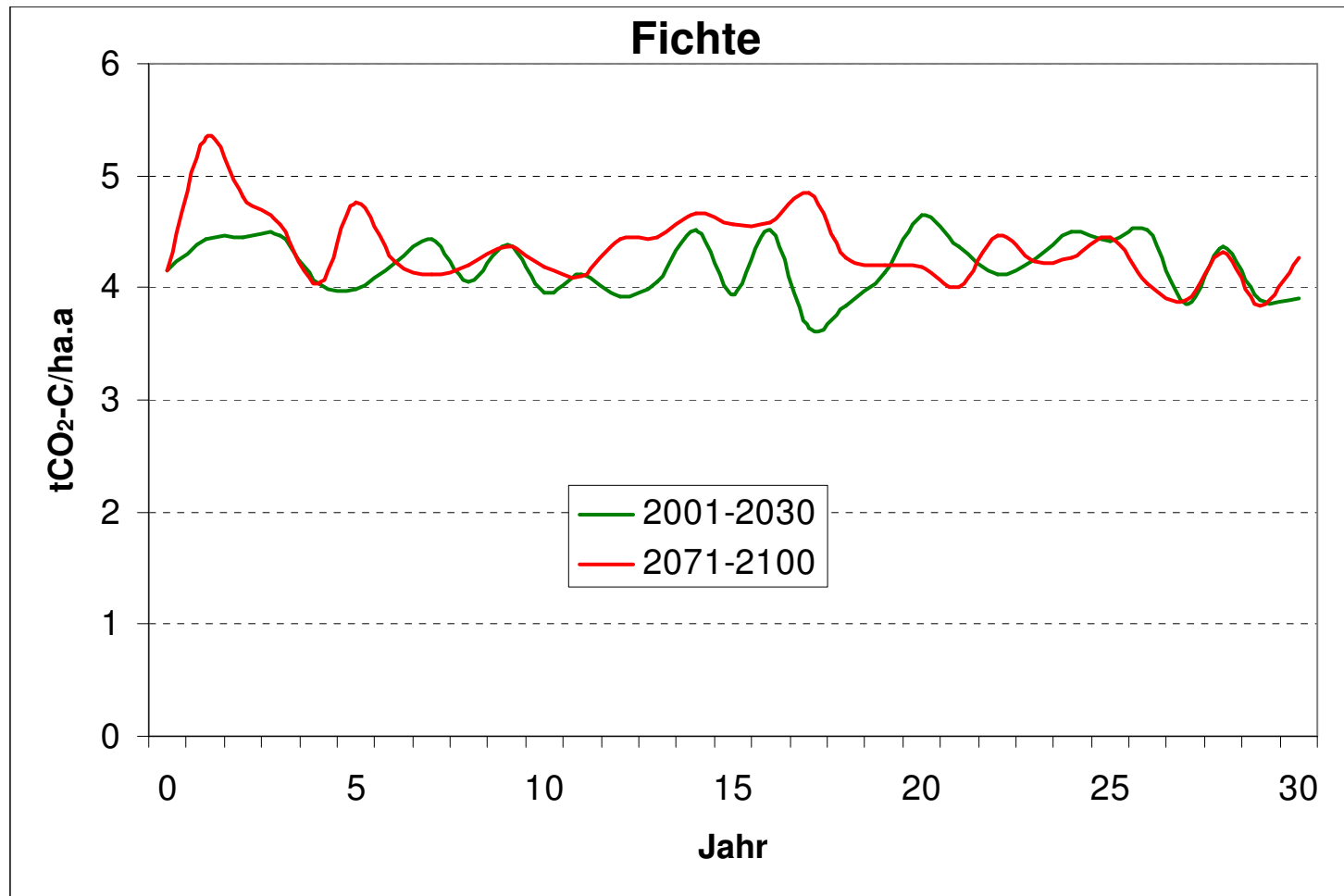
Weihenstephan: Entwicklung der heterotrophen Bodenatmung

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



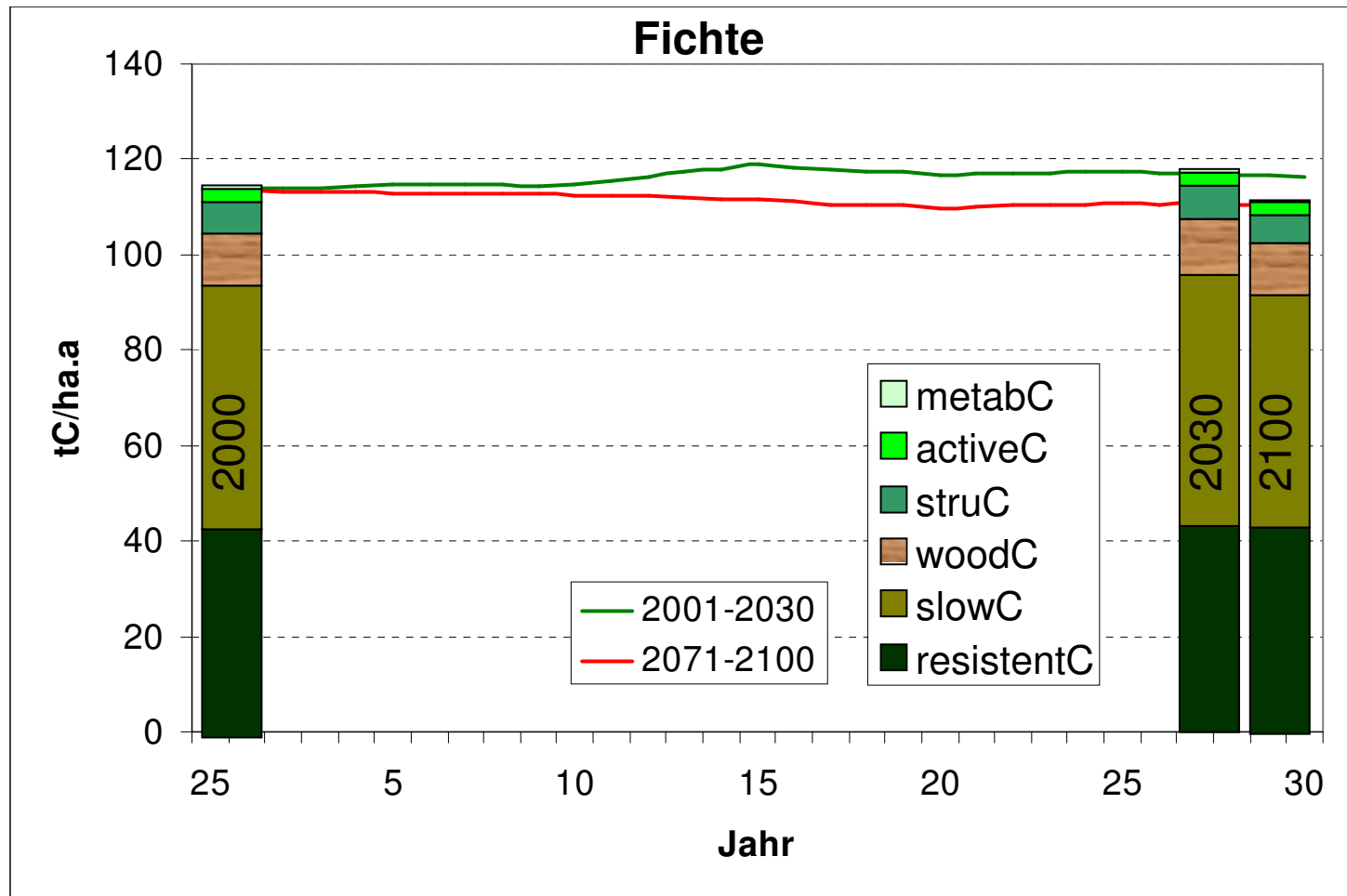
Dresden: Entwicklung der Boden-C-Vorräte

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



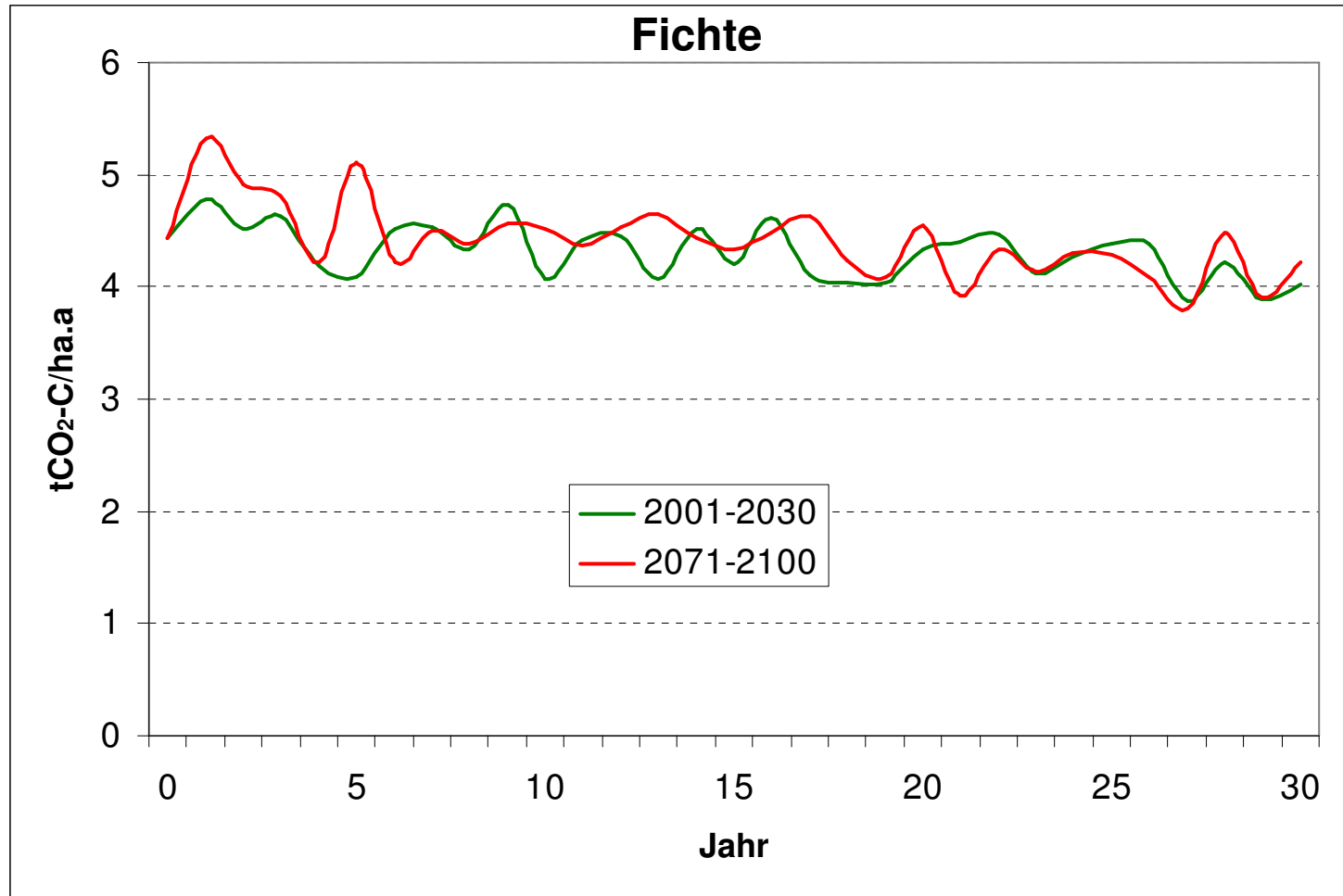
Dresden: Entwicklung der heterotrophen Bodenatmung

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



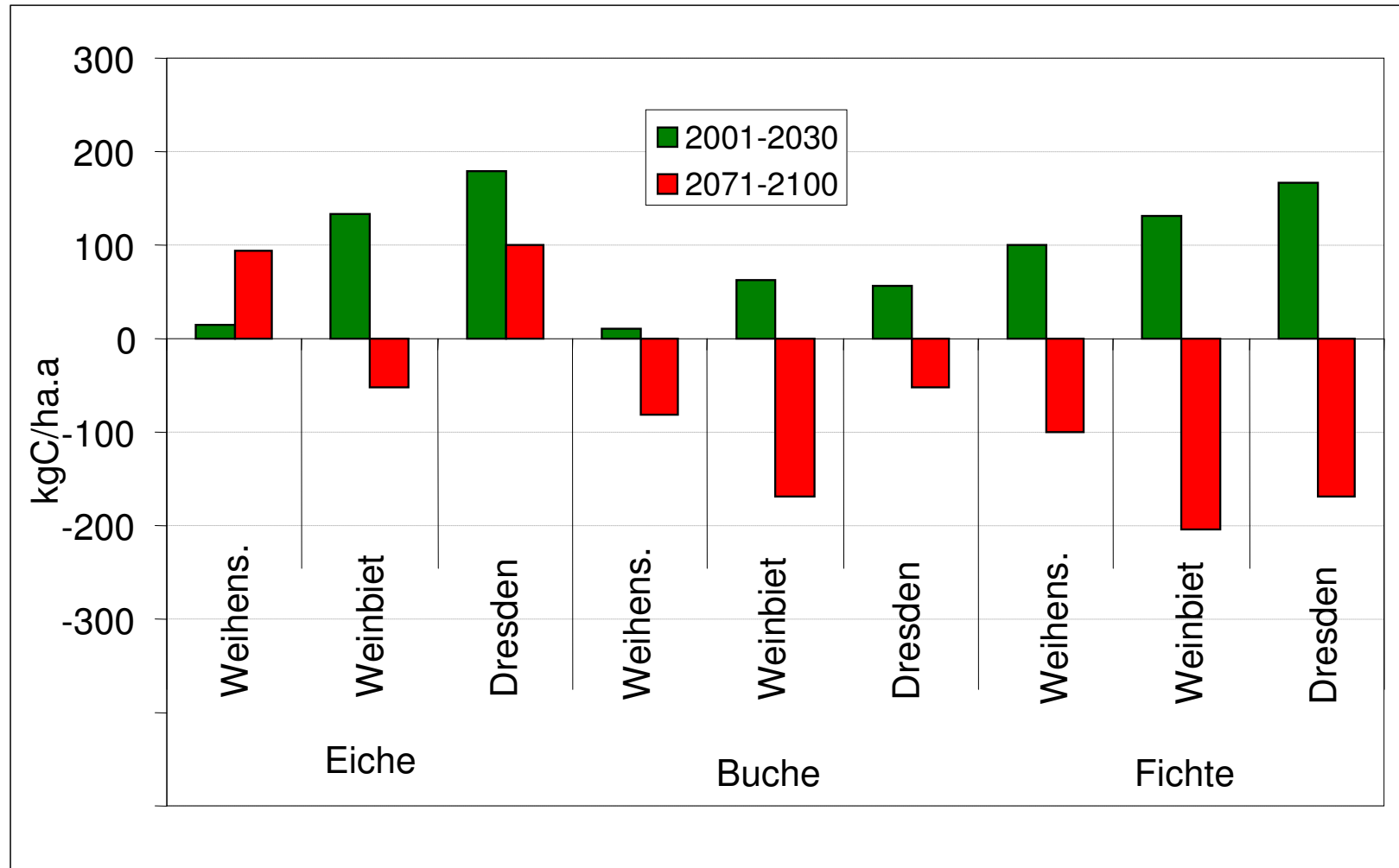
Weihenstephan: Entwicklung der Boden-C-Vorräte

Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



Weihenstephan : Entwicklung der heterotrophen Bodenatmung

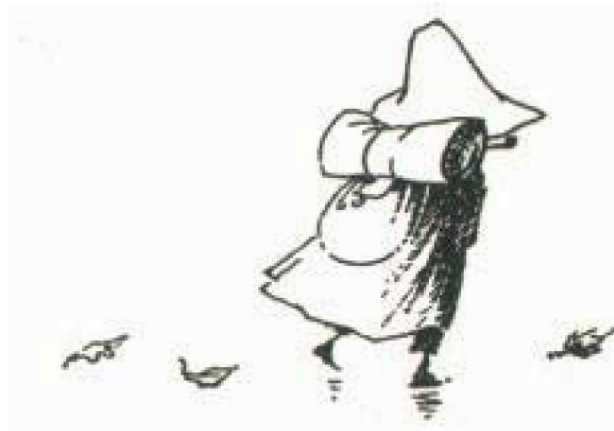
Ergebnisse zur C – Sequestrierung im Boden



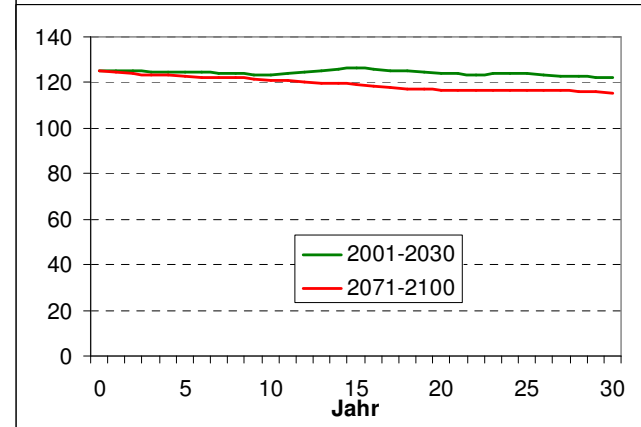
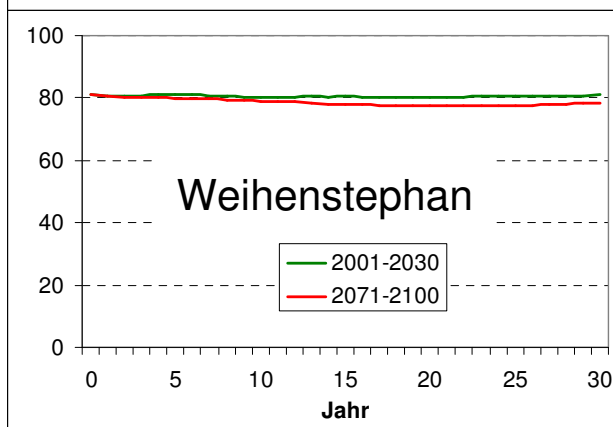
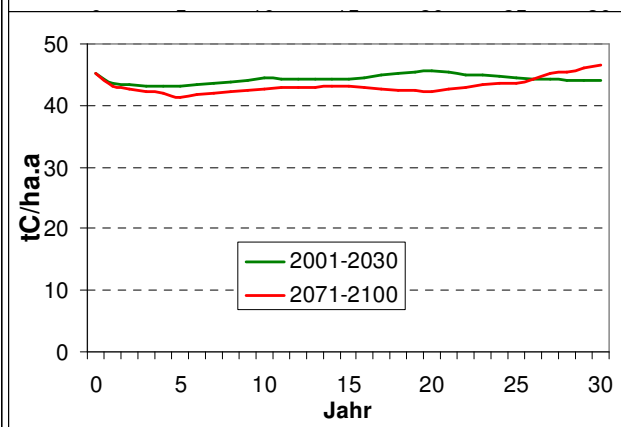
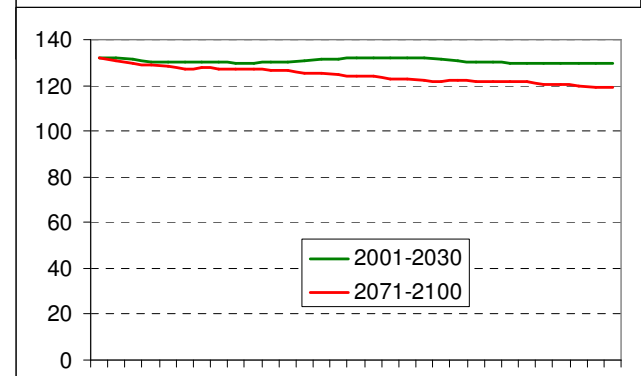
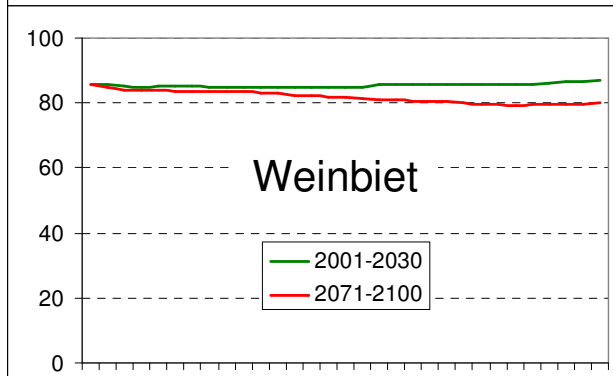
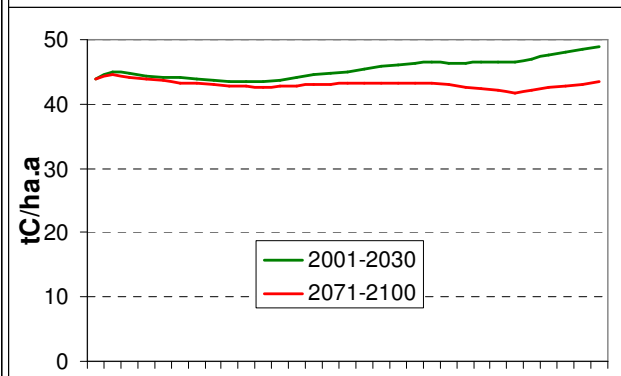
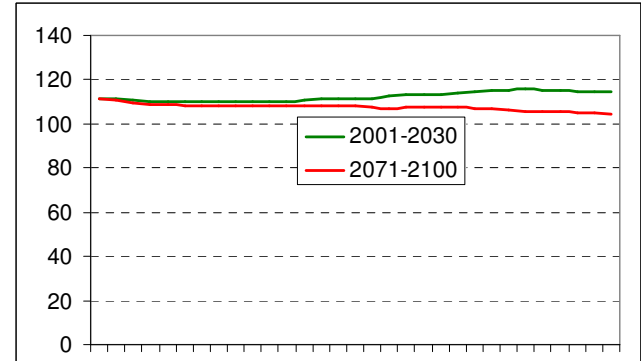
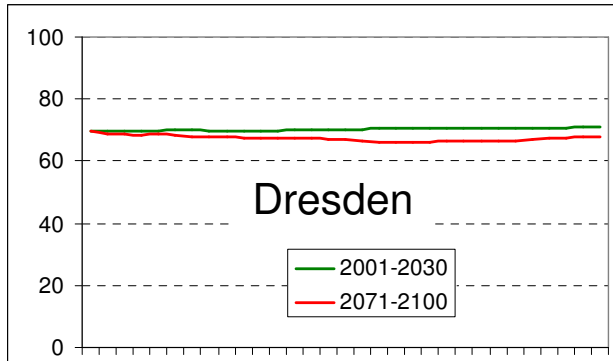
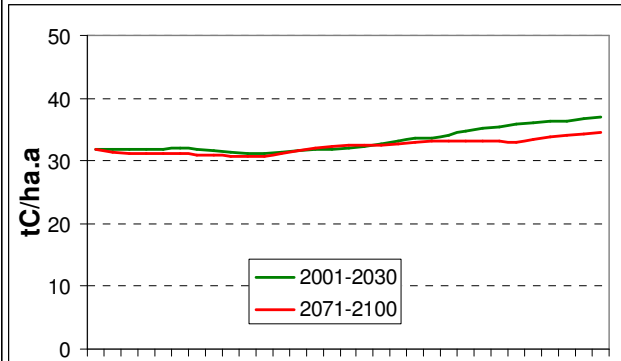
Mittlere jährliche Boden-C-Veränderung

Zusammenfassung

- Die mittelfristige Bodenkohlenstoffbilanz wird sehr stark von der jeweiligen Menge und der Zusammensetzung der anfallenden Streu beeinflusst.
- Die untersuchten Standorte zeigen keinen eindeutig gerichteten durch das Regionalklima bedingten Unterschied hinsichtlich deren C-Sequestrierungspotenziale. Die vorliegenden Differenzierungen sind apriori auf Standortseigenschaften und bewirtschaftungsbedingte Unterschiede zurückzuführen.
- In der ersten Klimaperiode wirkten die Böden bei allen Standorten und Baumarten als CO₂-C – Senke, während in der zweiten Klimaperiode durch die erhöhte heterotrophe Atmung die Böden tendenziell als CO₂-C – Quelle fungierten.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !



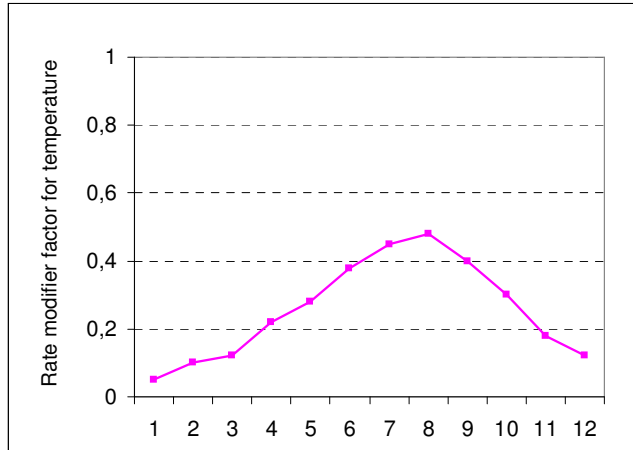
a. Eiche

b. Buche

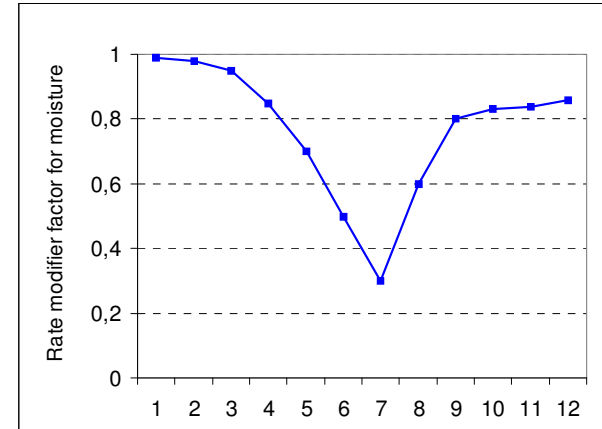
c. Fichte

Verlauf des Boden-C-Vorrates in der Simulationsperiode

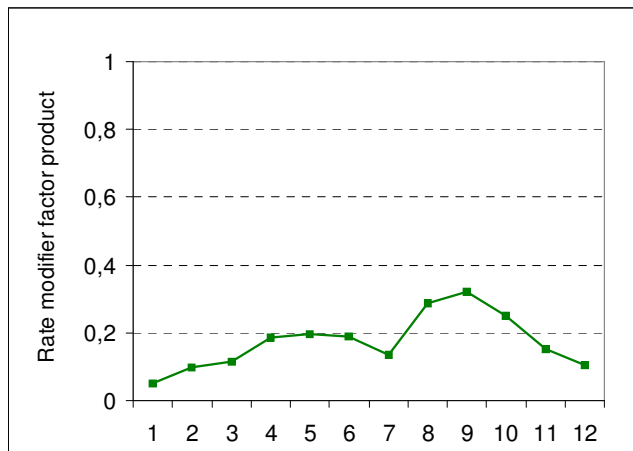
(a)



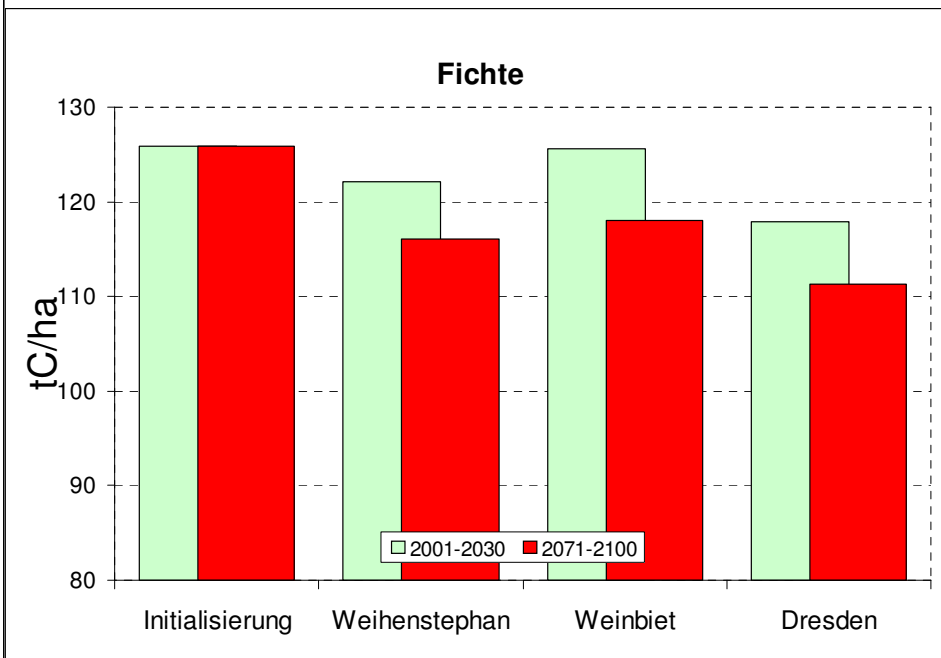
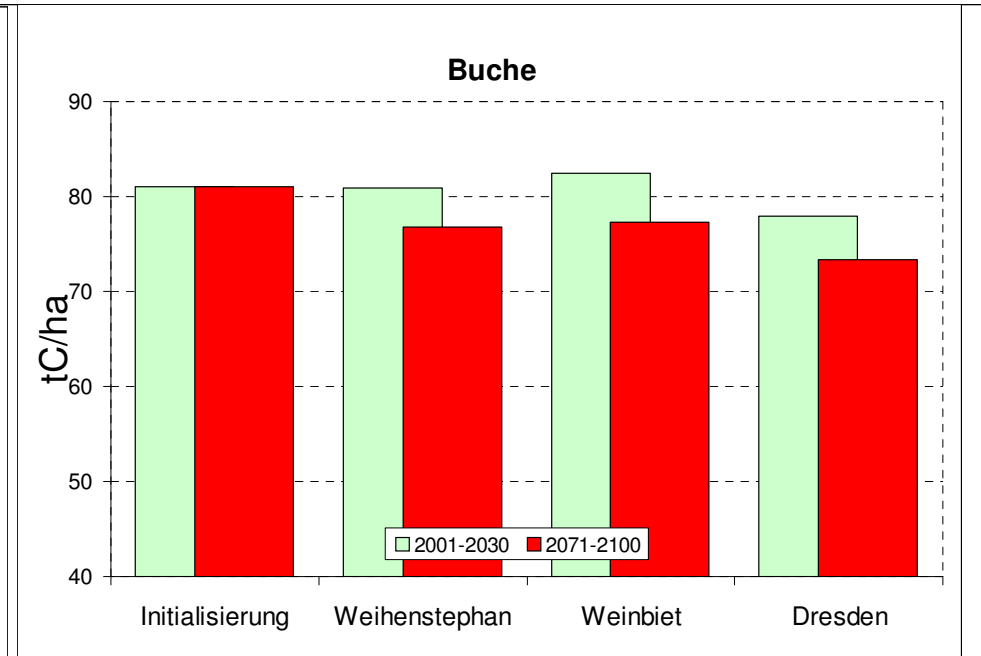
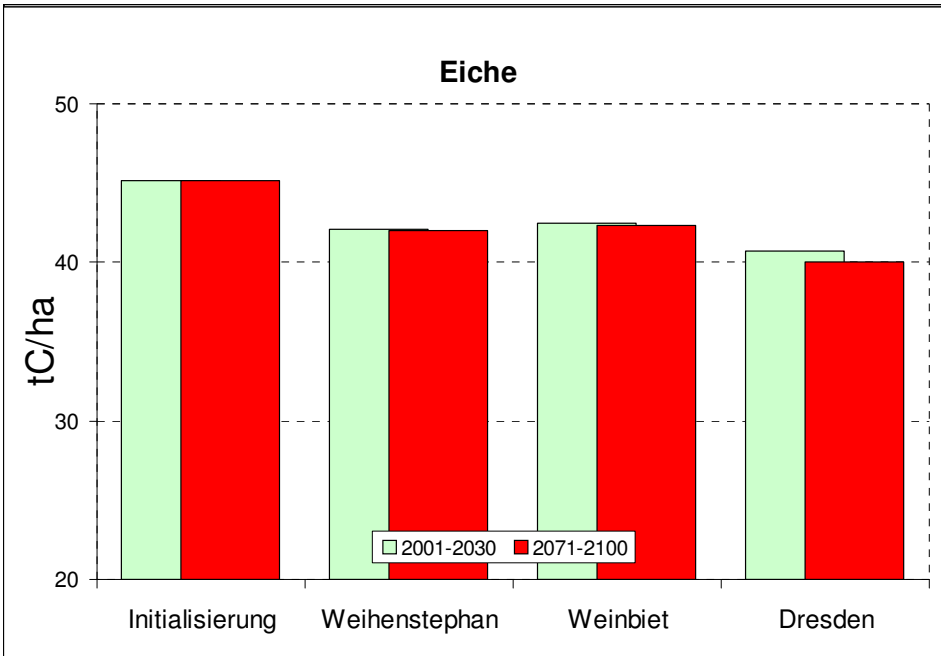
(b)



(c)



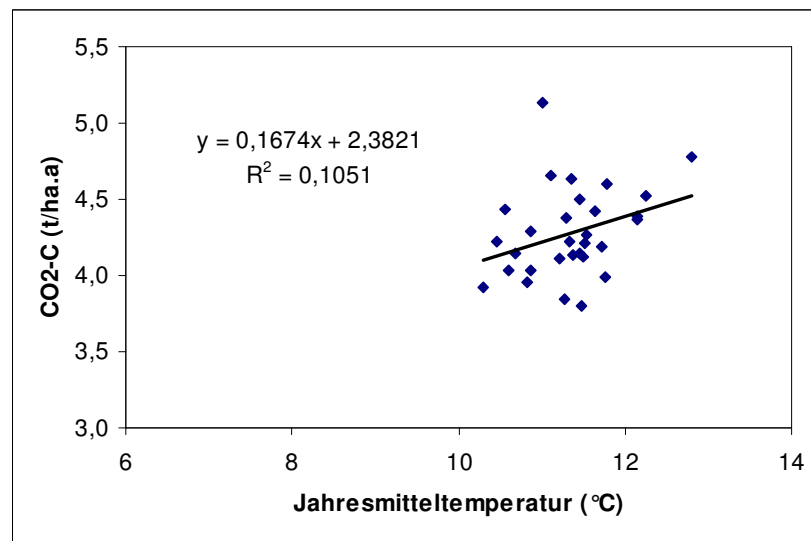
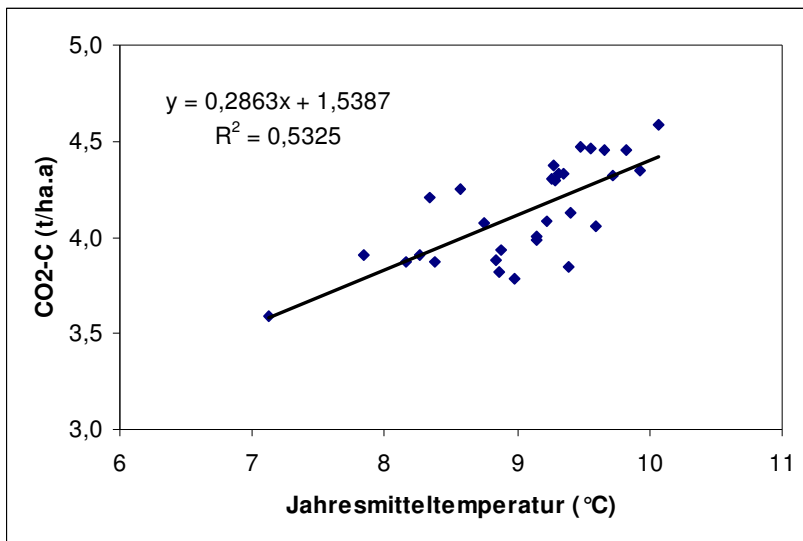
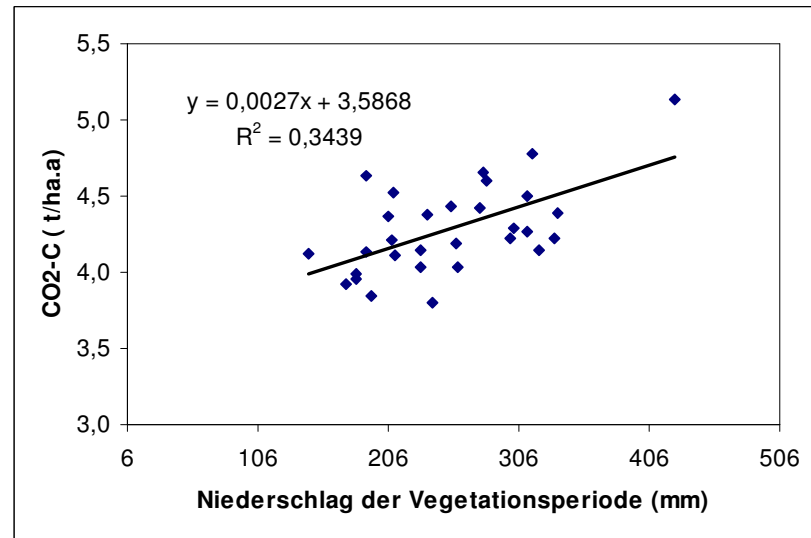
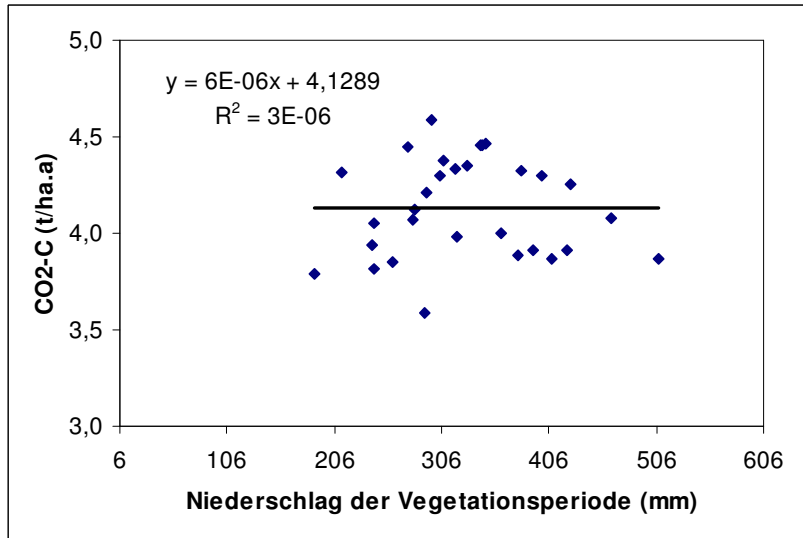
Multiplikator für die Abbaukonstante (Kmax): a) für die Temperatur, b) für die Feuchtigkeit und c) das Produkt aus beiden Faktoren



Initialisierung

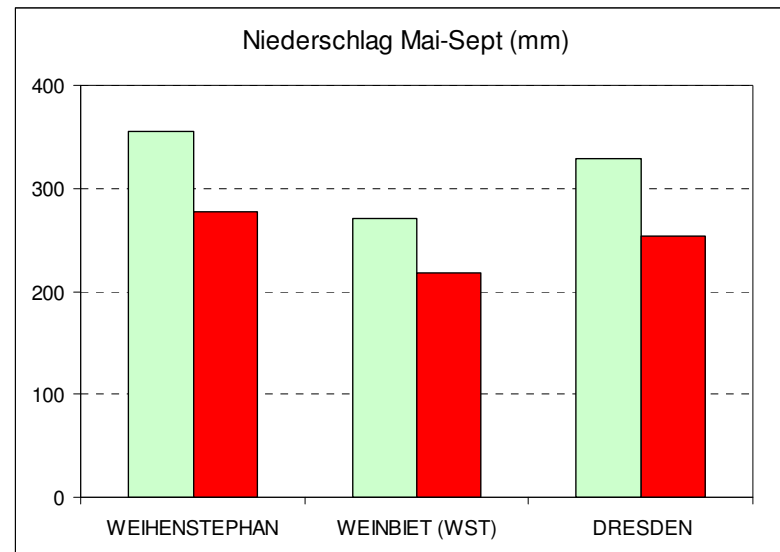
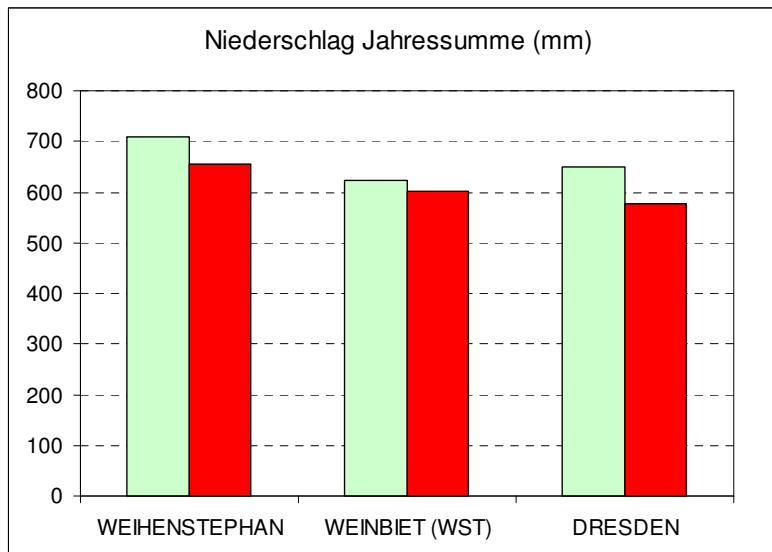
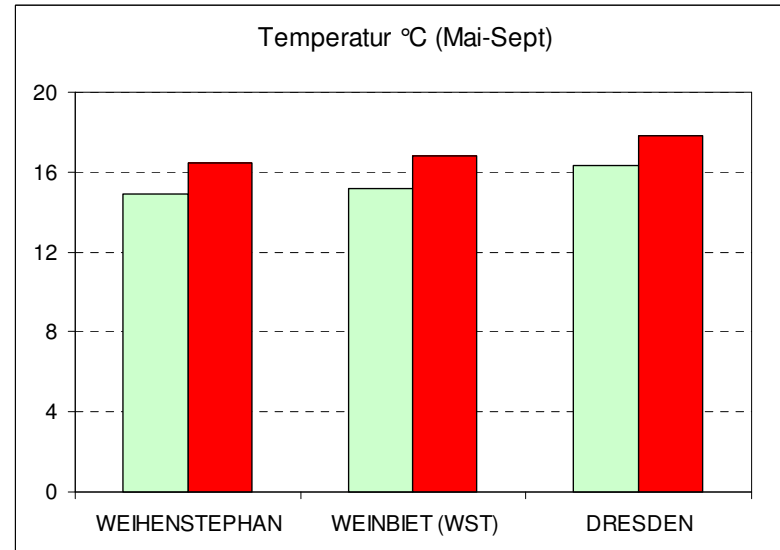
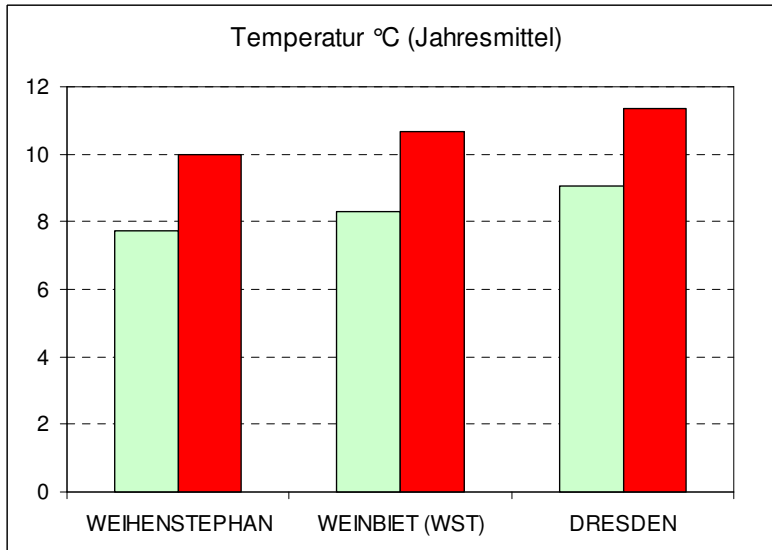
- gleiche Anfangsvorrat und gleiche Streufallmenge
- Gleiche Standortseigenschaften
- Klima wurde variiert

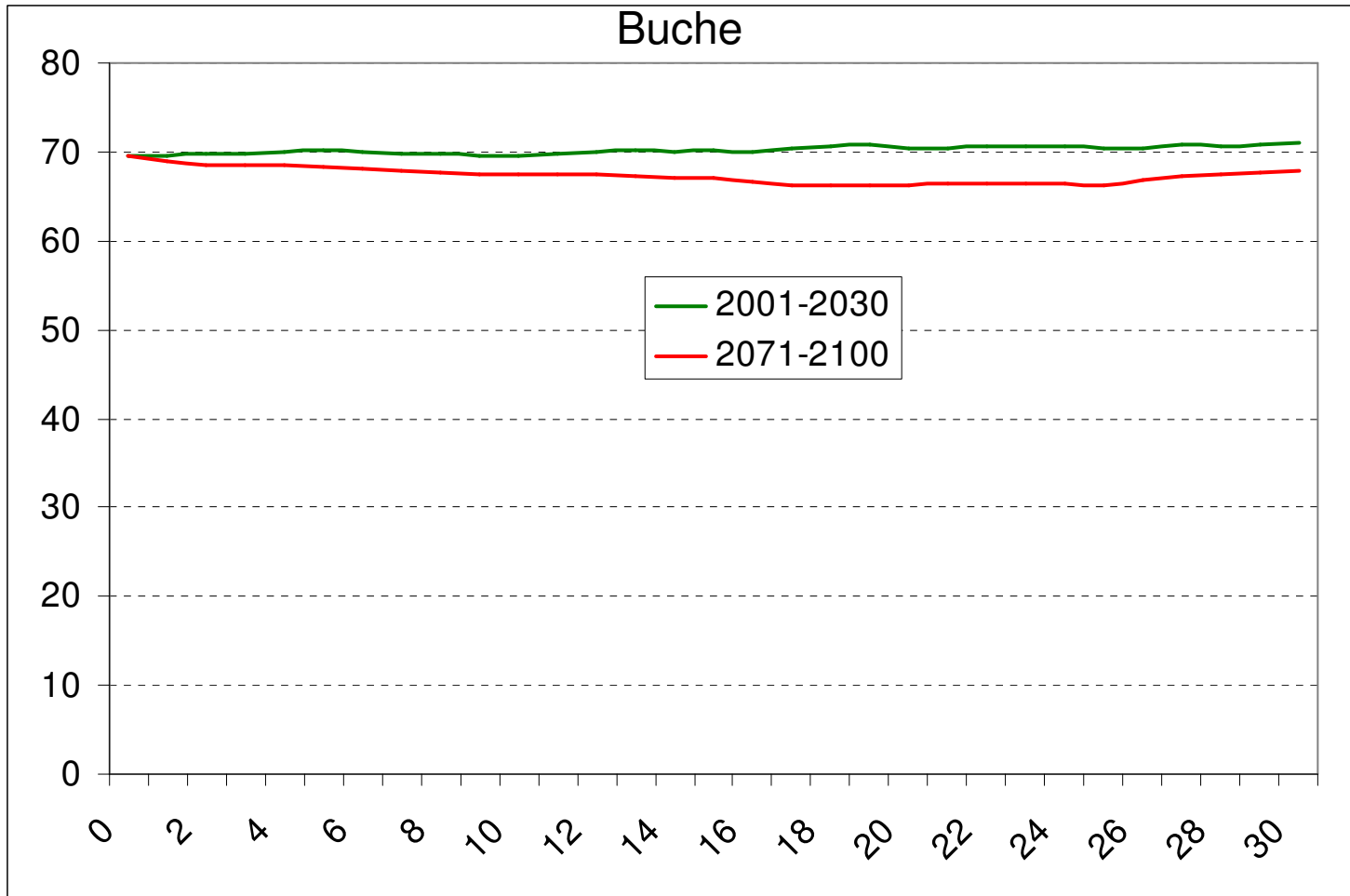
Simulationsergebnisse des Bodenkohlenstoffes



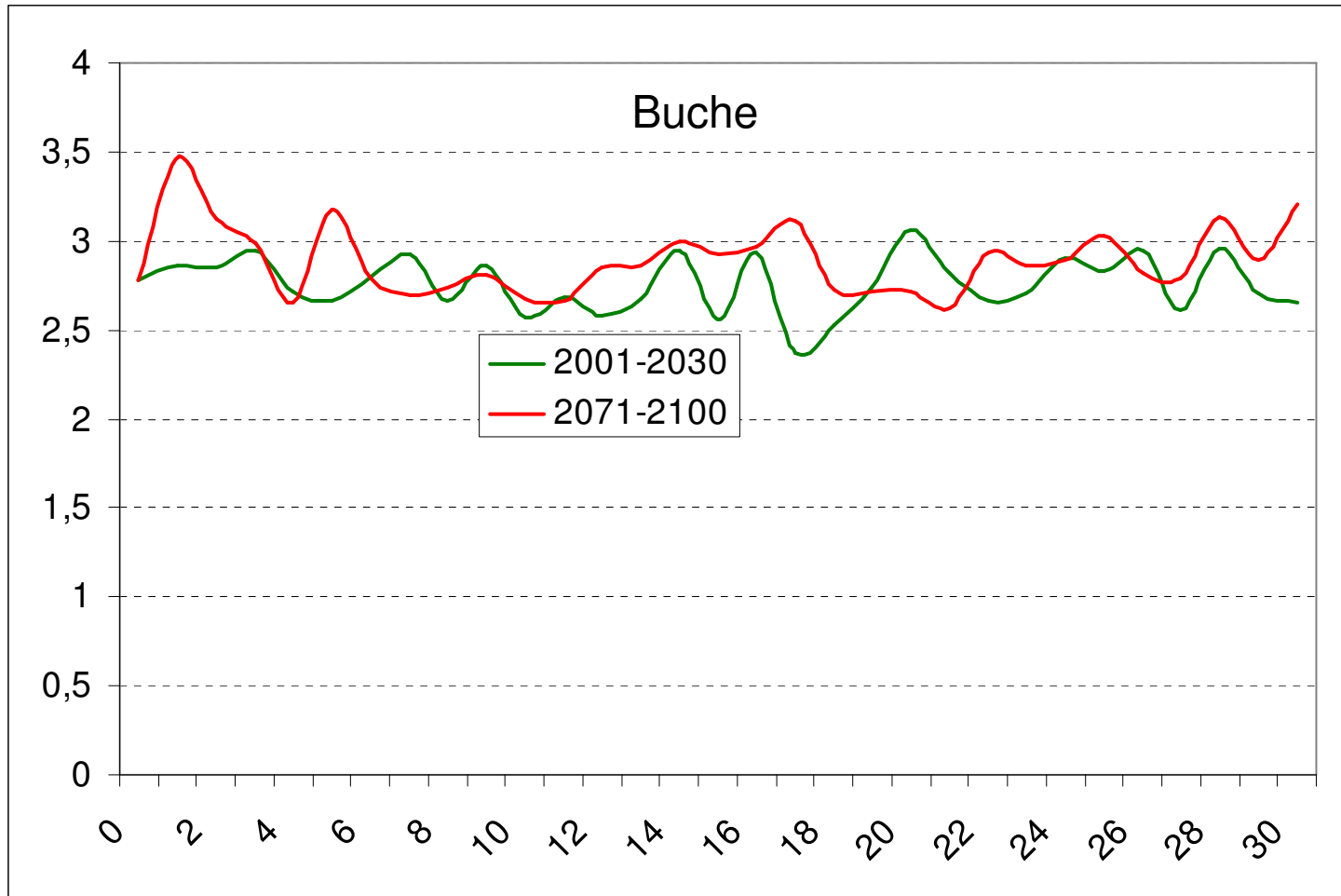
2001 - 2030

2071 - 2100

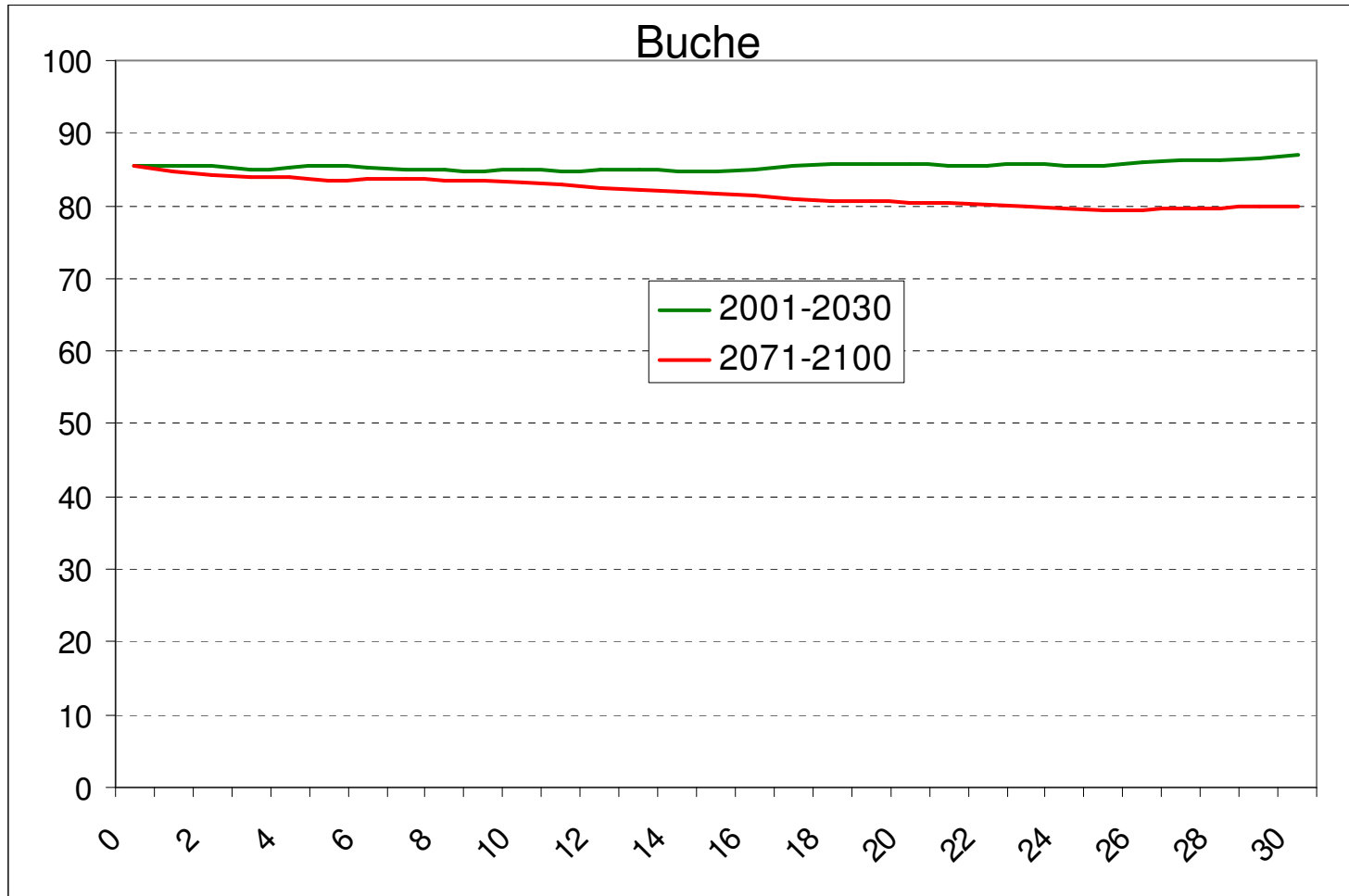




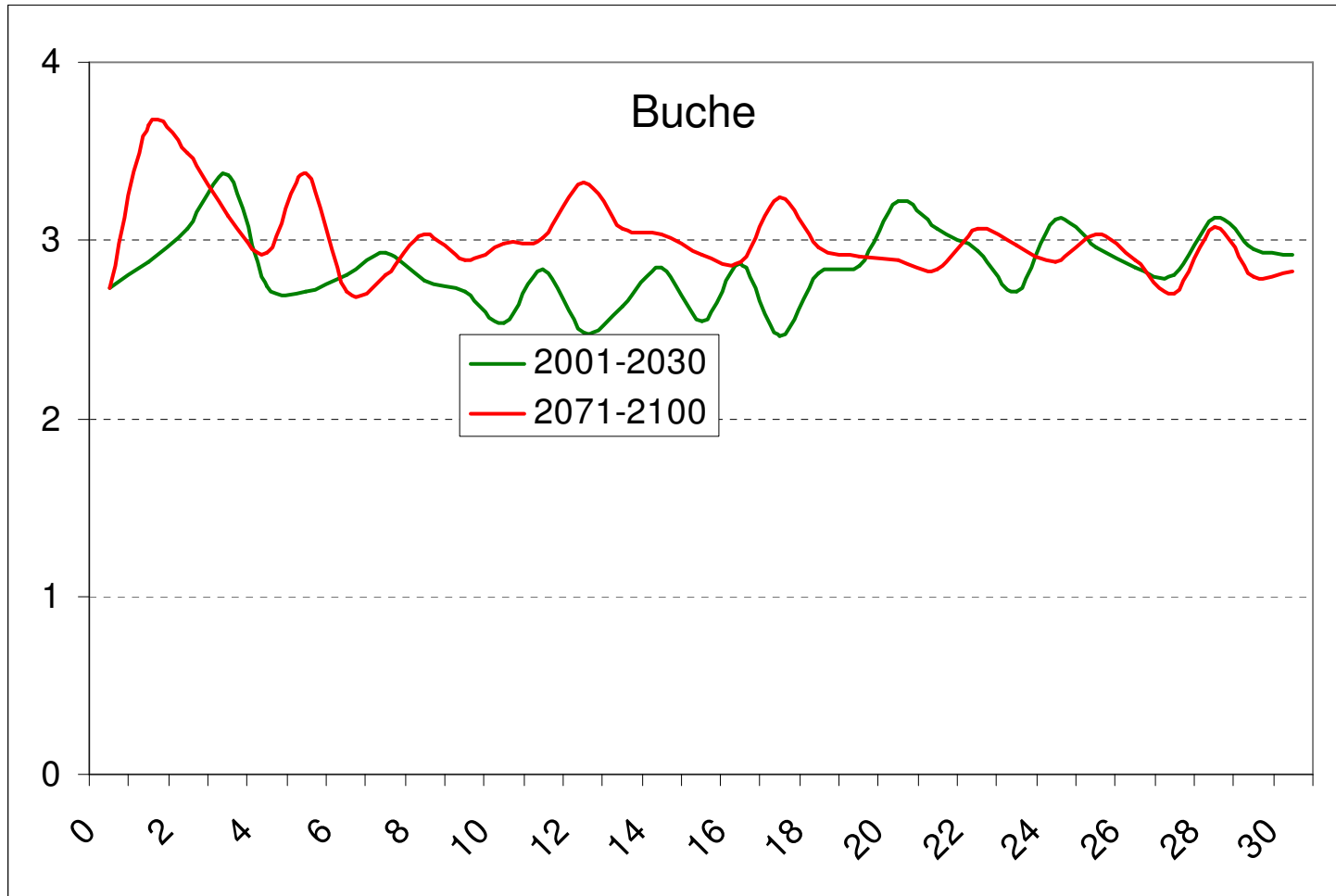
Dresden: Entwicklung der Boden-C-Vorräte



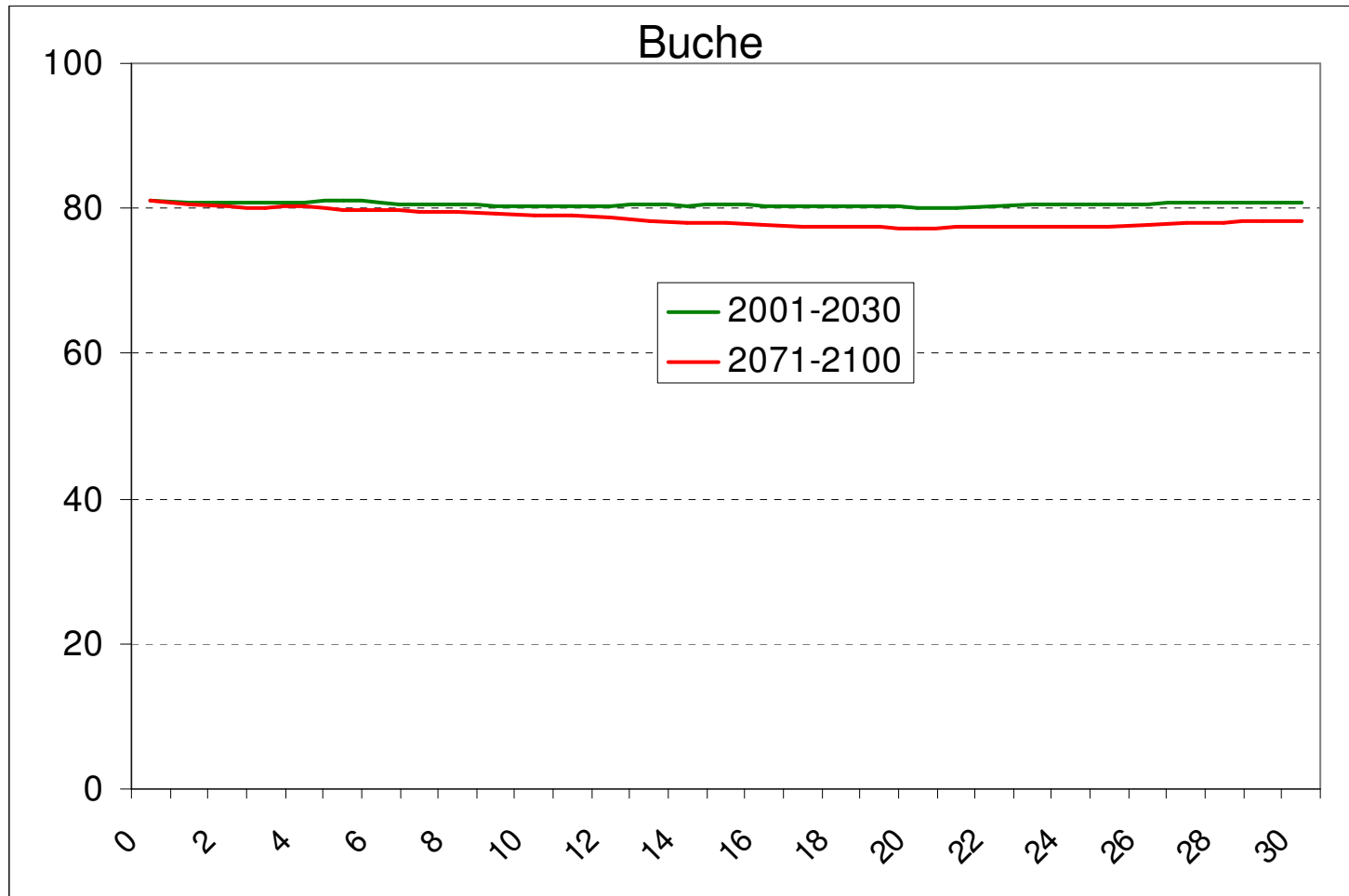
Dresden: heterotrophe Bodenrespiration



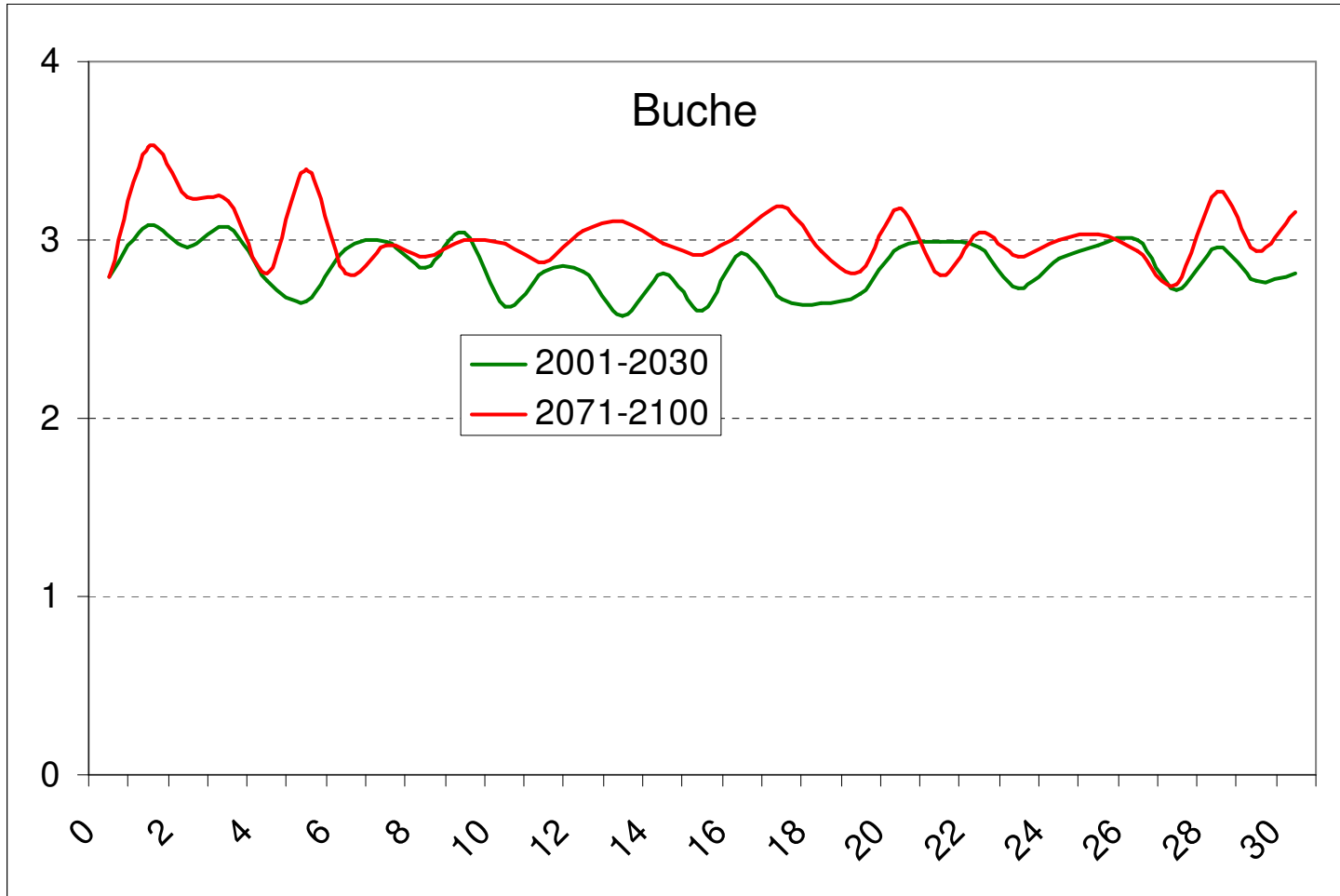
Weinbiet: Entwicklung der Boden-C-Vorräte



Weinbiet: heterotrophe Bodenrespiration



Weihenstephan: Entwicklung der Boden-C-Vorräte



Weinbiet: heterotrophe Bodenrespiration

