

10-11-2006



Lebendige Wurzelatlas-Profile: Wasseraufnahme und Verdunstung im Modell

Klaas Metselaar

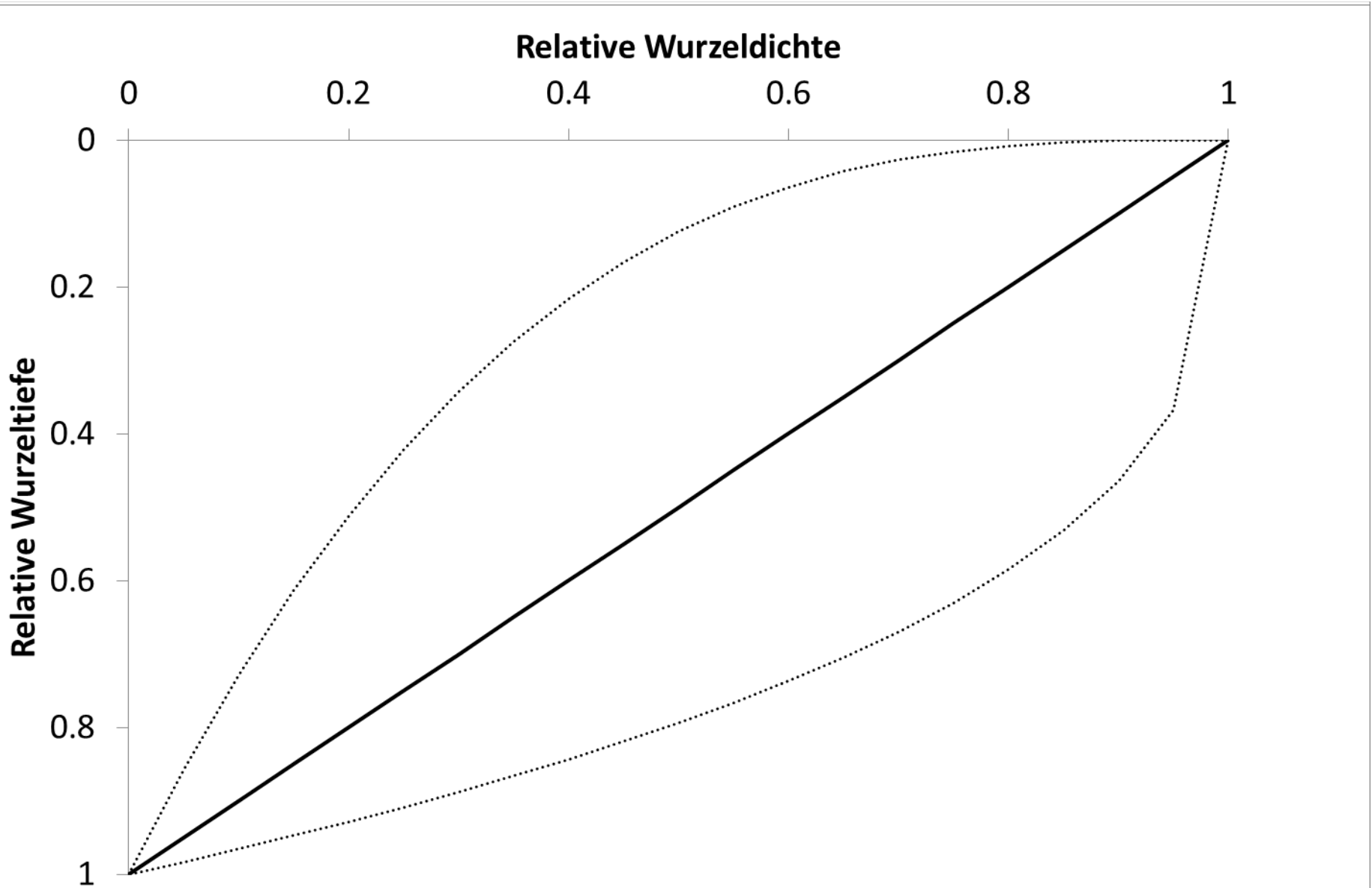
Wageningen Universität



Lebendig aber praktisch:

- Wurzeltiefenverteilung (Wurzeldichte)
- Wurzeltiefenwachstum
- Reaktion Wachstum Wassermangel/-überschuss
- (Nährstoffe -ausgeklammert)

Wurzeltiefenverteilung



Hor. cm

A

20

40

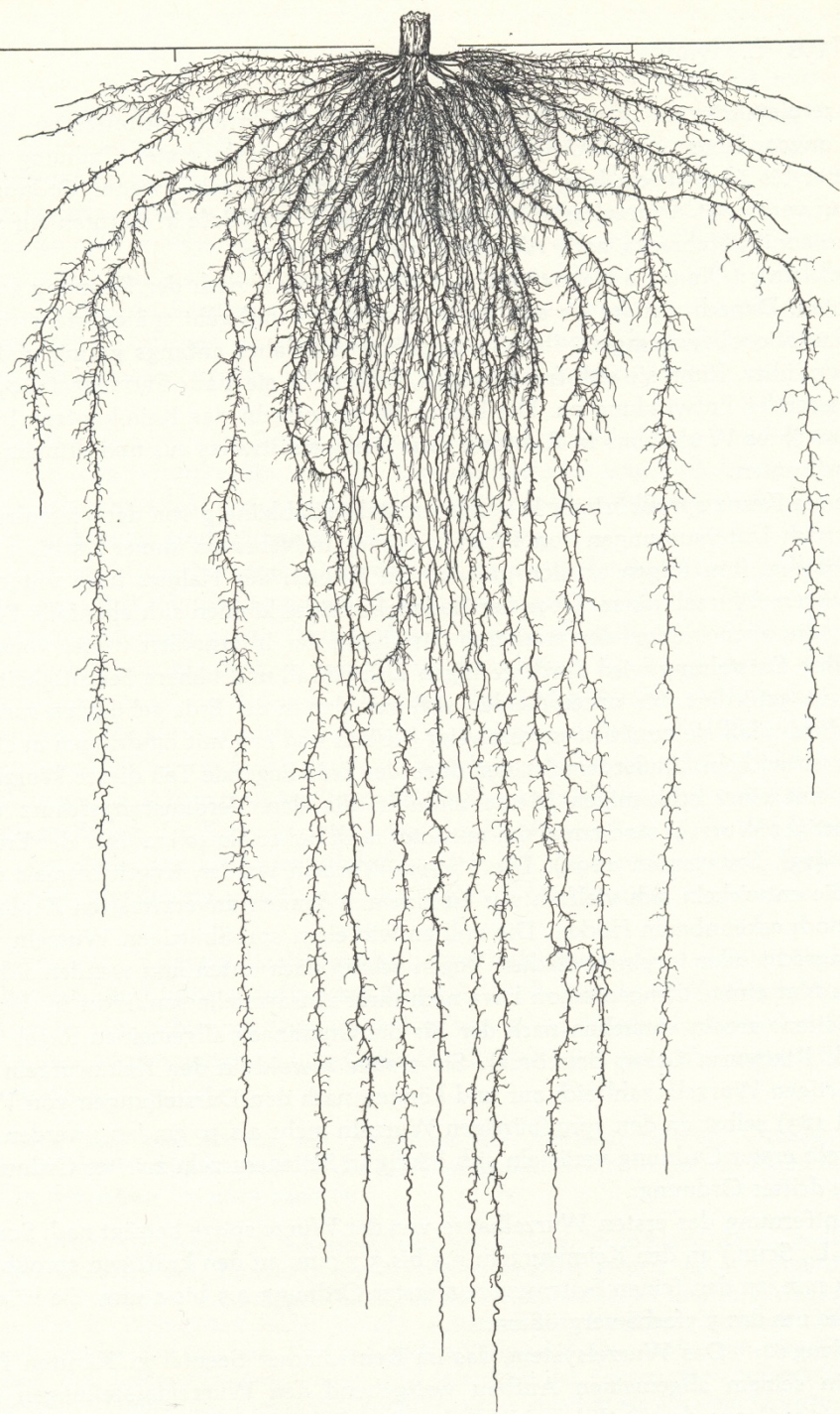
60

(B)

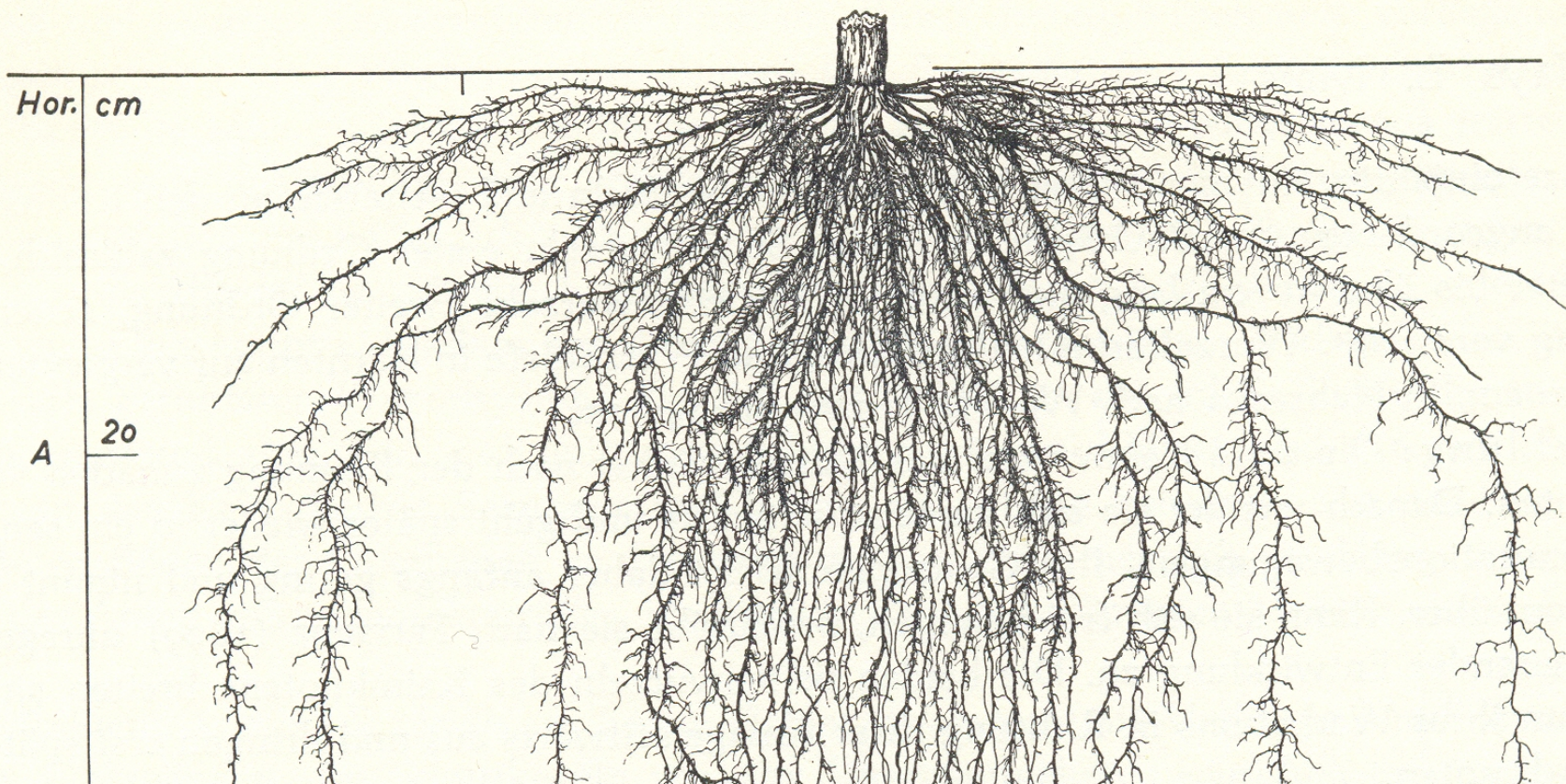
80

100

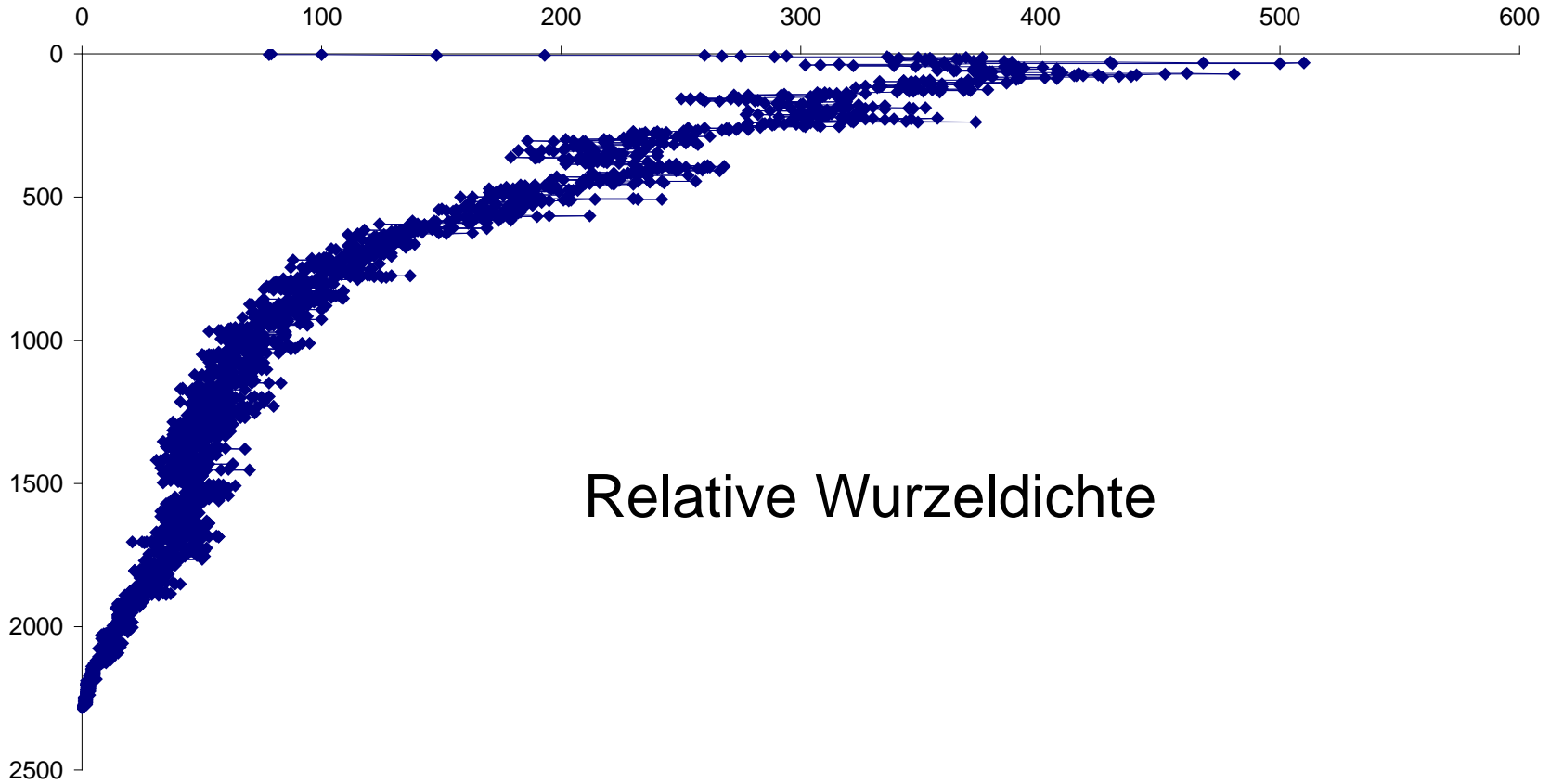
(B)/G

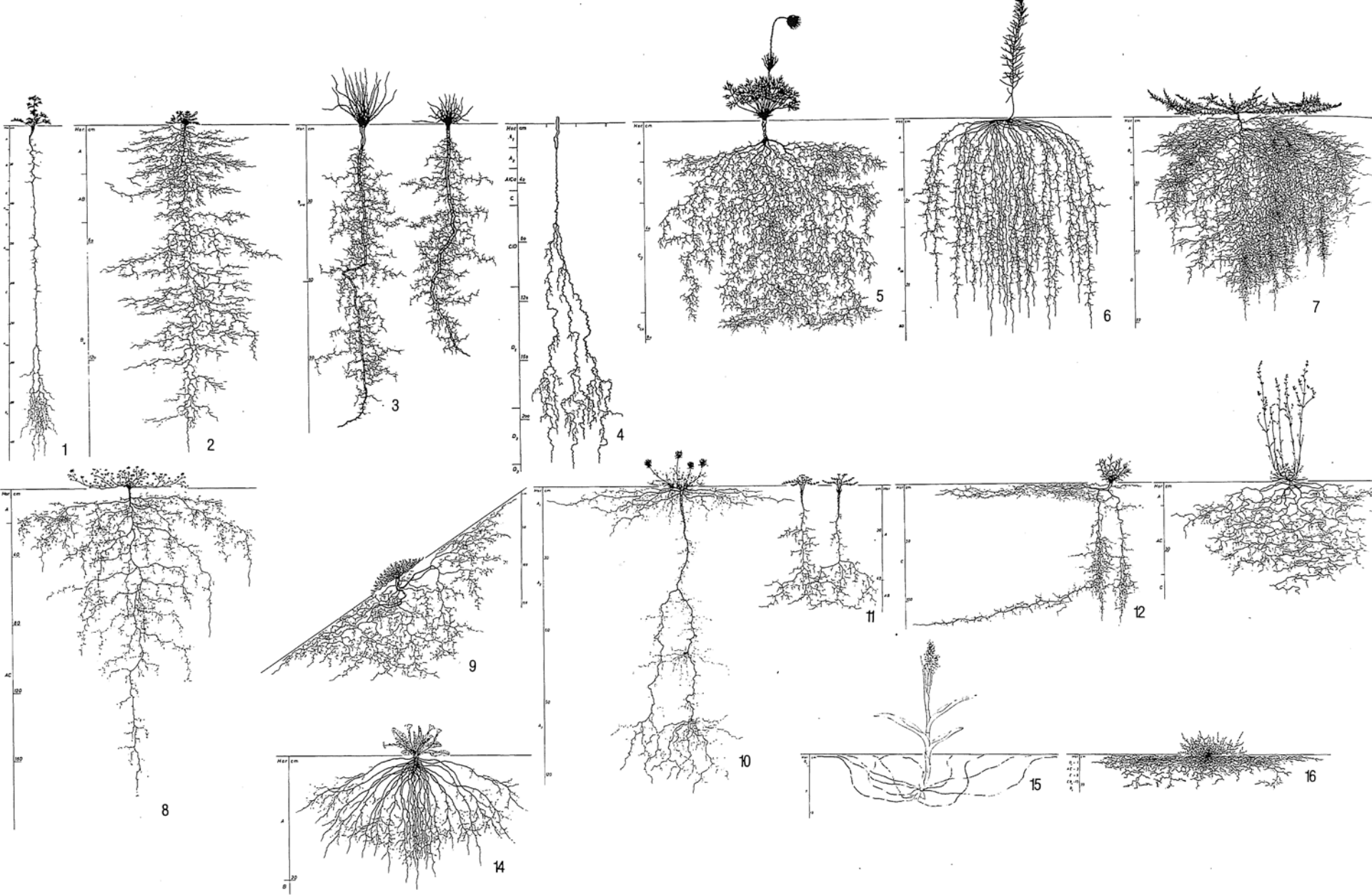


Beschreibung der Arten



Analyse der Zeichnung



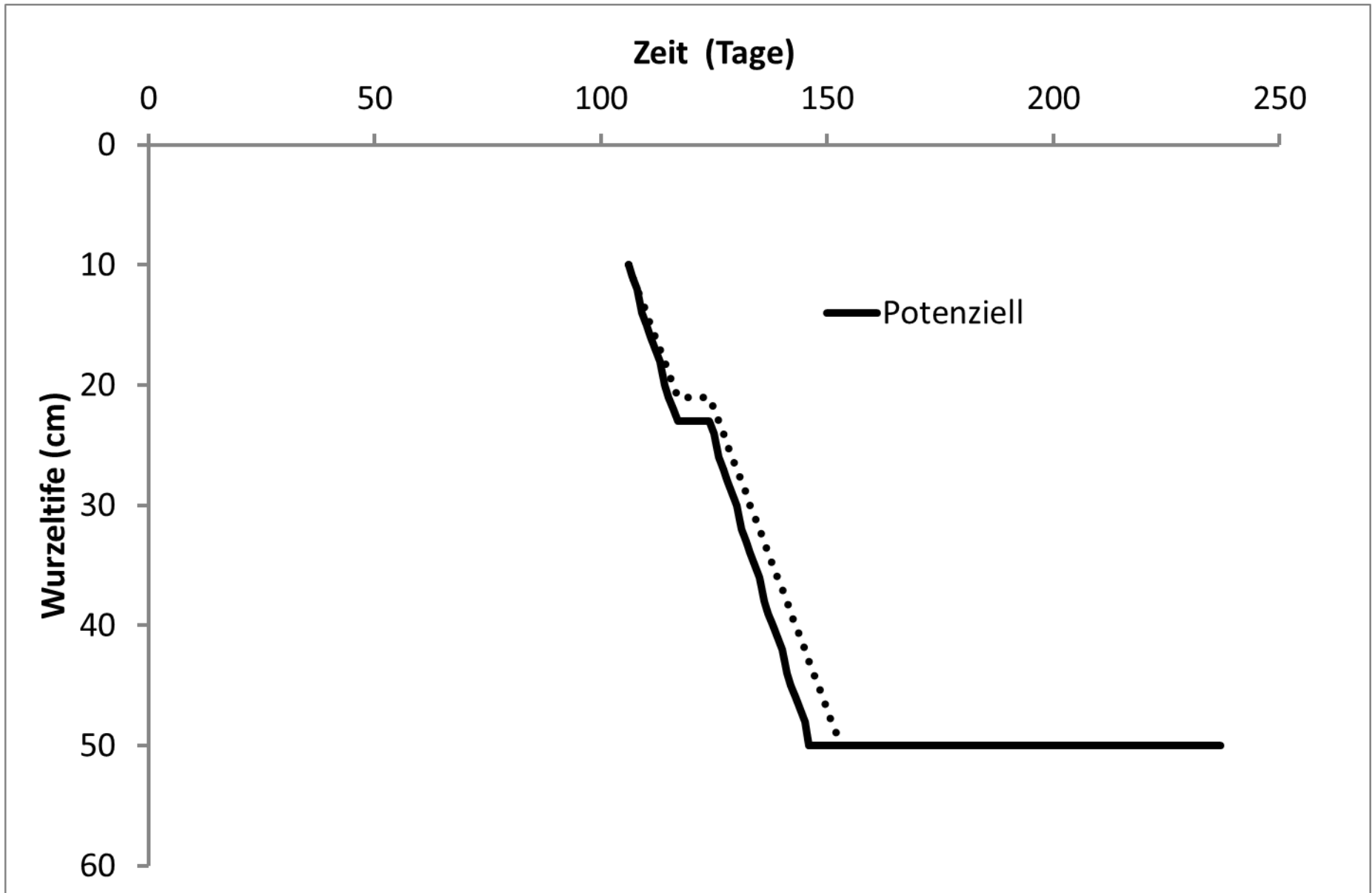


- [Link to imagecollection](#)

Atlanten

- 60 % der Wurzeltiefenverteilung relativ einfach –gradlinig oder schwach krumm (x^2);
- 50% der Arten D_{50} of 16 cm;
 D_{95} ist 50 cm
- Wurzelverteilungsvorhersage:
Herausforderung

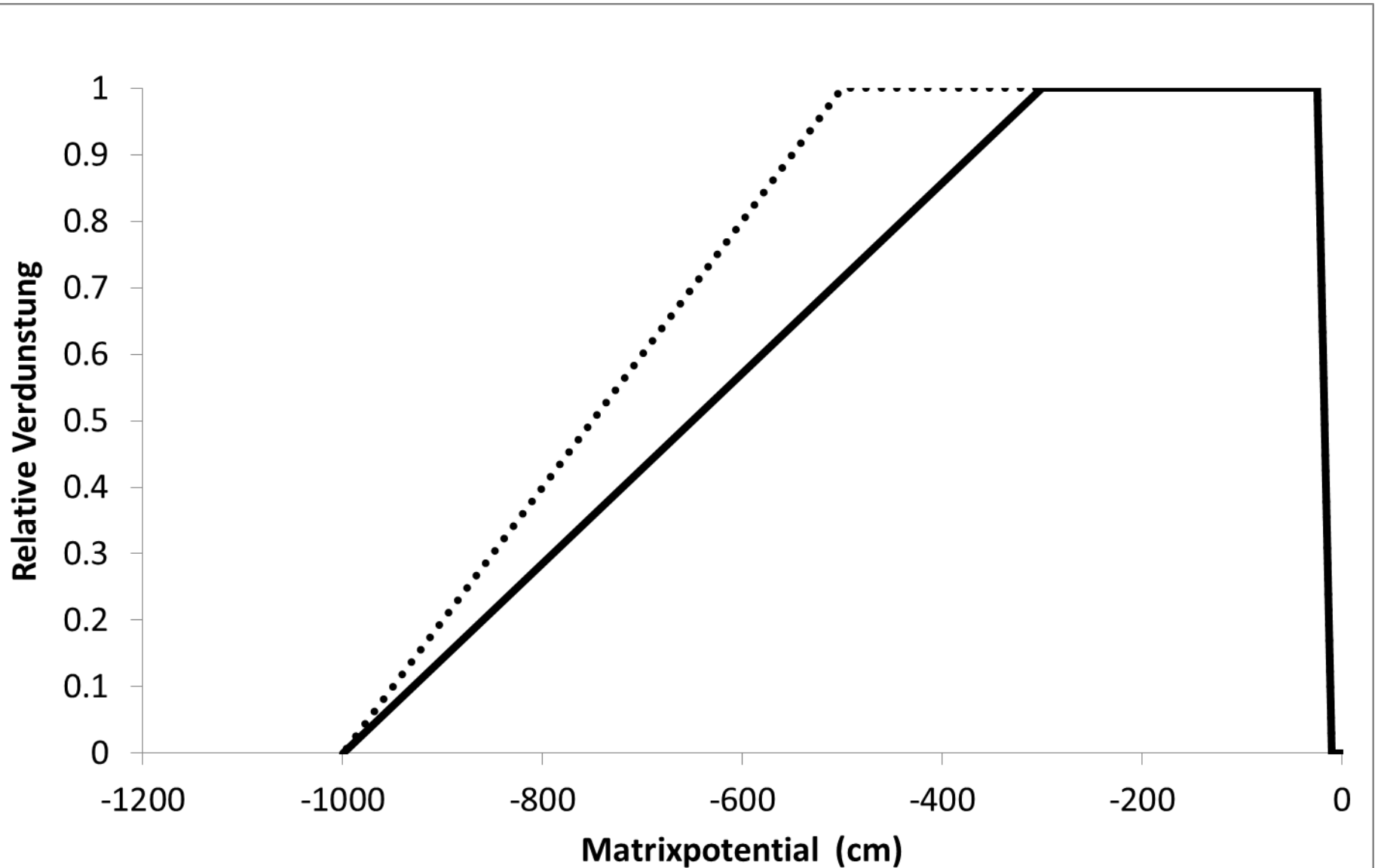
Wurzeltiefenwachstum



Wurzeltiefenwachstum

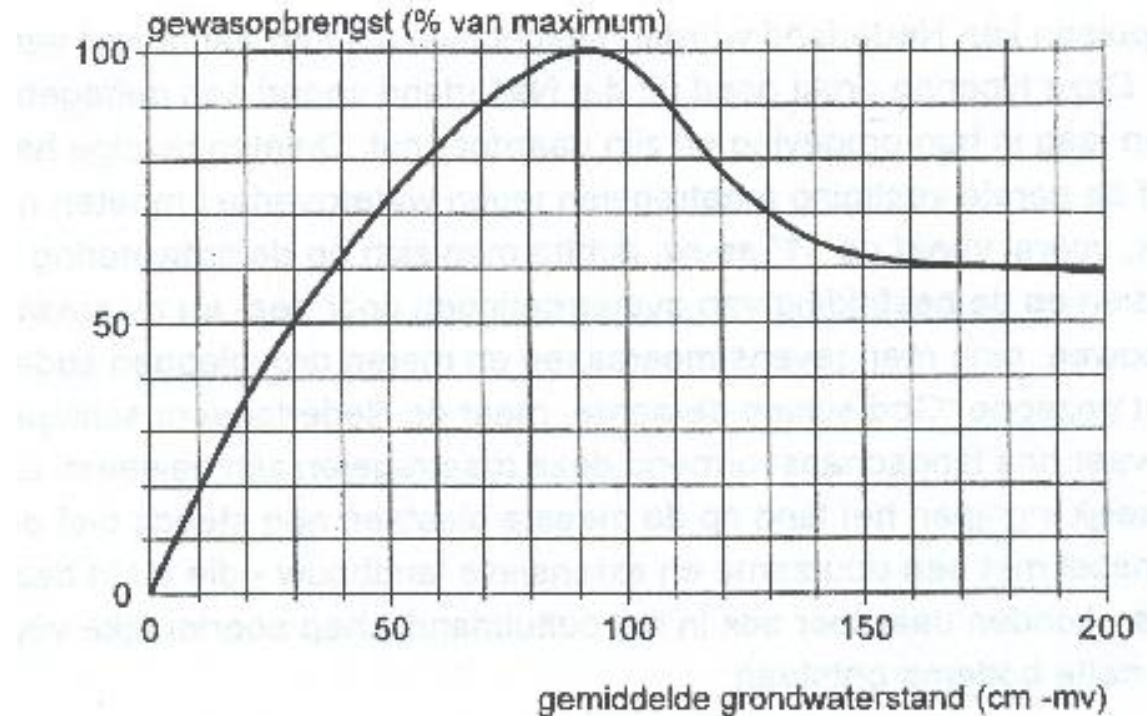
- Selten Messungen mehrerer Behandlungen
 - > Prozessverständnis?
- Selten Wurzeltiefe und Wurzeldichteprofile als Funktion der Zeit
- 7 Experimente, 3x in der Zeit
 - 2 Experimente Vermuten Profiländerung
 - > Wurzeldichteprofile unveränderlich

Reaktion Wassermangel/-überschuss



Flurabstand und Ertrag

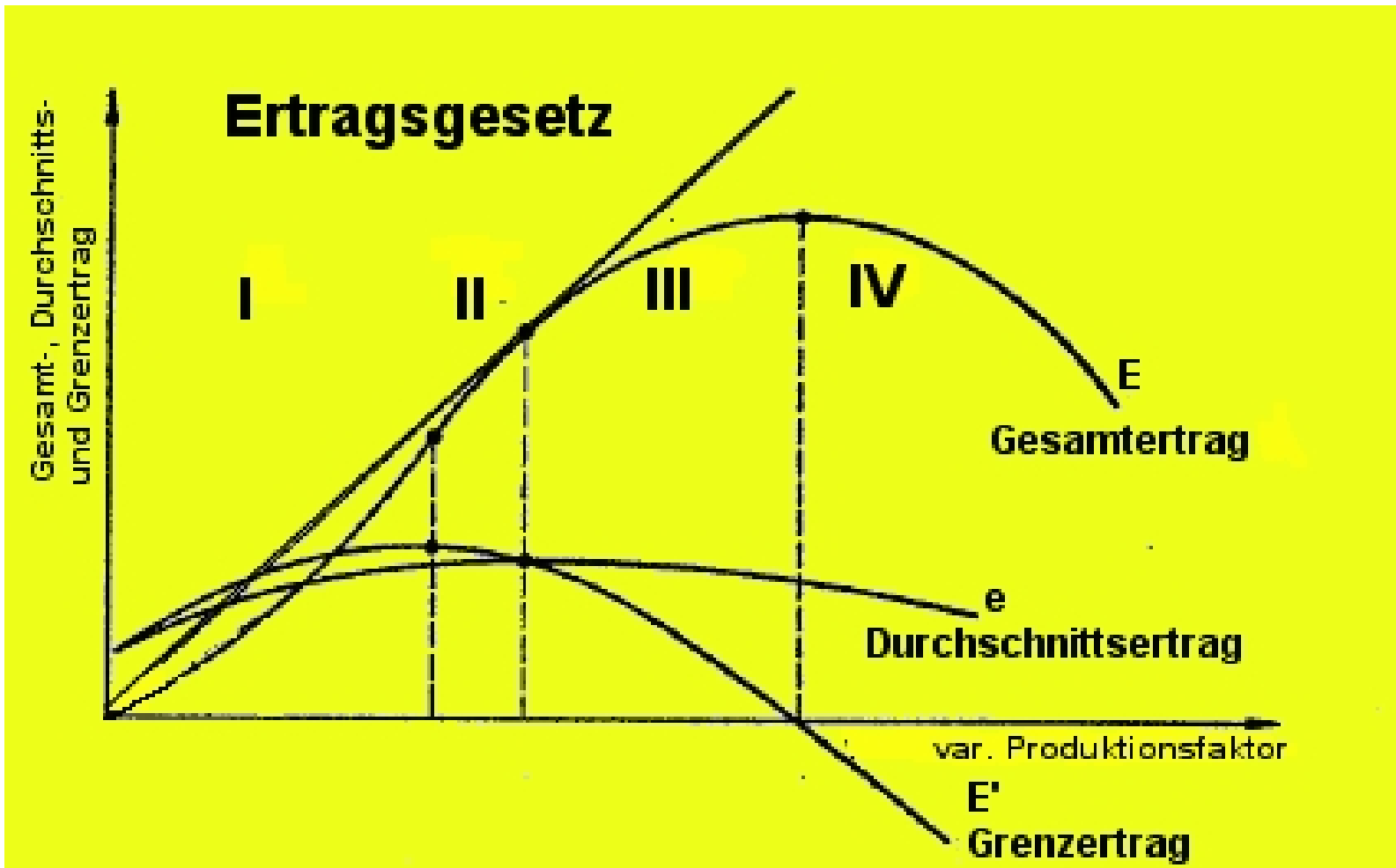
- Trocken –
weniger Ertrag
- Nass –
weniger Ertrag
- Optimum?



Ertragsbildung

- Wassermangel & -überschuss über Wachstumsperiode – Gesamtverdunstung
- Gesamtverdunstung: Ertrag.

Ertragsgesetz



Anfänge der Modellierung

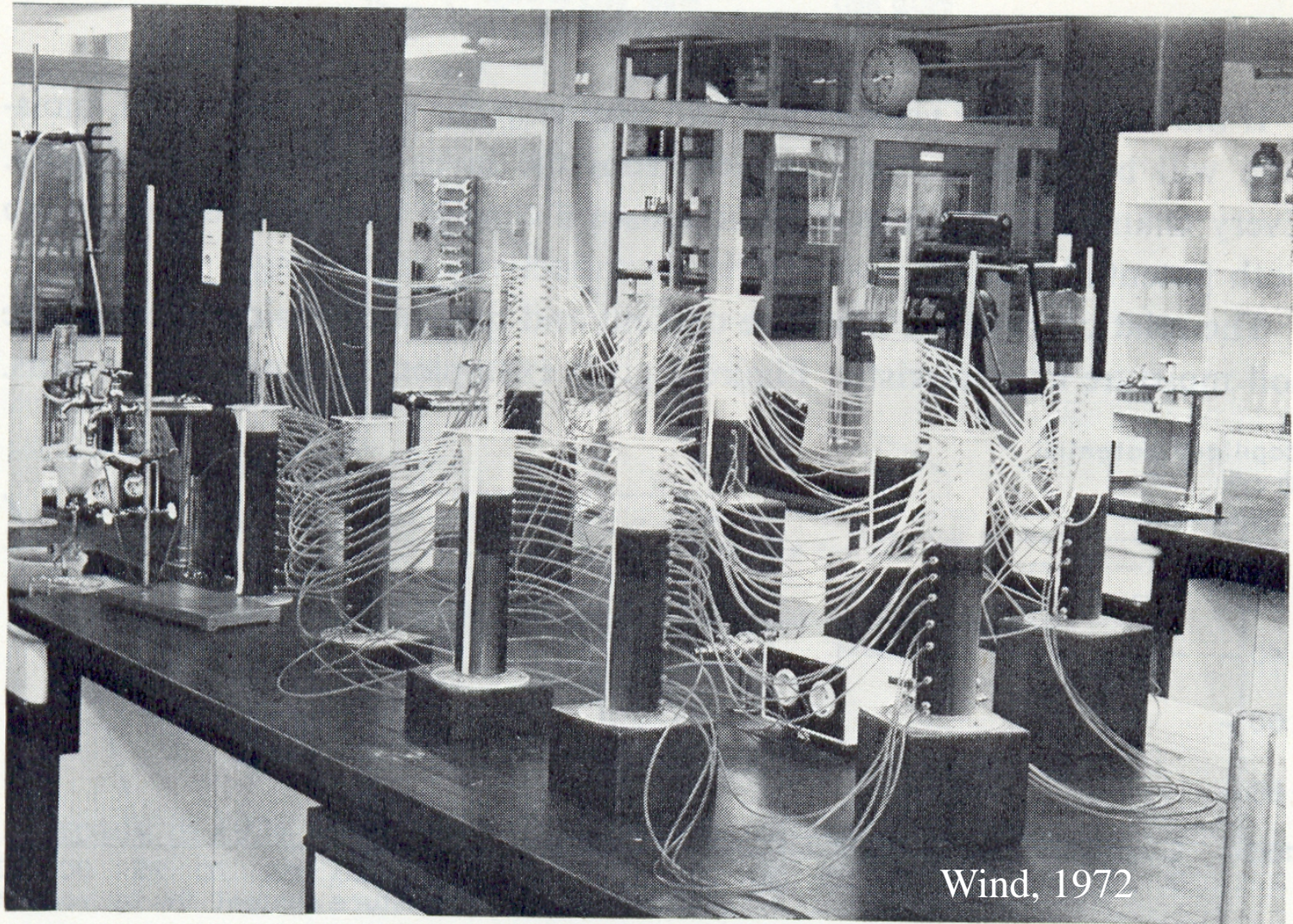
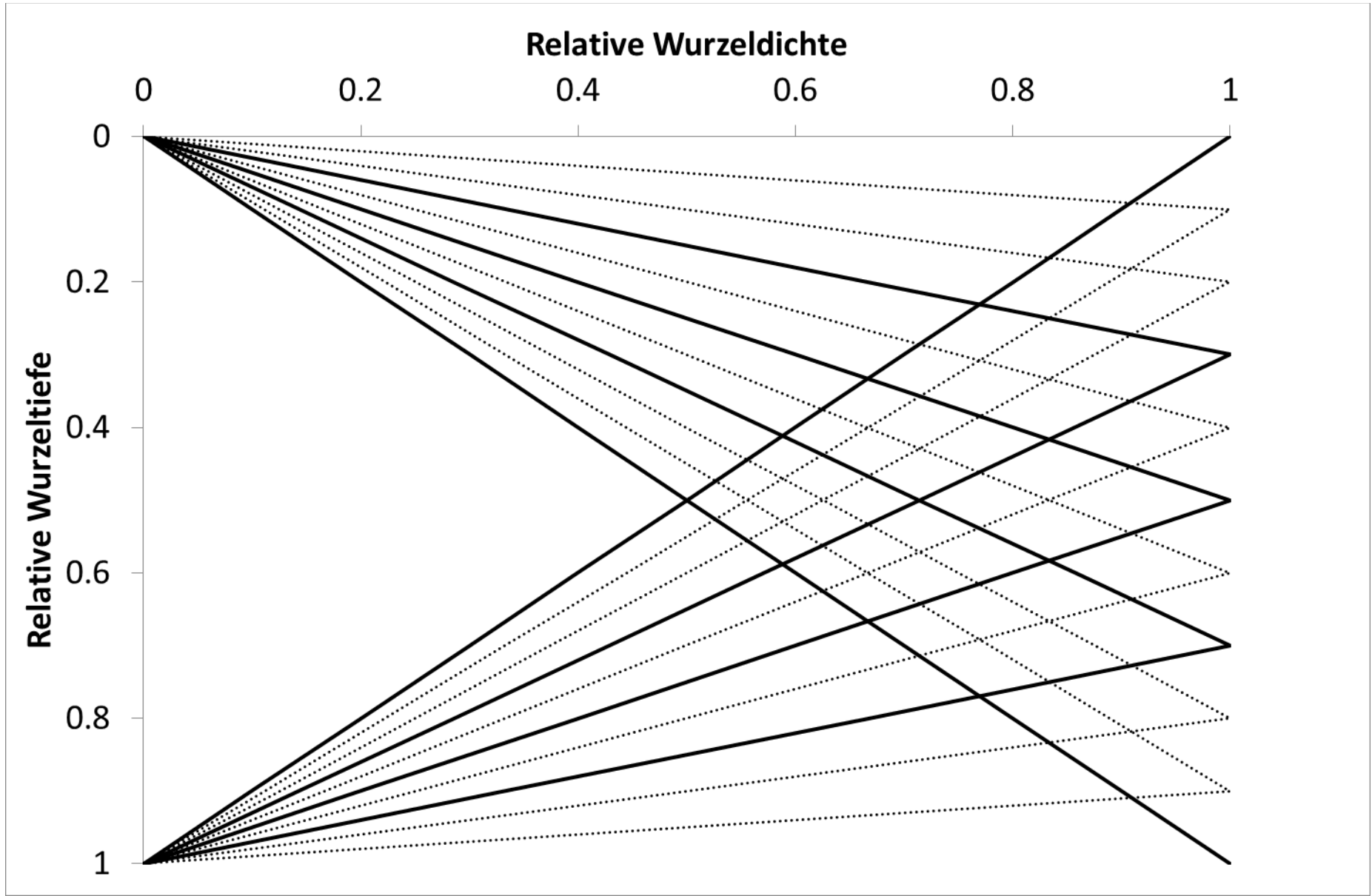


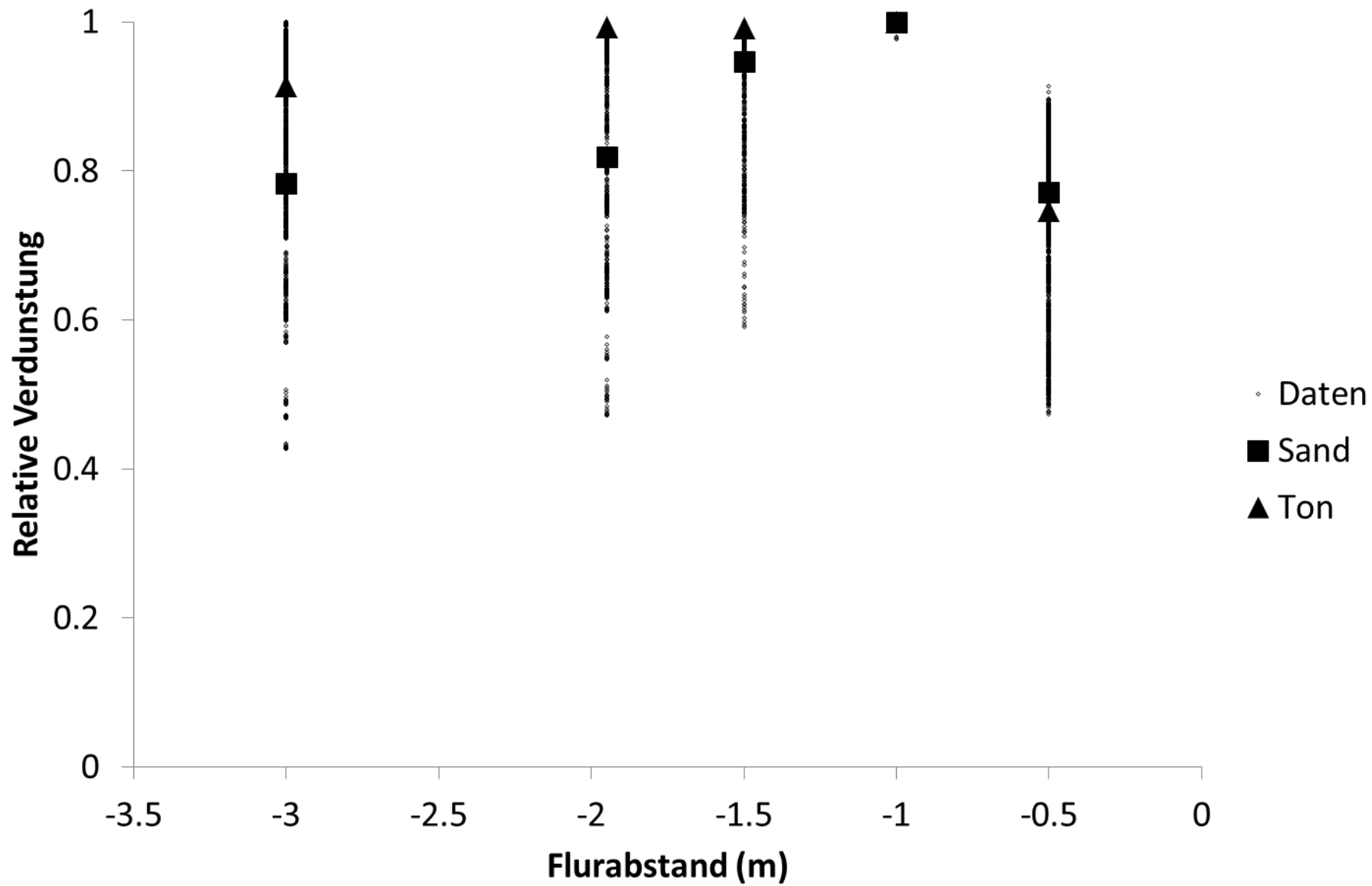
Fig. 3. The model.

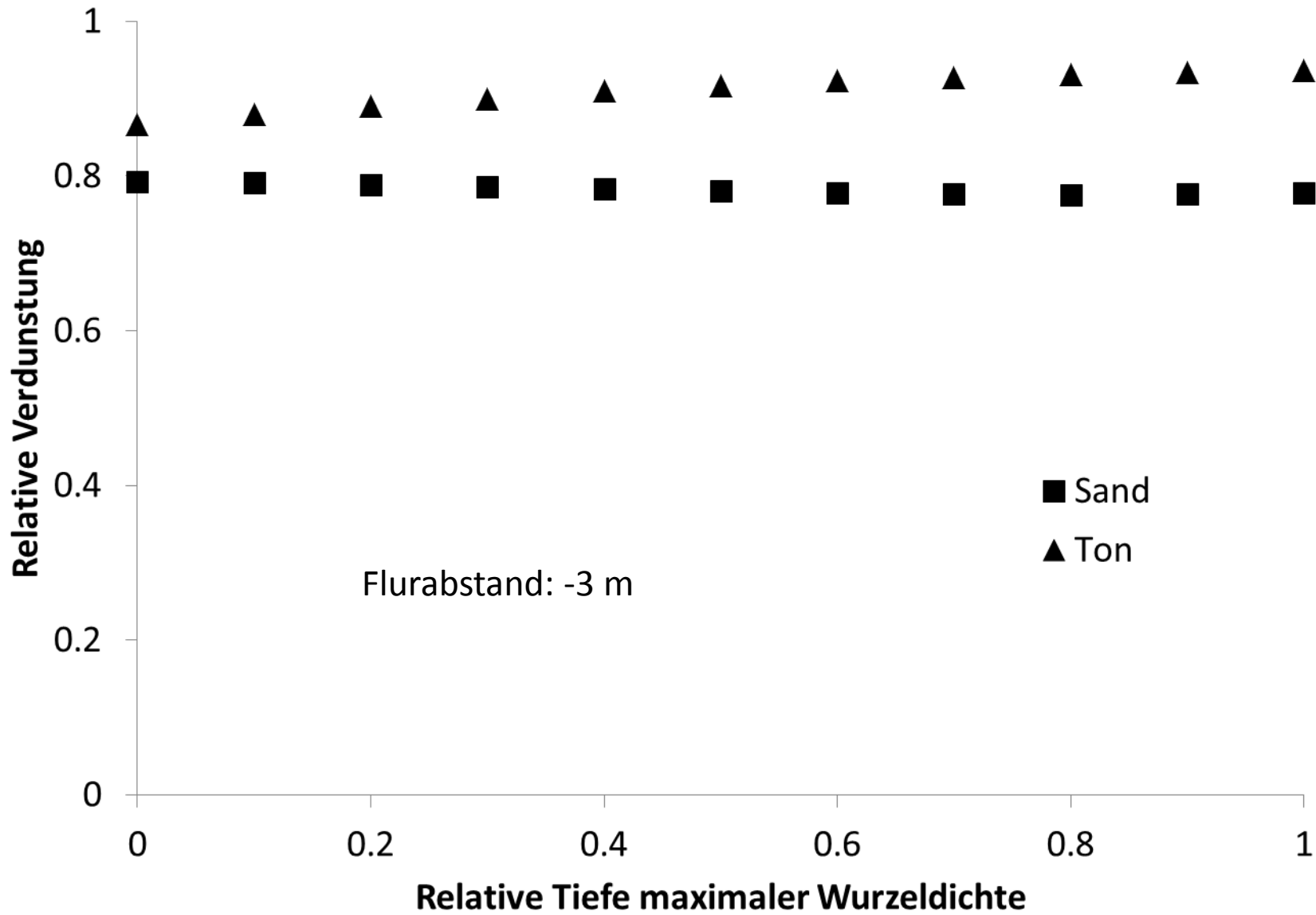
Modellexperiment 1:

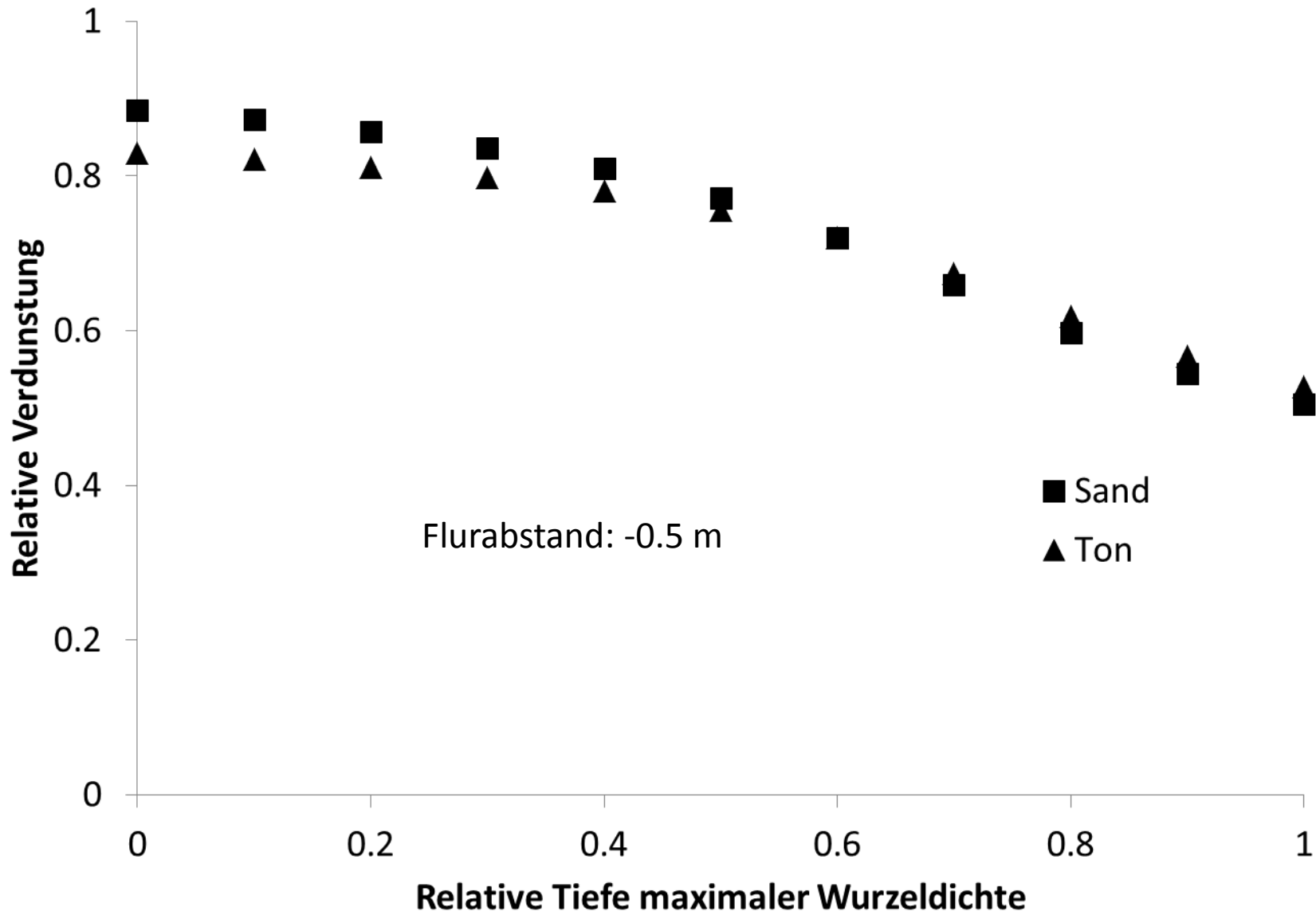
- Kartoffel
- Zwei Böden (Sand-Ton)
- 30 Jahre Wetter
- 10 (vereinfachte) Wurzelverteilungen (0.5 m)
- 5 Grundwasserflurabstände:
kein Grundwasser (Haftwasser);
-1.95, -1.50, -1.0, -0.5 m
- ohne Bewässerung

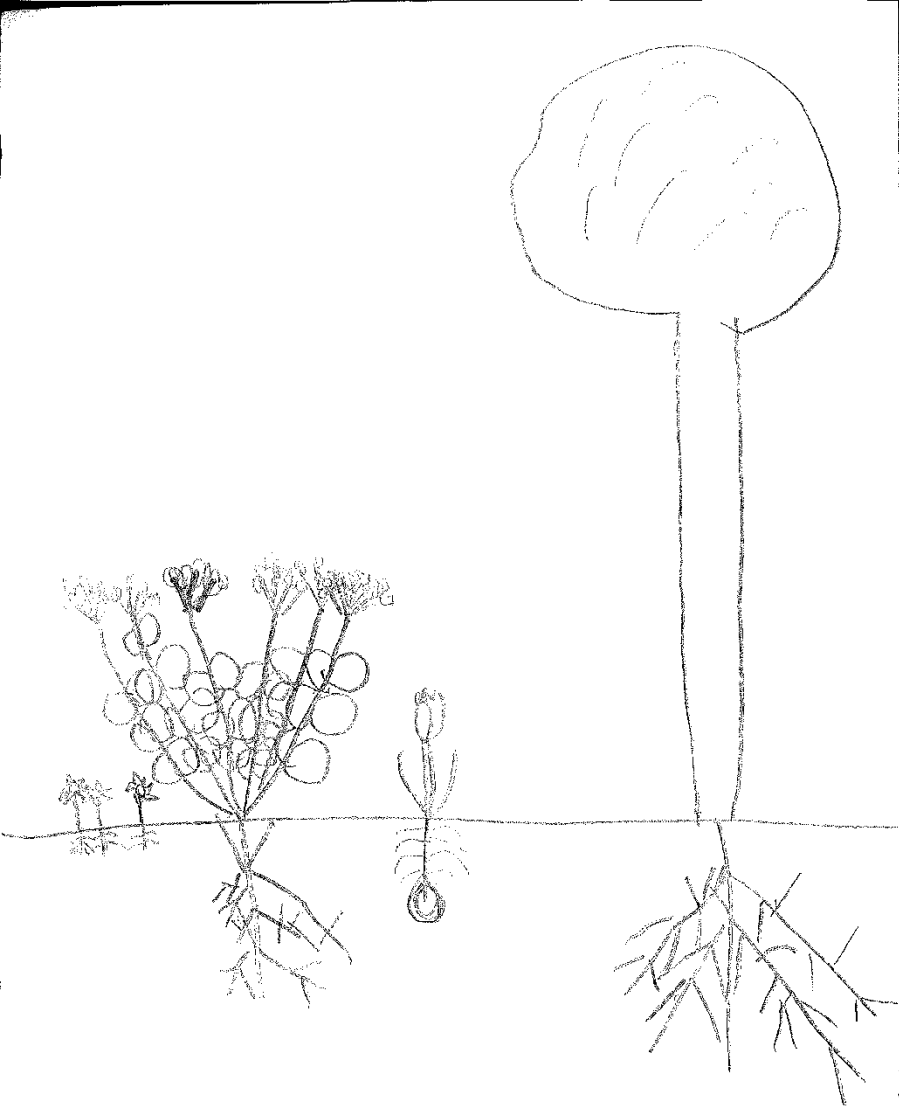
Wurzeldichte mit Tiefe





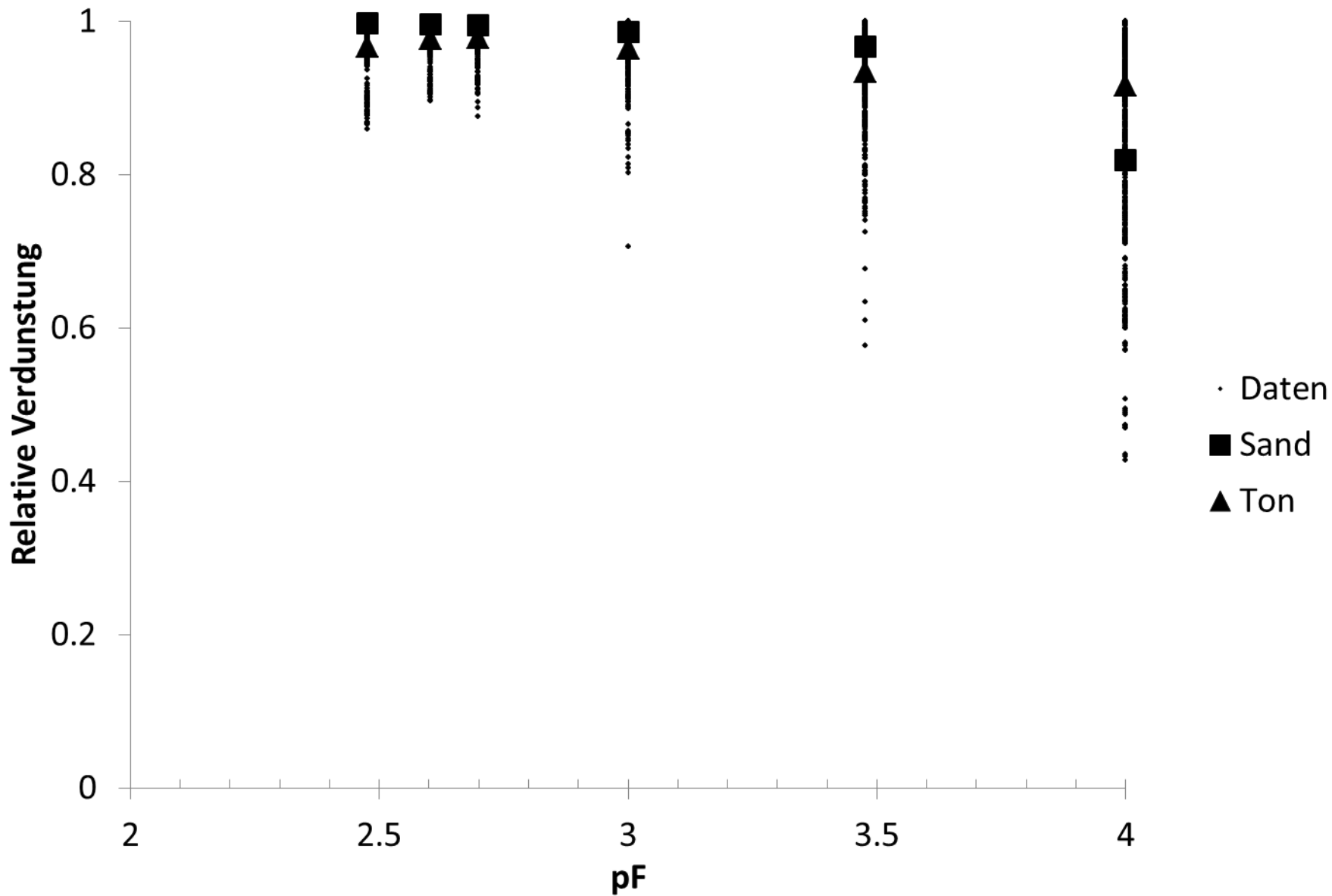


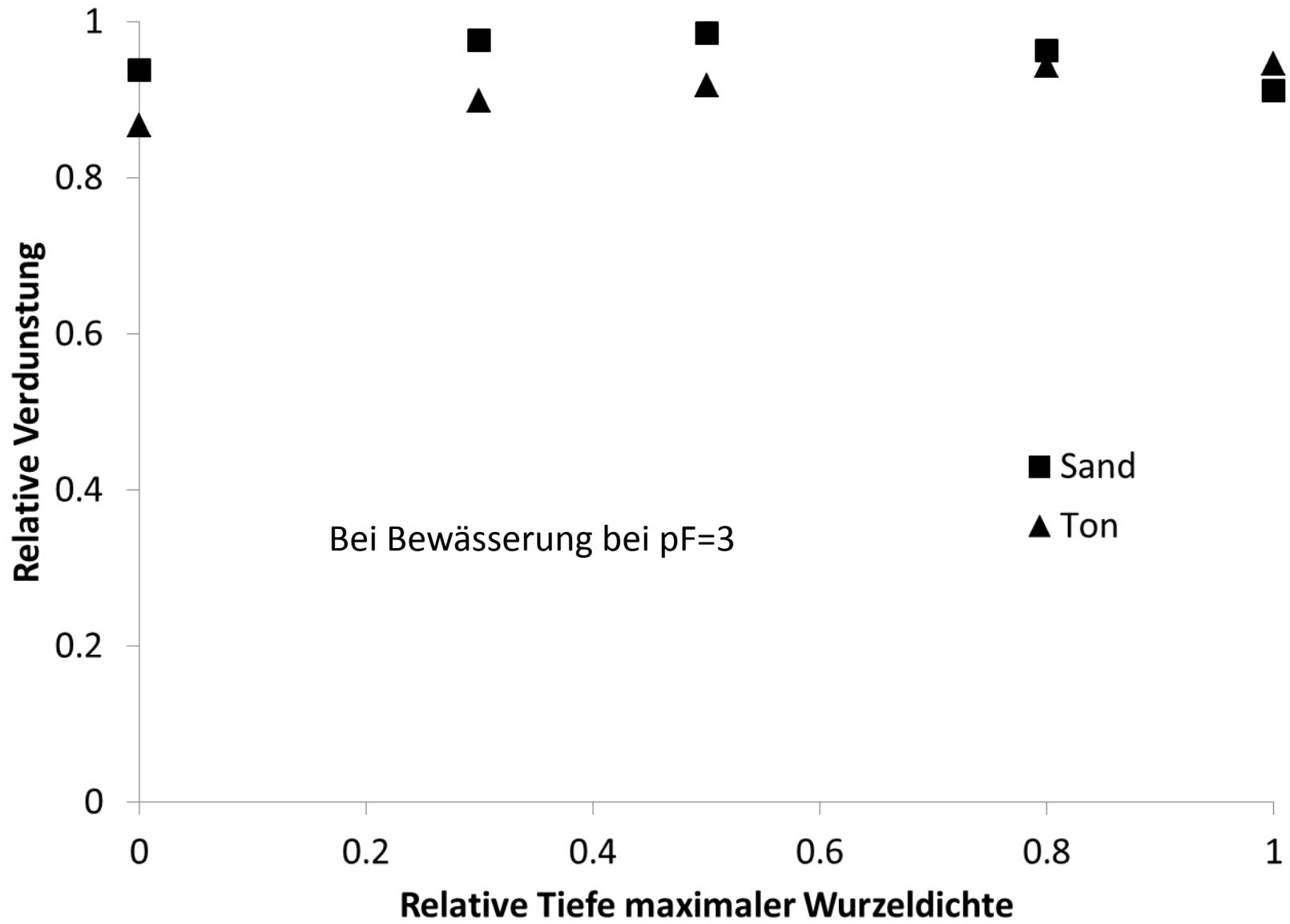




Modellexperiment 2:

- Kartoffel mit Bewässerung
- Zwei Böden (Sand-Ton)
- 30 Jahre Wetter
- 5 Wurzelverteilungen
- 6 Bewässerungskriterien
- Kriterium pF, 30 cm







Zusammenfassend:

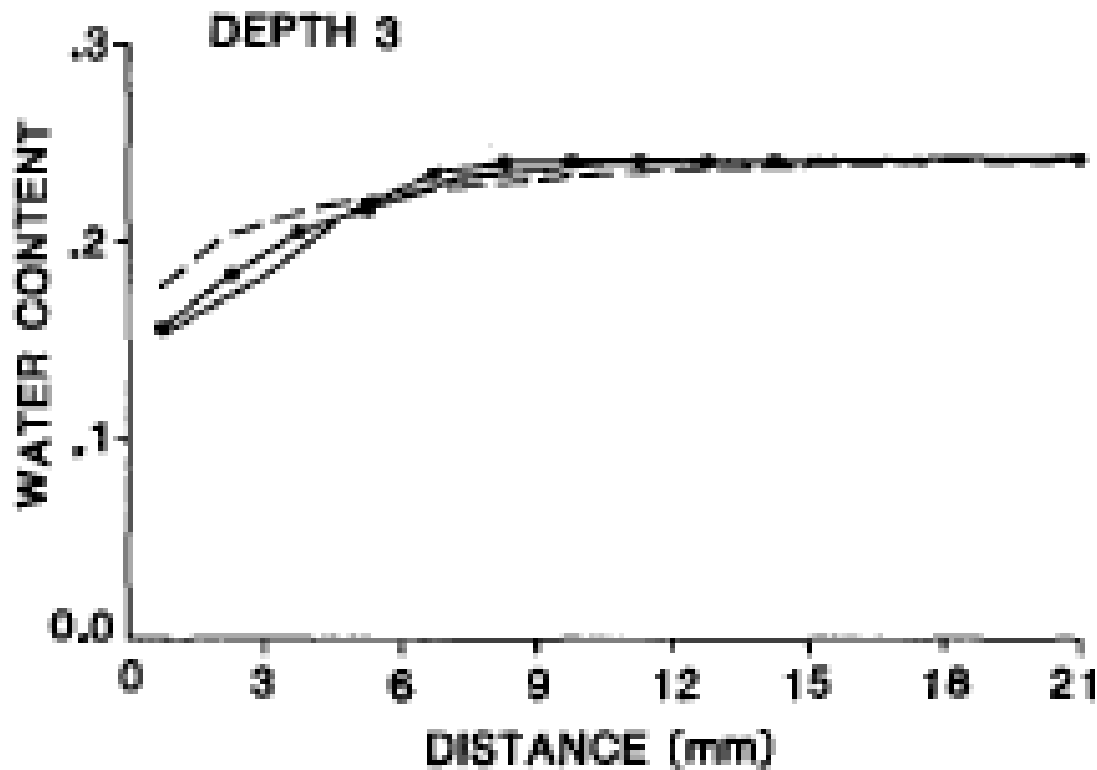
- Wurzeldichtepprofile beeinflussen bei Trockenheit in Ton u. Sandböden den Ertrag relativ schwach;
- bei Nässe (Ton und Sand) viel grösser
- Wurzeldichtepprofile beeinflussen bei Bewässerung die Erträge weit weniger als das Bewässerungskriterium.
- Sensortiefe, Boden und Wurzeldichte – gekoppelt?
- Wurzelwachstum (noch) nicht untersucht.

Offene Frage

- Werden sich aus Studien mit einem “kompletteren” Modell andere Schlussfolgerungen ergeben?

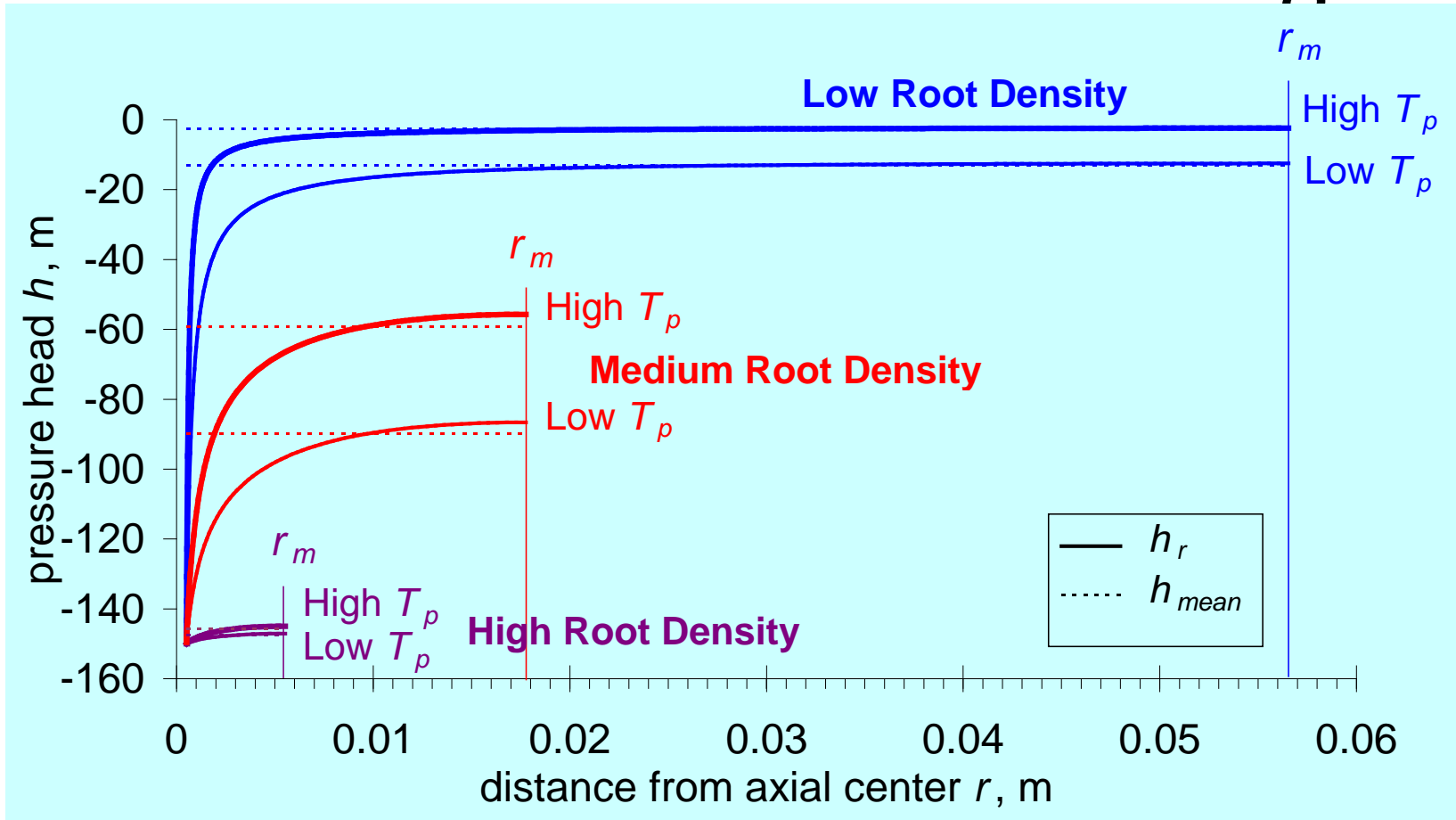
Modell 2

- Theoretischer Zusammenhang zwischen Wurzelichte und kritische Bodenfeuchte.



Hainsworth & Aylmore,
1986

Modellierter Wasserentzug



Nomogram

