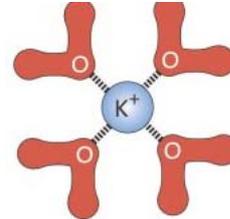
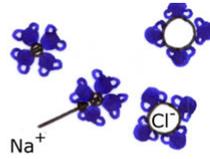
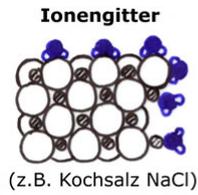
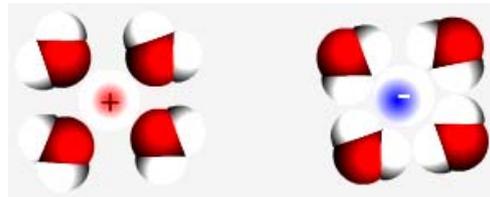


Kalium [K] Bildung der Hydrathülle

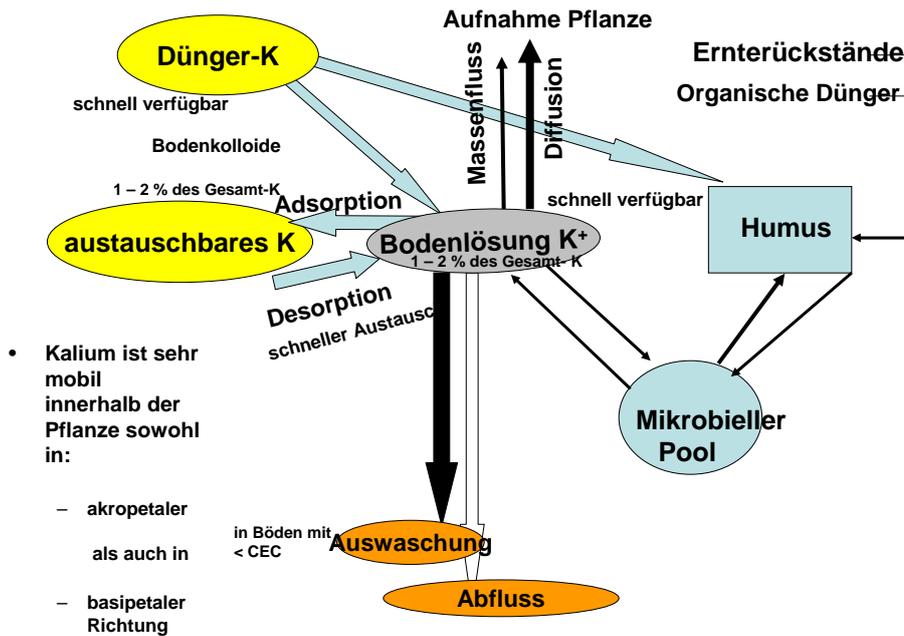


- Anzahl der an ein Ion angelagerten Wassermoleküle:

Na ⁺	8
K ⁺	4
Mg ²⁺	14
Ca ²⁺	10-12
Cl ⁻	3



Kali: [K] Dünger-Effekte

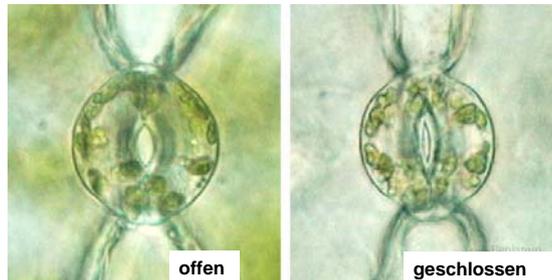


- Kalium ist sehr mobil innerhalb der Pflanze sowohl in:
 - akropetaler als auch in
 - basipetaler Richtung

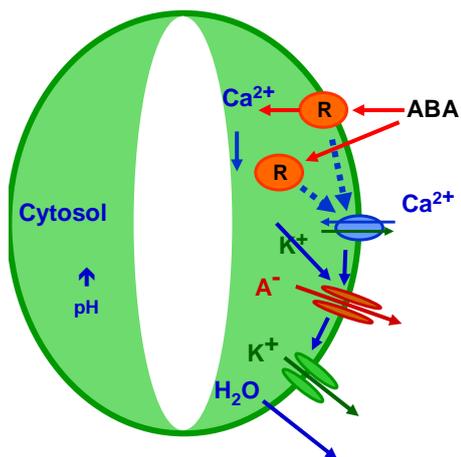
Kalium: Osmoregulation der Stomata

- **Durch Kalium, Stärke \leftrightarrow Saccharose:**

- **Morgens:** Hormon-gesteuert: $[K^+]$: \uparrow Influx \rightarrow **Öffnung** der Schliesszellen
- Elektr. Ausgleich der + Ladung durch Aufnahme v. Cl^- u. Malat
- Aufnahme von K^+ und Cl^- gekoppelt mit Malat-Synthese
- K^+ und Cl^- Aufnahme durch H^+ Gradient:
 - K^+ via K-Kanäle,
 - Cl^- via Anionenkanäle
- **Weiterhin:**
- Stoma-Öffnung durch Hydrolyse von Stärke
- Lösliche Zucker \uparrow
- \rightarrow Turgor steigt
- **Abends:** [\downarrow Saccharose]
- \rightarrow **Schließung**



Modell für das Schließen der Stomata



I. ABA bindet an Membran-Rezeptor

II. \rightarrow Öffnung von Kanälen
erlaubt Einstrom von Ca^{2+}

III. Ca^{2+} aktiviert Anionenkanäle
 \rightarrow Depolarisierung des Membranpotentials

IV. \rightarrow Öffnen von spezif. K^+ Kanälen,
 \rightarrow K^+ Ausstrom
 \rightarrow H_2O folgt osmotisch
nach
 \rightarrow Erschlaffen des Turgors
 \rightarrow Spalten-Schluß

K-Dünger

HANDELSNAME	FORMEL	GESAMTGEHALT % K ₂ O (% Nebenbestandteile)	HERSTELLUNG
Kainit (Kalihosalze)	KCl (20 %)	13 (NaCl, MgCl ₂)	Vermahlung von Rohsalzen
40er Kalisalz (Kaliumchlorid)	KCl (63 %)	40 (NaCl, 20 – 30 %)	Löse- oder Flotationsverfahren
50er Kalisalz (Kaliumchlorid)	KCl (80 %)	50 (NaCl, 10 – 20 %)	Löse- oder Flotationsverfahren
60er Kalisalz (Kaliumchlorid)	KCl (96 %)	60 (NaCl, 1 – 3 %)	Löse- oder Flotationsverfahren
Kalisulfat (Kaliumsulfat)	K ₂ SO ₄ (93%)	50	Chemische Vermengung
Kalimagnesia, Patentkali (Kalium-, Magnesiumsulfat)	K ₂ SO ₄ *MgSO ₄	28	Chemische Vermengung



Kali-Fixierung → Kap. Sachgerechte Düngung

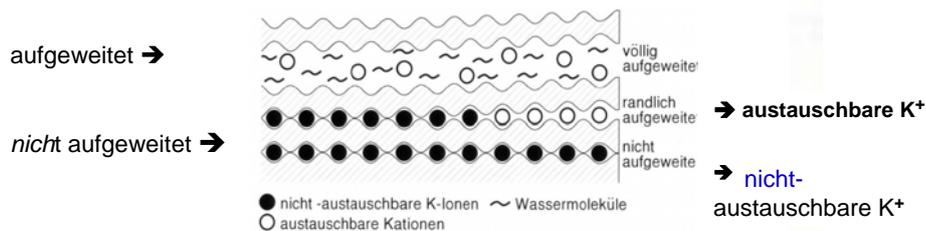
Bei Mehrschicht-Tonmineralen:

Zwischenschichtraum mit hydratisierten zweiwertigen Kationen: Ca²⁺, Mg²⁺

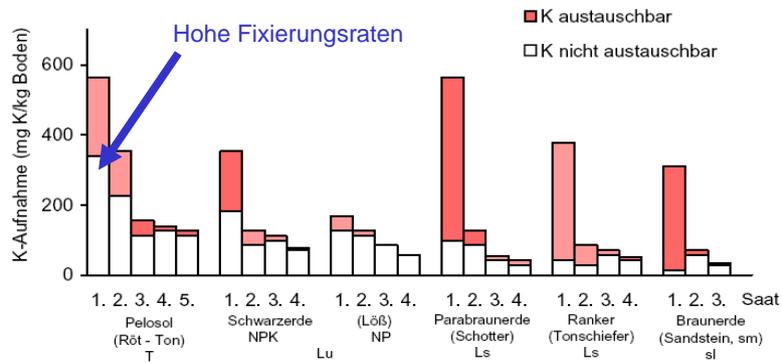
bei K⁺ - Zufuhr → Kontraktion auf 10 Å° → K – Fixierung

- typisch für Böden mit hohen Anteilen illitischer Verwitterungsprodukte
- ebenso Fixierung von NH₄⁺

- Ø K Gehalt im Boden: 0,2 bis 0,3 % (G/G)
K sehr fest gebunden:
 - - Kalifeldspäten
 - - Glimmern
 - - Tonmineralien
- Analyse der K-Fix.: z.B.: per EUF
- zum großen Teil: *kaum pflanzenverfügbar*



Kalium-Verfügbarkeit



- Aufnahme von austauschbarem und nichtaustauschbarem Kalium durch Roggen (Methode Neubauer).
- NP Parzelle der Schwarzerde blieb seit 25 Jahren ohne K-Düngung (Scheffer und Schachtschabel 1992).
- 1. 2. 3. 4. 5. = Verwitterungs-Zustand

Kalium

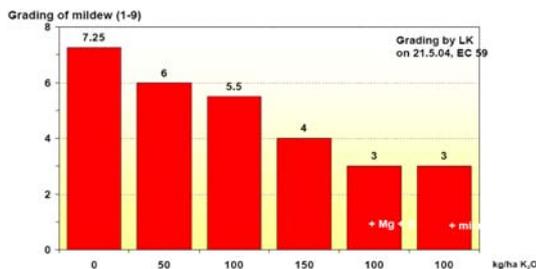
- Essenziell in allen pflanzlichen Zellfunktionen
- Involviert in
 - Proteinsynthese
 - Photosynthese
- Trägt zur Qualität bei
- Reduktion der Krankheitsanfälligkeit.
- Erhöht Toleranz gg.:
 - Trockenheit
 - Kälte



Wie K die Bodenfruchtbarkeit beeinflusst

- Stabilität der Bodenstruktur durch Einlagerung in Tonmineralen
- Langzeit-Regulierung des Bodenwasser-Gehaltes und
 - → damit der Wassereffizienz.
- N Versorgung *via* NH_4^+
 - → N Effizienz der Pflanzen
- Erhaltung der K Reserven im Boden für die stabile Versorgung

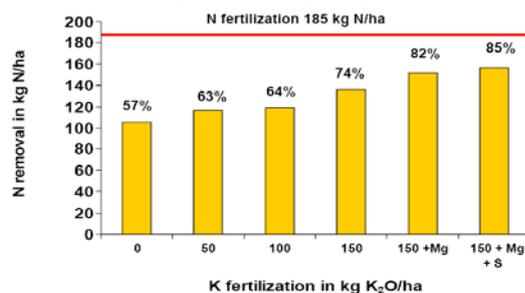
K stärkt Resistenz gg. Krankheiten



Einfluss verschiedener K Dünge­stufen auf die Resistenz von Wintergerste gg. Echten Mehltau

(Orlovius 2004)

Hohe K und Mg Versorgung erhöht die N Aufnahme (v.a. NO_3^-)



• Bierzglinek 2005

K und Tiergesundheit



- **Hoher K Gehalt im Boden kann Mg Mangel verursachen**
 - Durch schnelles Wachstum,
 - Hohe N Versorgung beschleunigt diesen Vorgang
 - → WeideTetanie
 - → K : Mg –Quotient sollte bei Düngeplanung bedacht werden
- **Hoher K Gehalt im Boden kann hohe K Gehalte erzeugen**
 - LuxusKonsum
 - Mineral-Ungleichgewicht
 - **durch Verdrängung von** Magnesium und Calcium u.a.
 - → Ca Mangel → Milchfieber bei Milchvieh

K Mangel-Symptome



- Links: Welketracht bei Eiche
- Rechts: Dieser Mais zeigte trotz fachgerechter Düngung deutlichen Kalimangel
 - → ein Hinweis auf „Kalifixierung“