

## Übung Pflanzenverfügbares Wasser

Der Wasservorrat, der einer Pflanze während der Wachstumsphase zur Verfügung steht, hängt von der Durchwurzelungstiefe und der Wassermenge zwischen Feldkapazität und permanentem Welkepunkt (auf der Wasserspannungskurve) ab.

In der folgenden Tabelle sind einige Kennwerte für verschiedene Horizonte eines Bodens angegeben (die angegebenen Wassergehalte sind gravimetrische, nicht volumetrische). Berechnen Sie aus ihnen die für das Pflanzenwachstum maximal verfügbare Wassermenge, ausgedrückt in cm, für jeden Horizont wie auch für das ganze Profil (rechte Spalte); zeigen Sie alle Rechnungen samt Einheiten. Unter der Annahme eines sommerlichen Wasserverbrauches von 0.5 cm pro Tag, wie lange würde dieser maximal speicherbare Wasservorrat ausreichen?

- 1) Für jeden durchwurzelten Horizont wird die Menge des verfügbaren Wasser geschätzt als Differenz zwischen dem gravimetrischen Wassergehalt  $\theta_g$  bei der Feldkapazität (FK) und beim permanenten Welkepunkt (PWP).
- 2) Jeder so erhaltene Wert wird mit dem Verhältnis der Lagerungsdichte  $\rho_b$  zur spezifischen Dichte  $\rho_w$  multipliziert, um den Wassergehalt auf Volumenbasis  $\theta_v$  zu erhalten.
- 3) Der volumetrische Wassergehalt wird dann mit der Mächtigkeit des jeweiligen Horizonts multipliziert, woraus sich das verfügbare Wasser ausgedrückt in cm ergibt.

Beispielrechnung für Tiefe 0-20 cm

- 1)  $FK - PWP = 22\text{g}/100\text{g} - 8\text{g}/100\text{g} = 14\text{g}/100\text{g}$ ;
- 2)  $14\text{g}/100\text{g} \cdot (\rho_b/\rho_w) = 14\text{g}/100\text{g} \cdot 1.2\text{g}/\text{cm}^3 \cdot 1\text{cm}^3/\text{g} = 0.168$ ;
- 3)  $0.168 \cdot 20\text{ cm} = 3.36\text{ cm}$ ;

Die Tiefe 100-125 cm wird nicht berücksichtigt, da sie nicht durchwurzelt ist. Die gesamte pflanzenverfügbare Wassermenge, die in diesem Boden gespeichert werden kann, ist also 14.13 cm und reicht bei dem angenommenen Wasserverbrauch von 0.5 cm pro Tag für gut vier Wochen.

Tiefe (cm)	Wurzellänge (relativ)	$\rho_b$ (g/cm <sup>3</sup> )	FK (g/100g)	PWP (g/100g)	Verfügbares Wasser (cm)
0-20	xxxxxxxxxx	1.2	22	8	3.36
20-40	xxxx	1.4	16	7	2.52
40-75	xx	1.5	20	10	5.25
75-100	xx	1.5	18	10	3.00
100-125	-	1.6	15	11	
Gesamt	-	-	-	-	14.13