

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich



Bewässerung Berechnung

Grundlagen
Notwendigkeit
Praxis

© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Wasser in der Pflanze

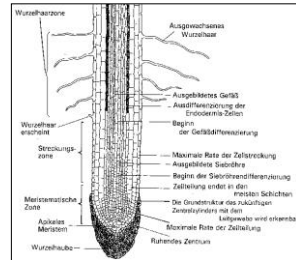
- Hauptbestandteil aller Lebewesen
- Bildet ca. 80 % der Gräsermasse
- Lösungsmittel für Nährstoffe
- Transportmedium für Stoffe
- Liefert H für die Pflanzen, O₂ für die Luft
- Füllt die Pflanzenzellen aus (Turgor, Habitus)
- Kühlt die Blätter bei Hitze

© Dr. Harald Nonn

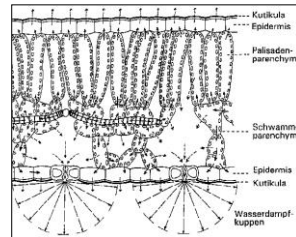
Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Wasser in der Pflanze

- Wasseraufnahme über Haarzone an Wurzelspitzen
- Transport über
 - a) Transpirationssog der Blätter
 - b) Wurzeldruck (Osmose in den Wurzeln)
- Bis zu 90 % Transpiration über Stomata (Spaltöffnungen)
- Kalium steuert die Stomata



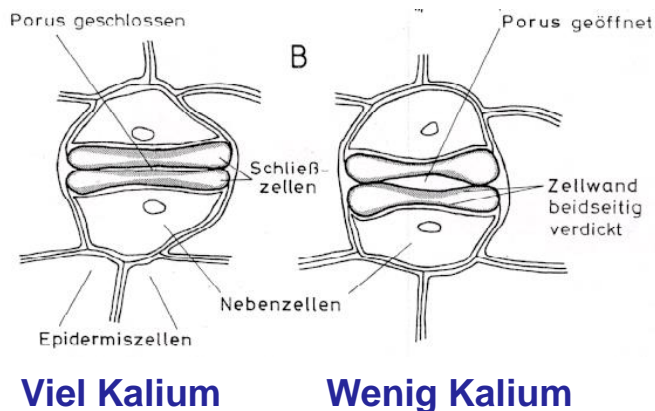
(nach Taiz u. Zeiger, 1991)



(nach Nultsch, 1991)

Wasser in der Pflanze

Kalium steuert die Schließzellen



Grafik: Nultsch, 1991

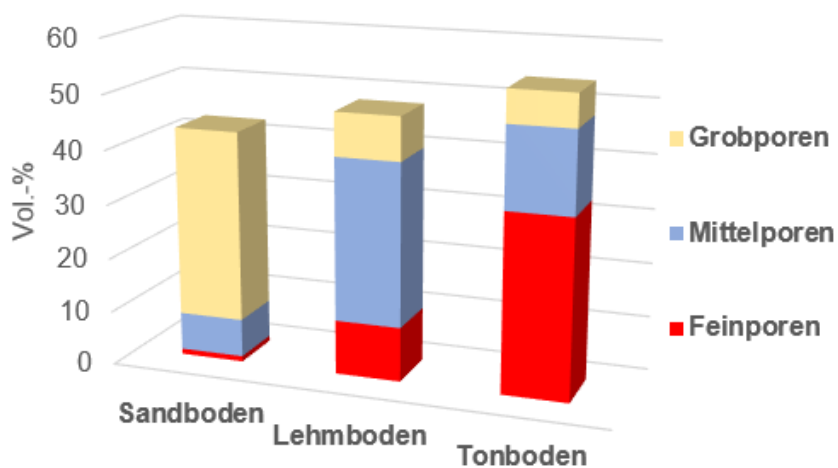
Wasser im Boden

- **Haftwasser** wird im Boden gespeichert in
 - **Feinporen** ($< 0,2 \mu\text{m}$)
 - **Mittelporen** ($0,2$ bis $10 \mu\text{m}$)
- **Sickerwasser** folgt der Schwerkraft in
 - **engen Grobporen** (10 bis $50 \mu\text{m}$)
 - **weiten Grobporen** ($> 50 \mu\text{m}$)

© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Typische Porenverteilung von Böden



Datenquelle: Scheffer u. Schachtschabel, 2013, bearbeitet

© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Wasserverbrauch durch Evapotranspiration

=
Evaporation + Transpiration

Evaporation = Verdunstung an der freien Oberfläche
(Boden, Wasserfläche)

Transpiration = Abgabe von Wasserdampf

- über Spaltöffnungen 90-95 %
- über Blattoberfläche 5-10 %

Ziele der Beregnung

**Beregnung = Bewässerung mittels künstlichem Regen
(DIN 18035-2)**

- Wasserversorgung des Rasens sicherstellen
- Vor Trockenschäden schützen
- Ausreichend Wachstum ermöglichen



Jahresbedarf Berechnungswasser Rasensportplätze

Niederschlagsvorkommen ^a	Niederschlagsmengen mm/Jahr	Berechnungswasserbedarf mm/Jahr
reich	über 900	unter 75
mittel	700 bis 900	75 bis 150
gering	500 bis 700	150 bis 250
sehr gering	unter 500	über 250

Quelle: DIN 18035-2

Durchschnittlicher Wasserverbrauch in Abhängigkeit von der Lufttemperatur

Tageshöchst- temperatur (°C)	Wasserverbrauch des Rasens pro Tag (l/m ² = mm)
> 30	5
25 - 30	3 - 4
20 - 25	2 - 3
< 20	2

Quelle: DIN 18035-2, bearbeitet

Wasserspeicherung und Berechnungsintervalle verschiedener Bodenarten (Beispiel)

Bodenart	Pflanzenverfügbares Wasser (l/m ² bis in 10 cm Tiefe)	Berechnungs- intervall* Tage
Sand	10	2
Sandiger Lehm	15	3
Lehm	25	5

* bei 5 mm Wasserverbrauch/Tag

Beregnen in der Praxis

Wann wird beregnet?



Erste Anzeichen:

- schlaffe Blätter
- graugrüne Färbung



Letzte Chance:

- Gelbfärbung
- vertrocknete Blätter

Berechnen in der Praxis

Wie

- Wassersättigung des durchwurzelten Horizontes
- Wurzeltiefe durch Spatenprobe feststellen
- bei großer Hitze zur Abkühlung auch tagsüber (0,5 bis 1 mm)
- ideal: ab den frühen Morgenstunden

Wieviel

- \varnothing 10 - 20 l/m² = 75 - 150 m³ pro Platz
- Eindringtiefe durch Spatenprobe feststellen
- Auf gleichmäßige Verteilung achten

Merke: Relativ selten aber wurzeltief berechnen

© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Die Wassermenge steuert die Wurzeltiefe



© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

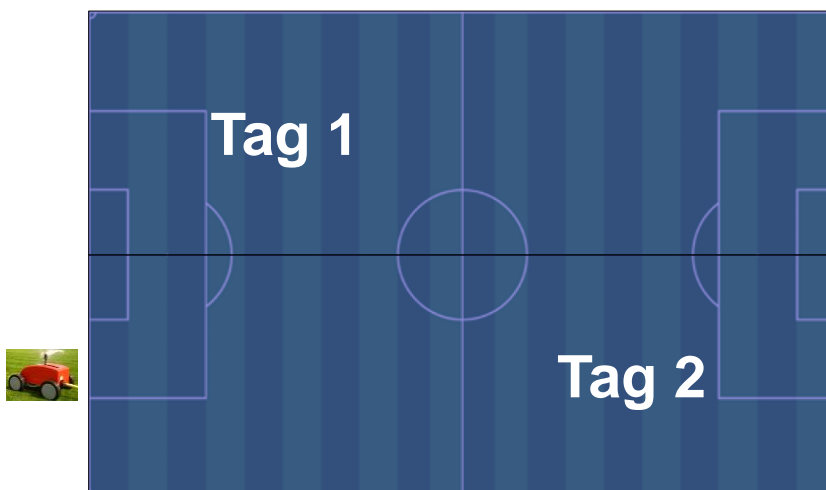
Das Resultat ungenügender Beregnungstiefe

Förderung von Flachwurzlern
(*Poa annua*, *Poa trivialis*)
Verlust der Scherfestigkeit

© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Und wenn die Wassermenge nicht ausreicht?



© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Möglichkeiten der Beregnung



© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Probleme bei der Beregnung



© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Probleme bei der Beregnung

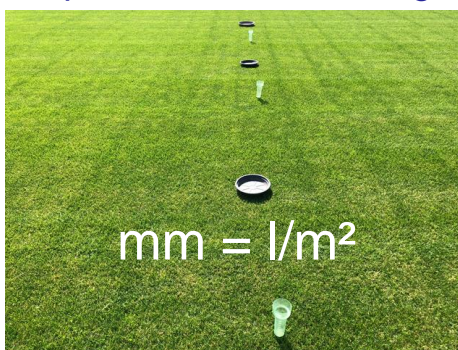


© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

Wassermenge und Verteilgenauigkeit überprüfen

- Wasseruhren für Beregnungsanlage
- Beregnungsanlage regelmäßig kontrollieren
- Menge auf dem Spielfeld und Verteilung überprüfen



© Dr. Harald Nonn

Sportplatztag 24.04.2024, Letzigrund Zürich

(Trink-)Wasser sparen – aber wie?

- Alternative Wasserquellen nutzen
(Regen-, Grund-, Betriebs-, Grauwasser etc.)
- Verdunstung reduzieren (frühe Morgenstunden)
- Auf gleichmäßige Verteilung achten
- Regenwächter installieren
- Feuchtefühler im Boden nutzen
- Im Sommer Anheben der Schnitthöhe um 1 - 2 cm
- Zusätzliche Kaliumdüngung
- Bei Hitze keine mechanischen Maßnahmen
(Vertikutieren, Aerifizieren)