

## Einleitung

**Terrestrische Messungen** von Bäumen wie Durchmesser oder Baumhöhe werden häufig verwendet um auf den **Kohlenstoffgehalt des Baumes** zuzuschließen.

Wir präsentieren hier den **Effekt der Berechnungsmethode auf das Ergebnis der Kohlenstoffschätzung** für die wichtigsten Baumarten in **Österreich und Europa** (Fichte, Kiefer, Buche, Eiche und Birke).

Für **Europa** (12 Länder) verwenden wir Modelle, die von lokalen Forschungspartnern verwendet und empfohlen wurden. Diese sind angelehnt an die Methoden, die in Zusammenarbeit mit den lokalen Organisationen, die mit der Durchführung der Nationalen Waldinventur betraut sind, entwickelt und empfohlen werden (Neumann et al.).

Für **Österreich** umfassen die Methoden die **österreichischen Biomassefunktionen** (ABF), Biomassefunktionen, die anhand der Allometrien von **Burger** berechnet wurden (Burger), **Biomasseexpansionfaktoren** (BEF) und **Empfehlungen des Weltklimarates** (IPCC) (Thurnher et al. 2013).

## Methoden

Kohlenstoffschätzungen basieren in der Regel auf allometrischen Biomassefunktionen oder Biomasseexpansionfaktoren.

**Biomasseexpansionfaktoren** sind konstante Faktoren, die das Baumvolumen (Berechnungsschema in Abb. 1) in Biomasse der verschiedenen Baumkompartimente umwandeln:

$$Volumen = funktion(bhd, h, Baumart, \dots)$$

$$Biomasse = BEF * Volumen * wd \dots$$

**Biomassefunktionen** schätzen die Biomassegehalt der Bäume und/oder deren Kompartimente direkt anhand den gemessenen Baumeigenschaften:

$$Biomasse = funktion(bhd, h, species, wd, \dots)$$

Kohlenstoff wird dann aus Biomasse durch Multiplikation mit dem Kohlenstoffgehalt (rund 50%) errechnet:

$$Kohlenstoff = Biomasse * cf$$

## Daten

### Europa:

- Generierung von **“künstlichem” Datensatz** für Fichte, Kiefer, Buche, Eiche, Birke, um zufällige Effekte auszuschließen (Messfehler, Bewirtschaftungsmethoden, Unterschiede von Varietät oder Genotyp, etc.)
- Bestände wurden generiert mit dem **Tool STANDGEN** (Kittenberger 2003) implementiert in MosesFramework (Klopf et al 2011)
- Jeweils **3 Bestände mit unterschiedlichem mittlerem Durchmesser** (10cm, 30cm und 50cm)

### Österreich:

- **zufällig ausgewählte Probebäume** (Fichte, Kiefer, Buche) der **Österreichischen Waldinventur** (Gabler Schadauer 2006)
- ~ 50 Bäume pro 5 cm BHD Klasse und Baumart (Thurnher et al. 2013)

## Resultate und Diskussion

- **Große Variation** (Abb. 2 und 3)
- Methode hat starken Einfluss auf Ergebnis (Abb. 2 und 3)
- Bei Interpretation von Ergebnissen aus solchen Modellen muss Methode der Biomasseberechnung geprüft werden (**Repräsentativität/Plausibilität** der Ergebnisse).

Erklärungen für unterschiedliche Ergebnisse:

- **Physiologische Unterschiede** von Bäume (z.B. Bäume in Skandinavien wachsen anders als in Südeuropa, siehe Abb. 3)
- **Unterschiedliches Probematerial** für Entwicklung von Modellen verwendet (BHD-Bereich, Herkunft, Bestandesbehandlung,...) Extrapolation der Ergebnisse möglich? verwendeter Funktionstyp?
- **Definition** von Baum und Kompartimenten (z.B. Stamm- oder Derbholzvolumen? Durchmesser Wurzeln? Totäste inkludiert?)

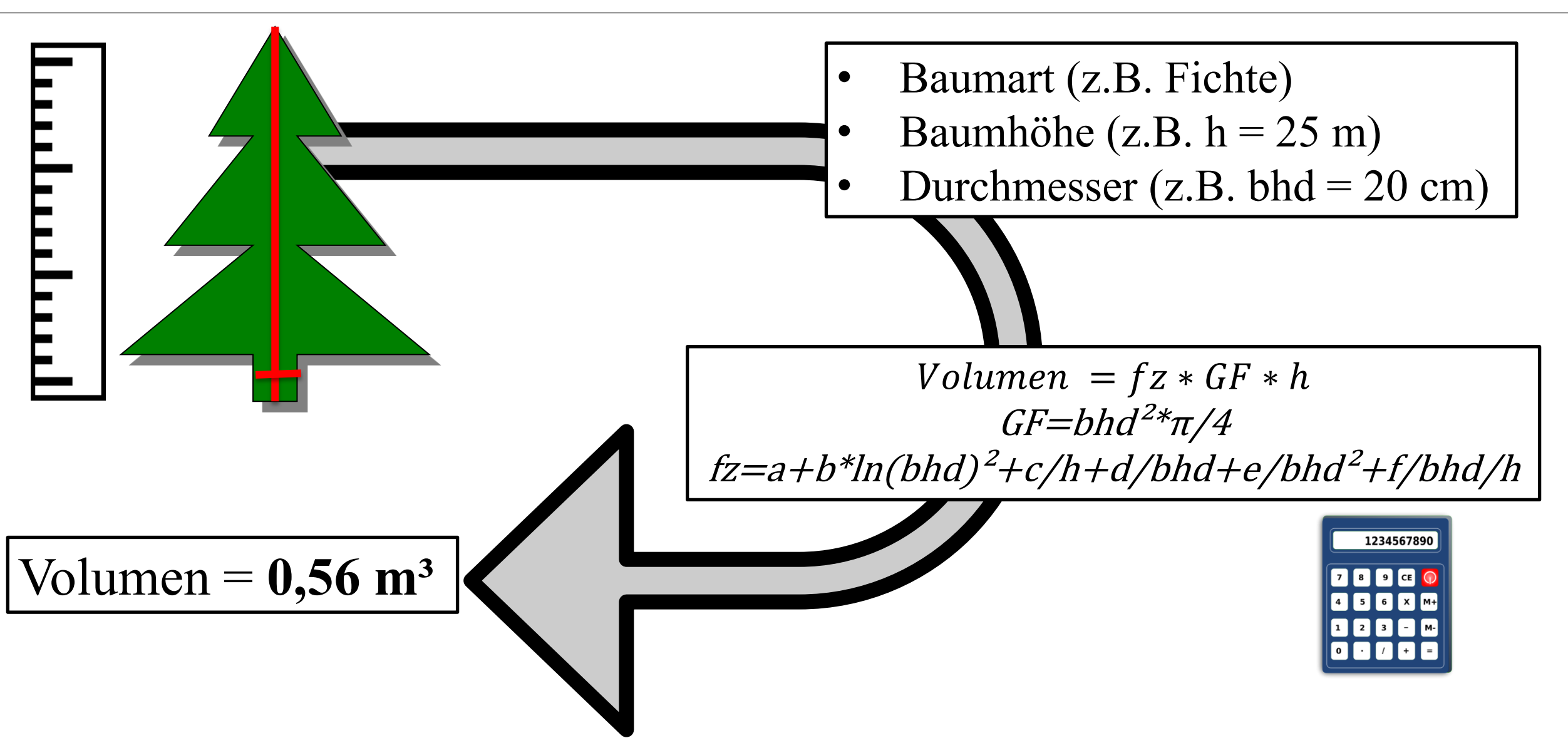


Abbildung 1: Schema Berechnung Stammvolumen einer Fichte nach Pollanschütz (1974)

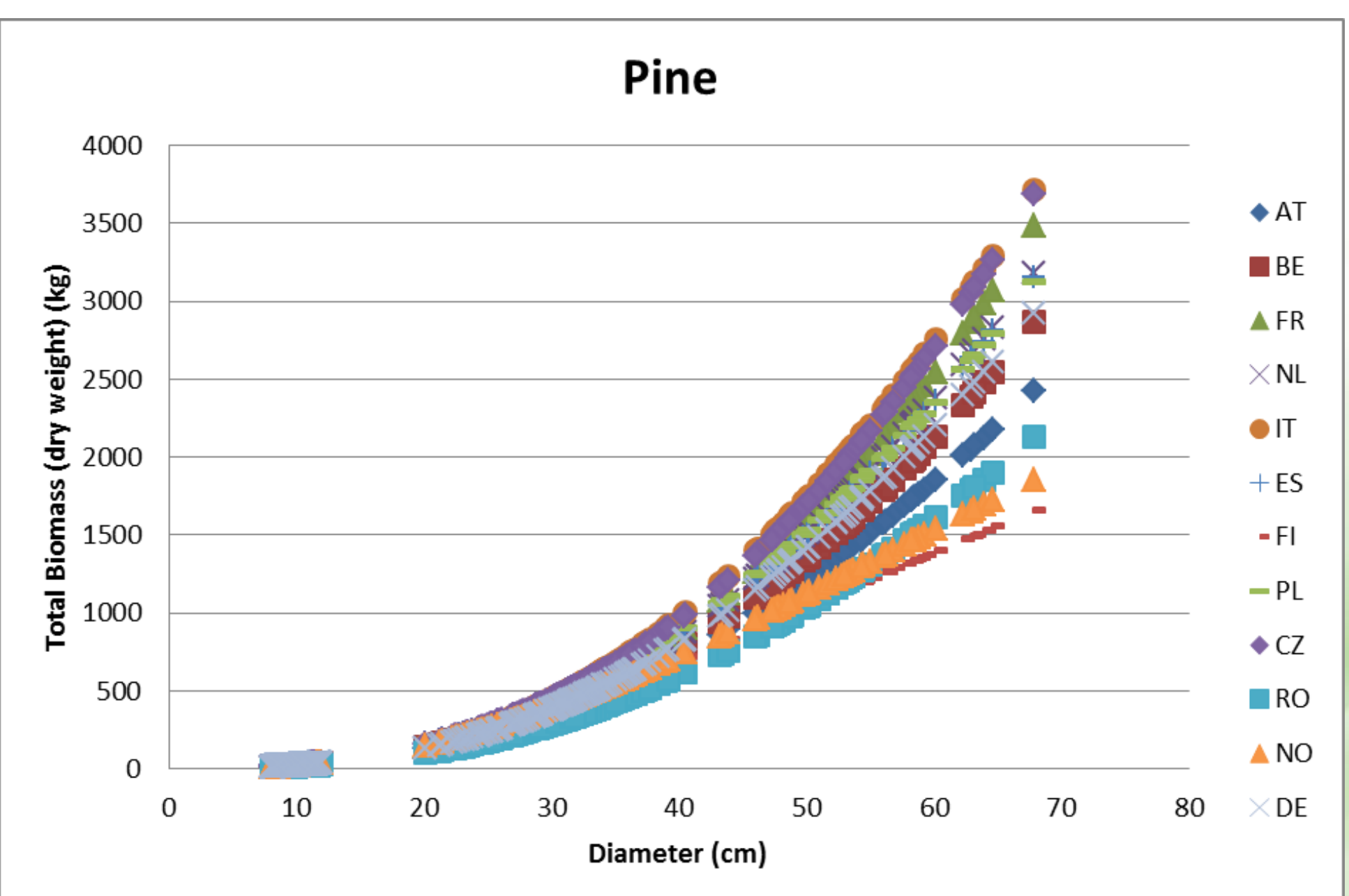


Abbildung 3: Ergebnis Gesamtbiomasse für Kiefer in Europa (Neumann et al.)

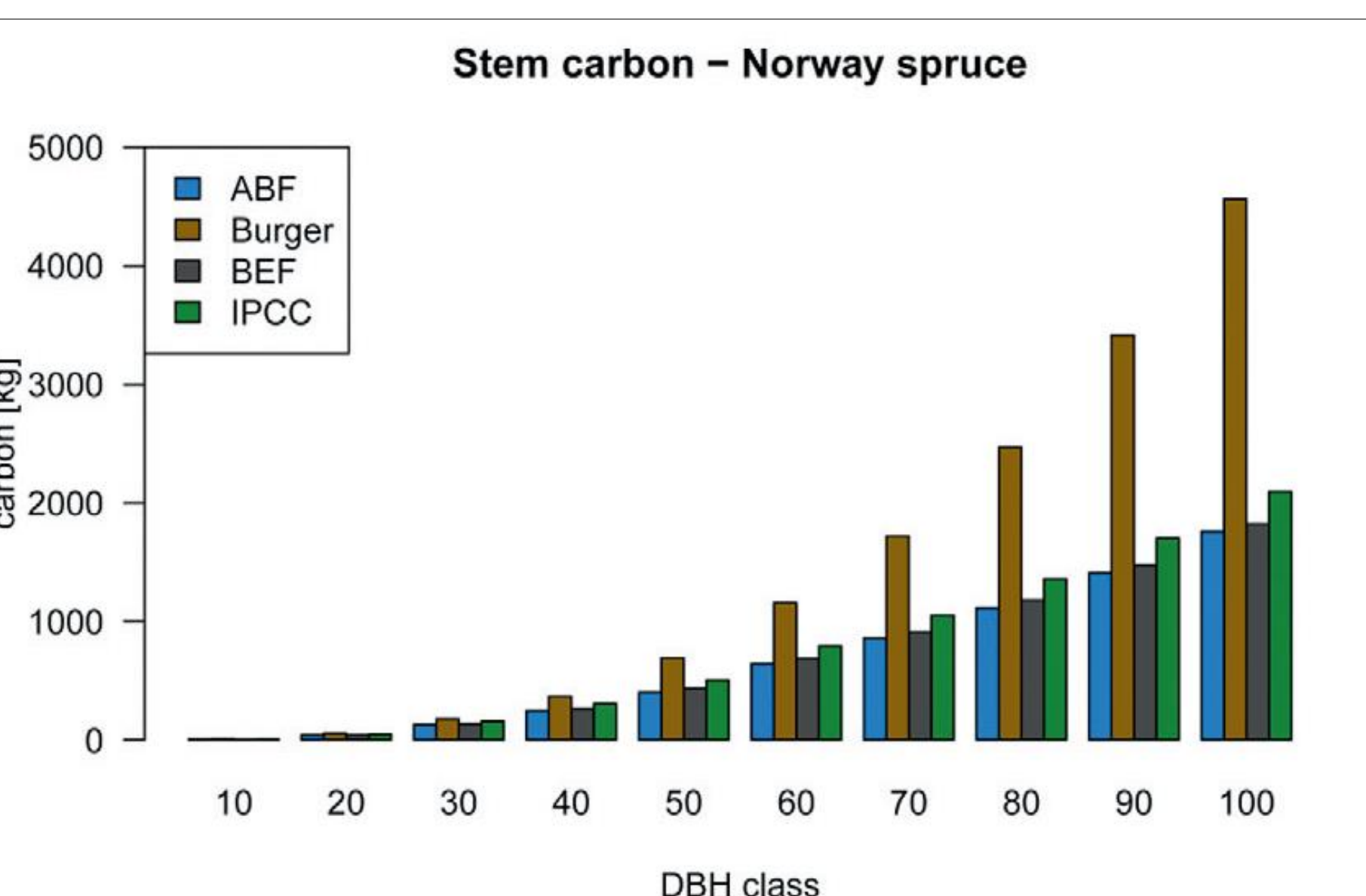


Abbildung 2: Ergebnis Stamm Kohlenstoff für Fichte in Österreich (Thurnher et al 2013)

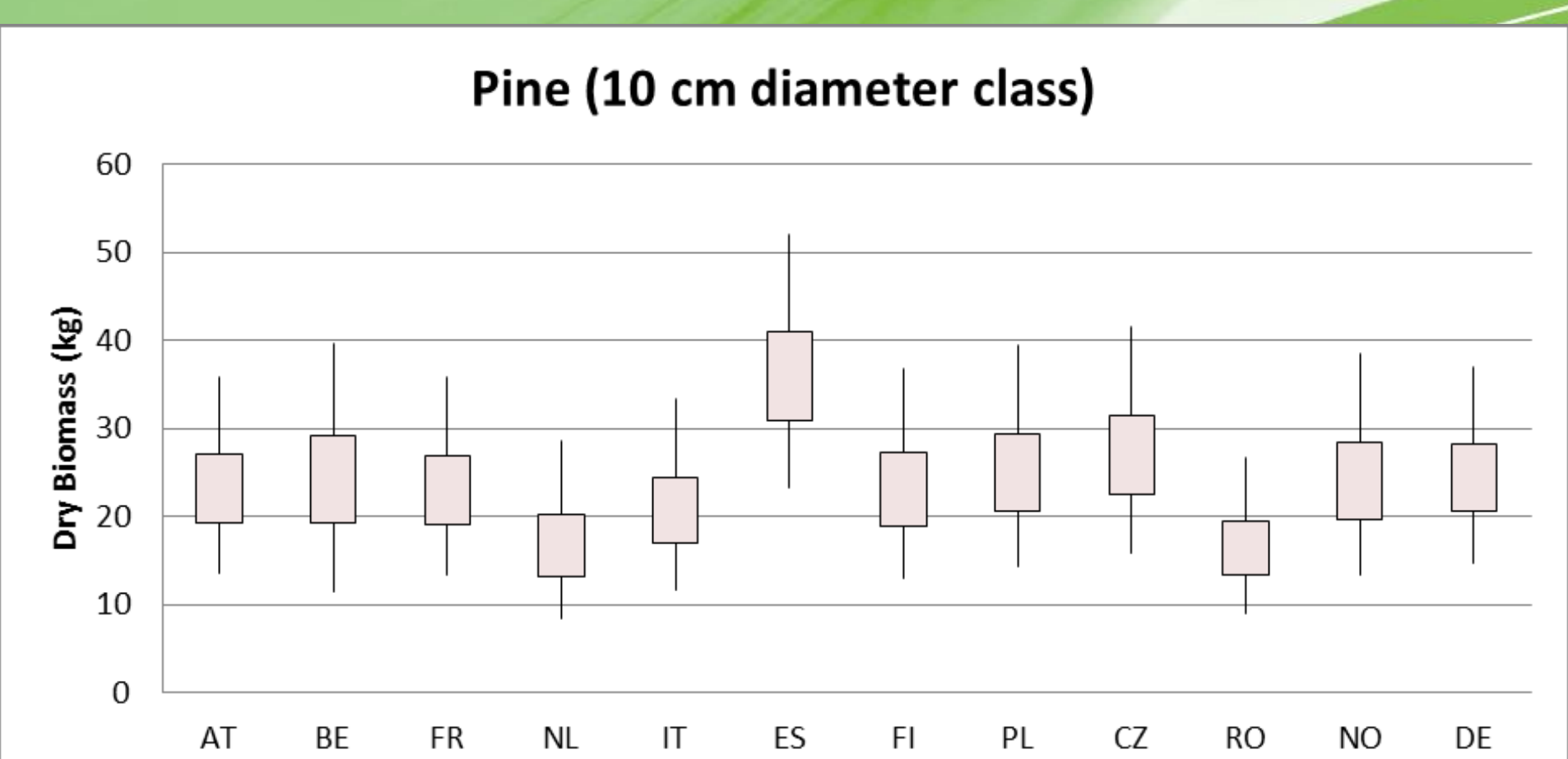


Abbildung 4: Ergebnis Gesamtbiomasse für Kiefer, Bestand mit 10 cm mittlerem Durchmesser (Neumann et al.)

### Referenzen:

- Gabler, K. & Schadauer, K., 2006. Methoden der Österreichischen Waldinventur 2000/02 - Grundlagen, Entwicklung, Design, Daten, Modelle, Auswertung und Fehlerrechnung. *BFW-Berichte; Schriftenreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien*, 135, p.132.
- Thurnher, C. et al., 2013. Analysing different carbon estimation methods for Austrian forests. *Austrian Journal of Forest Science*, 130(3), pp.141–166.
- Neumann, M., Humain, K., Hasenauer, H., unpublished. Comparison of carbon estimation methods for European forests, p.18.
- Kittenberger, A., 2003. Generierung von Baumverteilungsmustern. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur, Wien, p. 79.
- Klopf, M., Thurnher, C., Hasenauer, H., 2011. Benutzerhandbuch MosesFramework. Universität für Bodenkultur, Wien, p. 124.
- Pollanschütz, J., 1974. Formzahlfunktionen der Hauptbaumarten Österreichs. *Informationsdienst Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien*, 153, pp.341–343.