



## NAWI-XTRA

### Wurzeln sind wichtig für Wasser- und Mineralstoffaufnahme

**Landpflanzen** beziehen Wasser und Mineralstoffe vorwiegend aus dem Boden. Die Mineralstoffe im Regenwasser sind für die meisten Pflanzen nur in beschränktem Maße durch die Blätter nutzbar. Nur Kohlenstoff (als  $\text{CO}_2$ ) und Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) bezieht die Pflanze aus der Luft. Die Aufnahme der Mineralstoffe und des Wassers erfolgt über die Wurzeln.

Der charakteristische Bau der Wurzel ermöglicht:

- die **Aufnahme von Wasser** und der im Wasser gelösten Mineralstoffen
- die **Speicherung** von Nährstoffen
- die **Verankerung** der Pflanze im Boden

### Bau und Funktion der Wurzel

Eine Wurzel besteht aus mehreren Schichten, die alle eine bestimmte Funktion erfüllen.

- Im Innern befindet sich der **Zentralzylinder**, in dem die Leitungsbahnen verlaufen.
- In diesen **Leitungsbahnen** werden das Wasser und die darin gelösten Salze von der Wurzel bis in die oberen Teile der Pflanze transportiert.
- Nach außen angrenzend an den Zentralzylinder befindet sich das **Grundgewebe**, das nach außen von der **Oberhaut** abgeschlossen wird.
- Die Oberhaut bildet die **Wurzelhaare**.
- An der Wurzelspitze befindet sich das **Bildungsgewebe** (Wurzeleristem), das durch rege Zellteilung für das Wachstum sorgt. Diese empfindliche Zone wird durch die **Wurzelhaube** geschützt, die aus verschleimenden Zellen besteht.

Die große Zahl feinsten Verzweigungen und die winzigen Wurzelhaare ermöglichen ein Eindringen zwischen kleinste Bodenteilchen und damit intensivste Kontakte mit dem Bodenwasser und den darin enthaltenen Mineralstoffen.

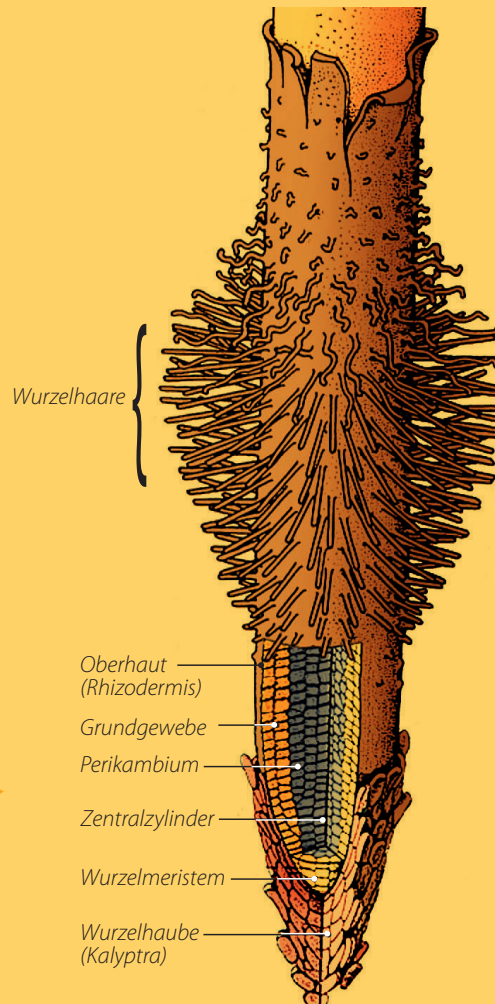


Abb. 1 Wurzel mit Längsschnitt in der Wurzelspitze

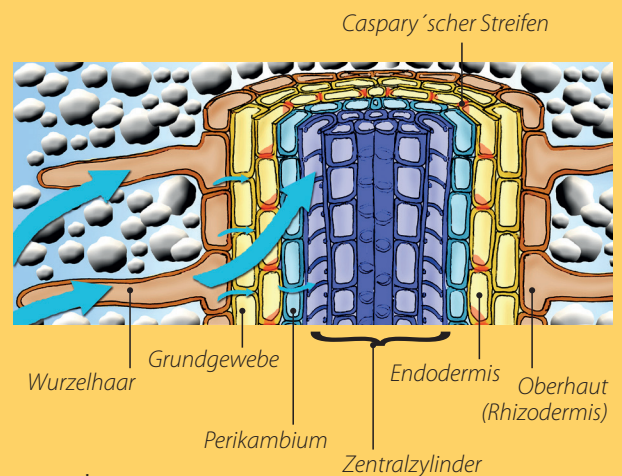
**Quellen** = das Einlagern von Wassermolekülen zwischen die Moleküle eines Stoffes

**Diffusion** = Bewegung gelöster Stoffe aus einem Bereich von hoher Konzentration in einen Bereich niedrigerer Konzentration

Die **Aufnahme** des Wassers und der darin gelösten Mineralstoffe aus dem Boden erfolgt, indem:

- die **Wurzelhaare quellen**.
- die Salze in Form von Ionen durch die Zellen des Grundgewebes hindurch bis zu den Leitungsbahnen im Zentralzylinder **diffundieren**.

Abb. 2 Wasseraufnahme durch die Wurzel



## Mineralstoffe und Spurenelemente – Was braucht die Pflanze?

Um zu gedeihen, braucht eine Pflanze in der Regel:

- **10 Grundelemente: C, O, H, N, S, P, K, Ca, Mg, Fe**
- **Spurenelemente** (lebenswichtige Elemente in ganz geringen Mengen, z. B.: **Mn, Cu, Zn, Al, B, Mo**)

Die Aufnahme dieser Elemente durch die Wurzel erfolgt in Form von **Ionen**.

Kann die Pflanze mit den lebenswichtigen Elementen nicht ausreichend versorgt werden, so treten **Mangelkrankheiten** auf.

## Verschiedene Pflanzenarten benötigen die Mineralstoffe in unterschiedlichen Mengenverhältnissen.

Einerseits gibt es z. B. viele Nutzpflanzen, die nur rasch wachsen, wenn man sie ausreichend mit Mineralstoffen (**Dünger**) versorgt, andererseits gibt es auch unempfindliche, anspruchslose Pflanzen, die auf fast allen Böden gedeihen.

Ein Zuviel an einzelnen Mineralstoffen kann für die Pflanze jedoch auch schädlich sein (z. B. Überdüngung).

Pflanzen, die ganz besondere Anforderungen an den Boden haben, nennt man **Zeigerpflanzen**. Ohne den Boden genauer zu untersuchen, kann man auf Grund des Pflanzenwuchses erkennen, welche Mineralstoffe der Boden enthält.

Beispiele:

- Brennnesseln und Löwenzahn sind **Stickstoff-Anzeiger**,
- Sauerampfer ist ein **Magerkeitsanzeiger** (wenige Mineralstoffe und saurer Boden).
- Latsche, Leberblümchen und Küchenschelle leben dagegen gerne auf Kalkböden (**Kalkanzeiger**).
- Strandaster und Queller sind Beispiele für **Salzpflanzen** (z. B. an Meeresküsten und Salzlacken wie im Seewinkel).
- Bestimmte „Spezialisten“, wie etwa einige **Flechten**, können sogar Schwermetalle (Fe, Ni, Cu, Zn, Pb, Mn) ertragen und kommen vermehrt auf alten Erzlagerstätten vor.



Abb. 3 Leberblümchen – Kalkanzeiger (links); Löwenzahn – N-Anzeiger (Mitte); Queller – Salzpflanze (rechts)

**Ionen** = elektrisch geladene Atome