

Untersuchungen zum Vergleich der Effektivität verschiedener Mg-Salze bei der Blattdüngung

16. Tagung des AK Blattdüngung, 07.10.2008, Kassel

Dr. Tom Eichert, INRES-Pflanzenernährung

Problemstellung

- Für die Blattdüngung mit Magnesium stehen unterschiedliche Mg-Salze zur Verfügung
- Diese Salze unterscheiden sich in ihrer **Hygroskopizität** und damit in ihrem **Eintrocknungsverhalten** auf der Blattoberfläche
- Dies beeinflusst, ob sich die Salze im Gleichgewichtszustand in **mobiler, aufnehmbarer** Form auf dem Blatt befinden

Problemstellung

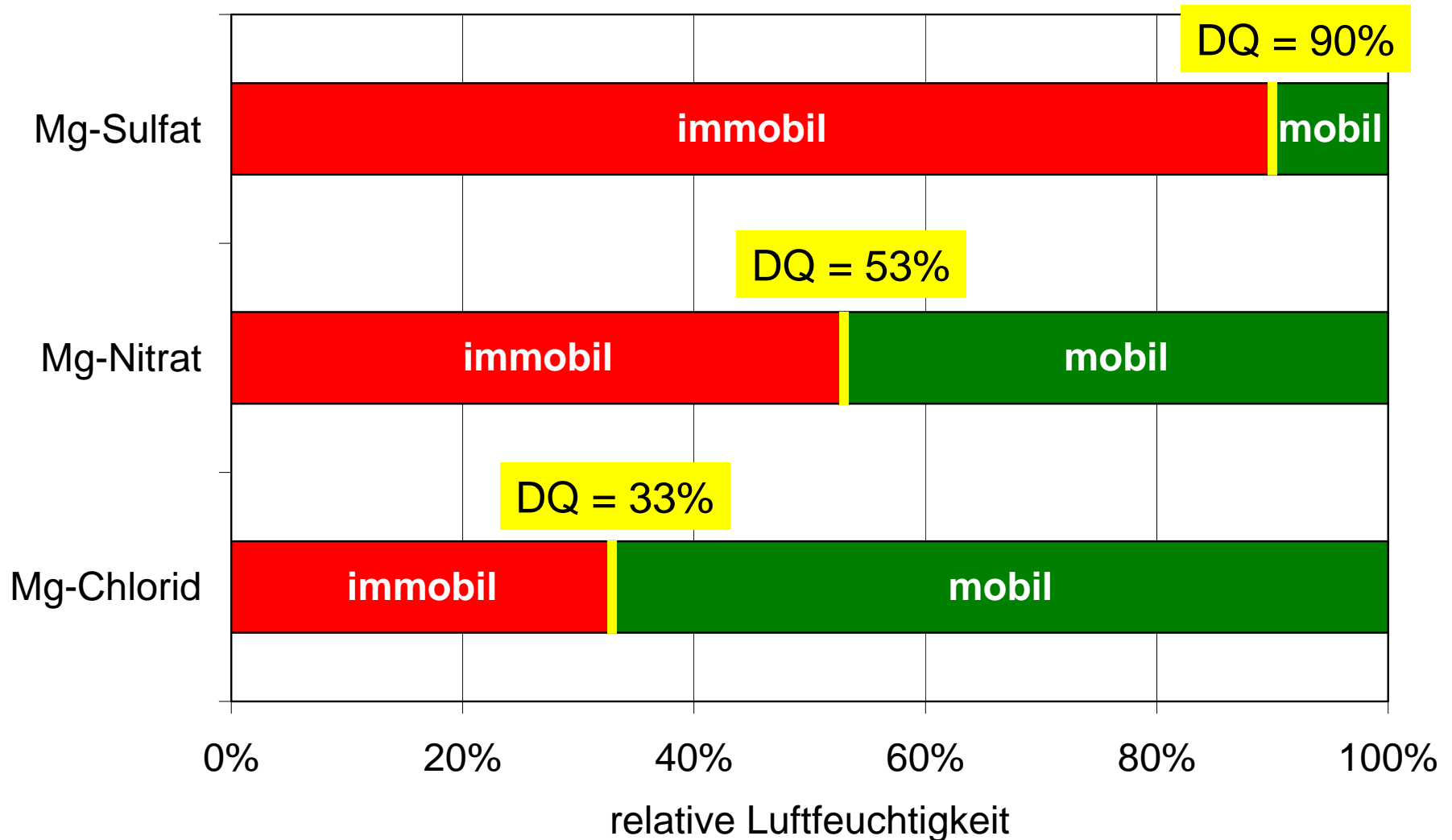
Der **Deliqueszenzpunkt (DQ)** als Maß für die Hygroskopizität von Salzen entscheidet zusammen mit der aktuellen Luftfeuchtigkeit (RH), ob das Salz **im Gleichgewicht** flüssig ist oder fest
...**mobil** ist oder **nicht**
...**aufnehmbar** ist oder **nicht!**

Für den Gleichgewichtszustand gilt:

$RH > DQ$: mobil

$RH < DQ$: immobil

DQ und Mobilität von verschiedenen Mg-Salzen



Problemstellung

- Mg-Sulfat hat den **höchsten DQ** aller verfügbarer Mg-Blattdünger
- Die **Wahrscheinlichkeit**, dass Mg-Sulfat im Gleichgewicht mit den Umweltbedingungen mobil bleibt, **ist am geringsten**
- Theoretisch sind daher **sehr geringe Mg-Aufnahmeraten** zu erwarten

Hypothese

**Mg-Sulfat ist
im Vergleich
zu anderen
Mg-Salzen
der schlechteste
Mg-Blattdünger!**



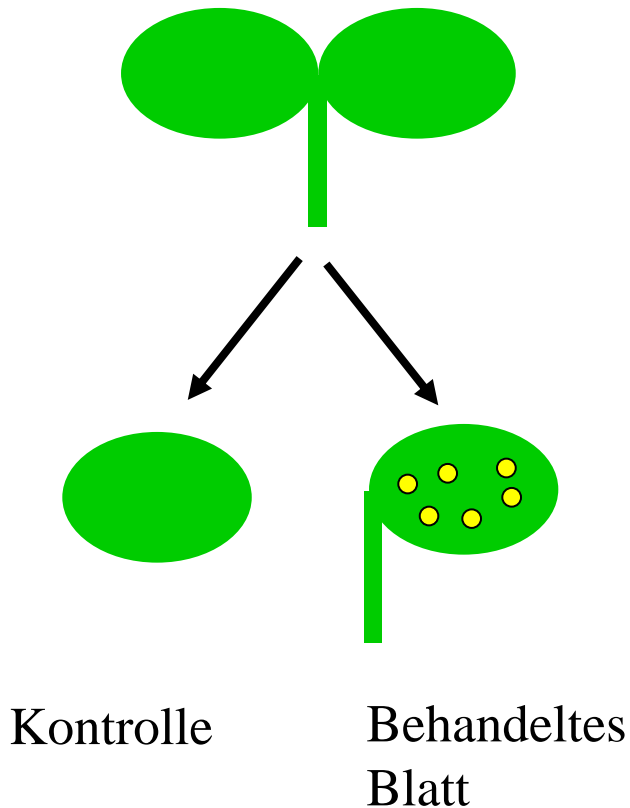
Material und Methoden:

Versuchspflanzen

- Ackerbohne, *Vicia faba* minor, cv. Condor
- Anzucht in Wasserkultur mit reduziertem Mg-Angebot (10% der Normalkonzentration)
- Alter bei Versuchsbeginn: 3 Wochen
- Mg-Konzentrationen in den Blättern zu Versuchsbeginn:
 $0,090\% \pm 0,002\%$ (MW \pm SEM)
(latenter Mangel)

Material und Methoden:

Versuchsdurchführung



Verwendete Mg-Salze

- MgCl_2 : DQ = 33% r.h.
- $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ DQ = 53% r.h.
- MgSO_4 DQ = 90% r.h.

Konzentrationen

- 100 mM oder 200 mM
- entspricht 2,5% bzw. 5 %
 $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$

Tropfenvolumen und -anzahl

- 4 μl x 10 Tropfen

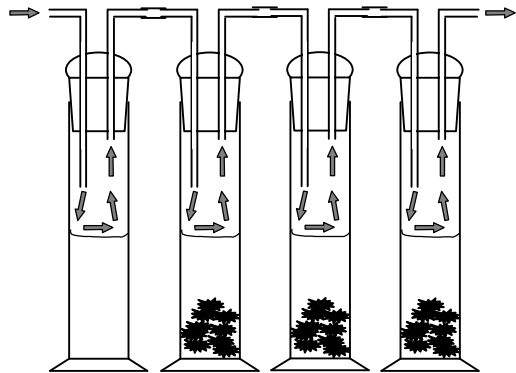
Versuchsdauer

- 24 h

Material und Methoden:

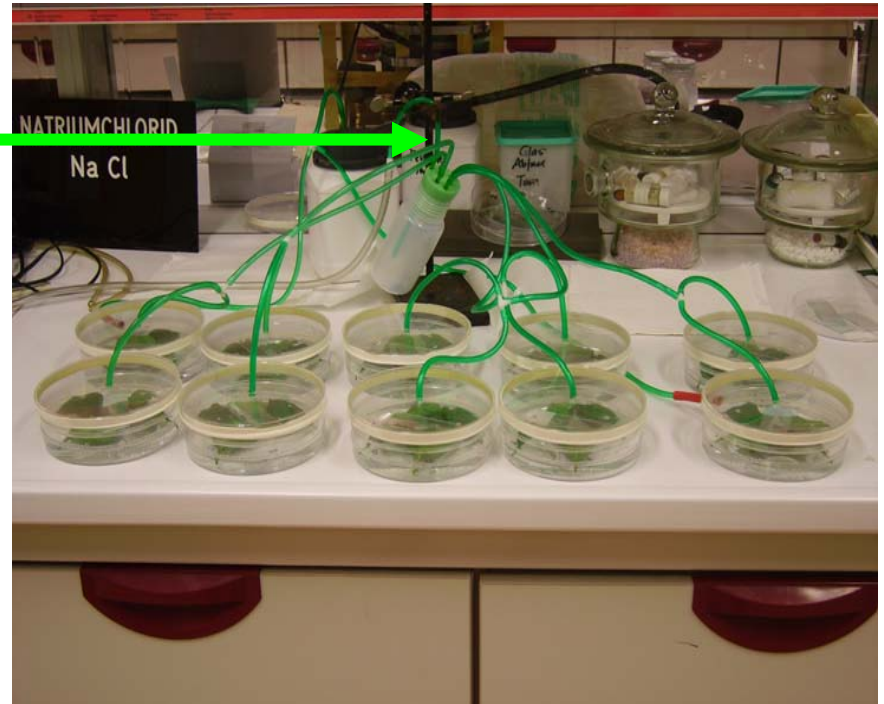
Versuchsdurchführung

Herstellung von Luft mit
bestimmter r.H.



*Gesättigte Salzlösung
mit Bodenkörper*

Blattkammern



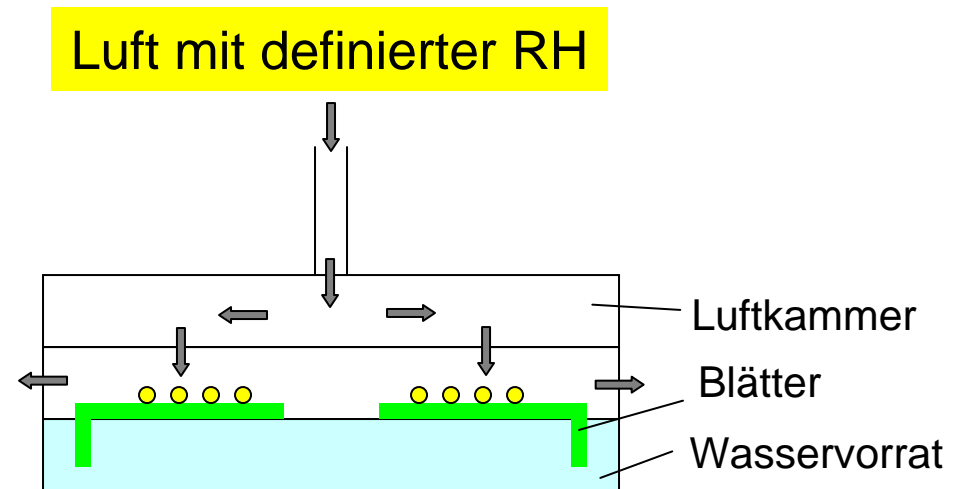
Material und Methoden:

Versuchsdurchführung

Blattkammern

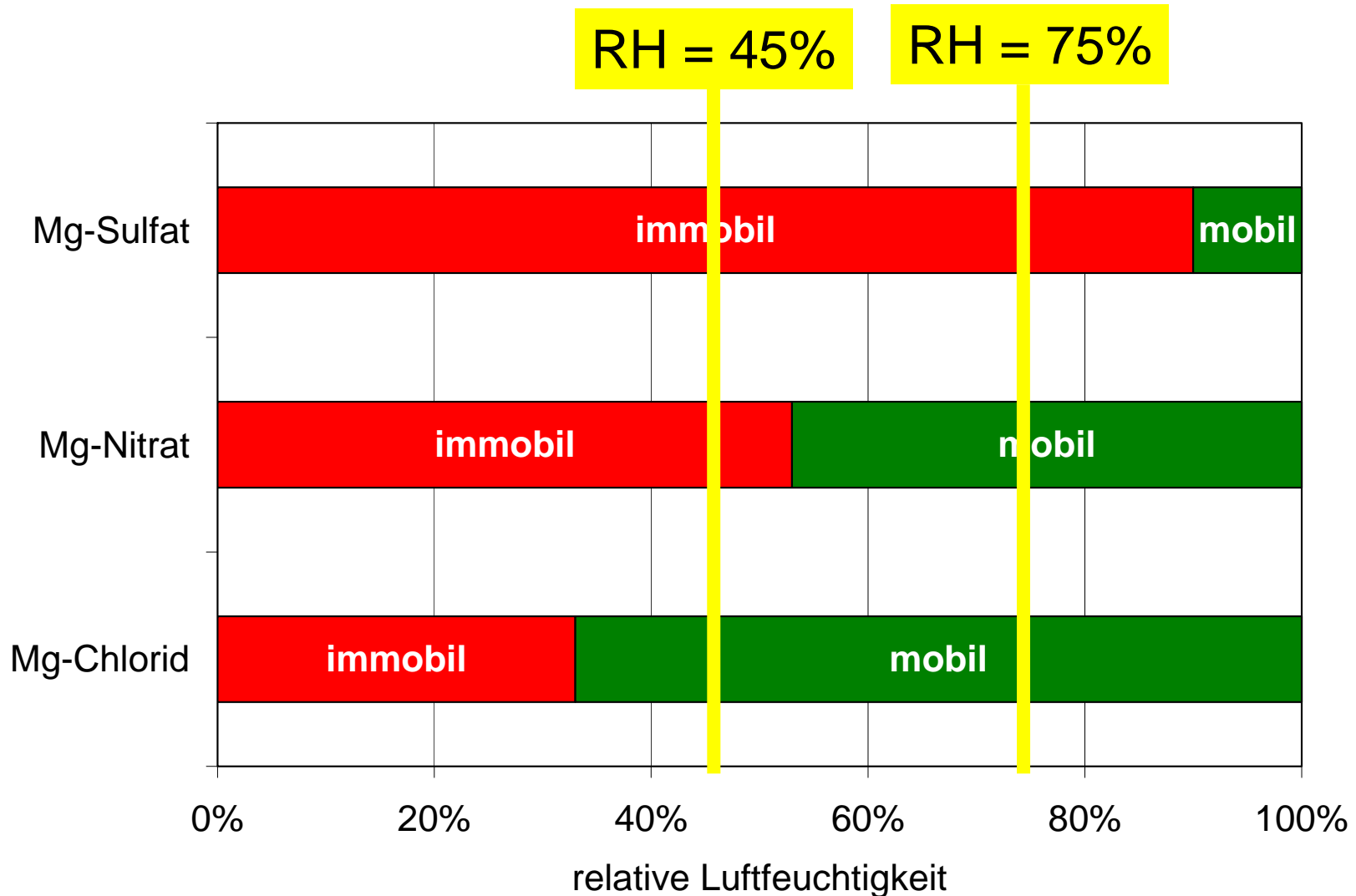


Jeweils 3 Blattfiedern pro Kammer



Blattkammer im Querschnitt

Zwei Experimente bei unterschiedlicher RH

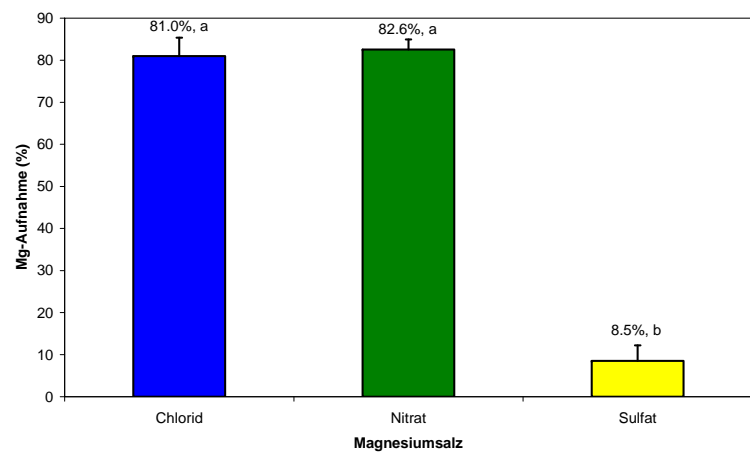
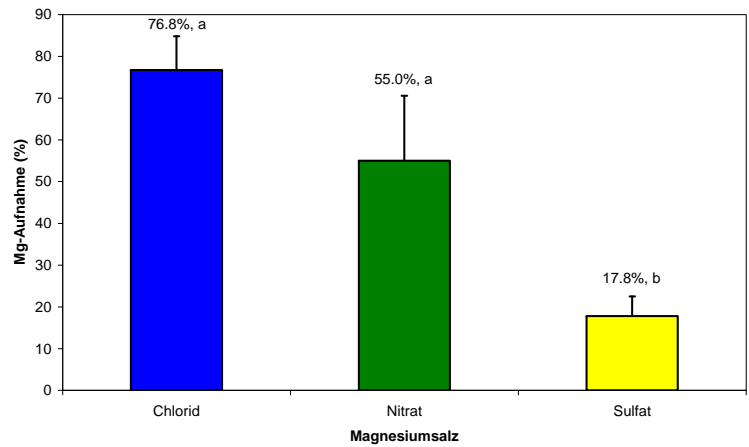


Ergebnisse: prozentuale Aufnahme

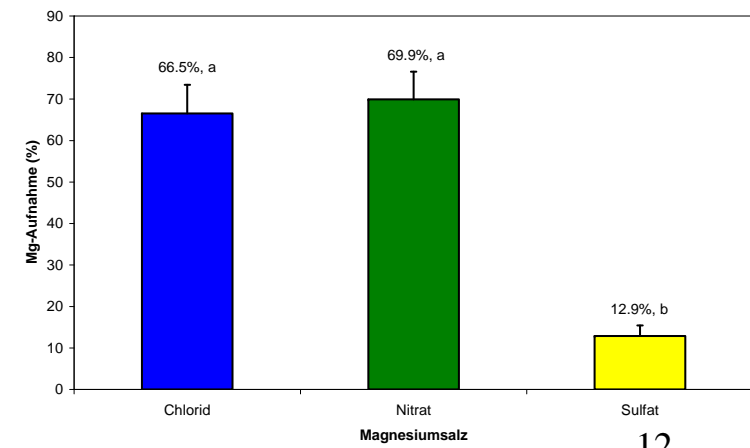
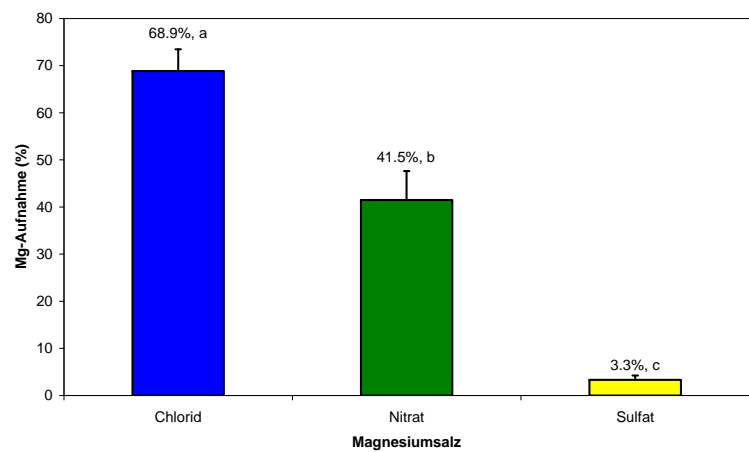
RH 45%

RH 75%

100 mM



200 mM



Schlussfolgerung

**Mg-Sulfat ist
im Vergleich
zu anderen
Mg-Salzen
der schlechteste
Mg-Blattdünger!**

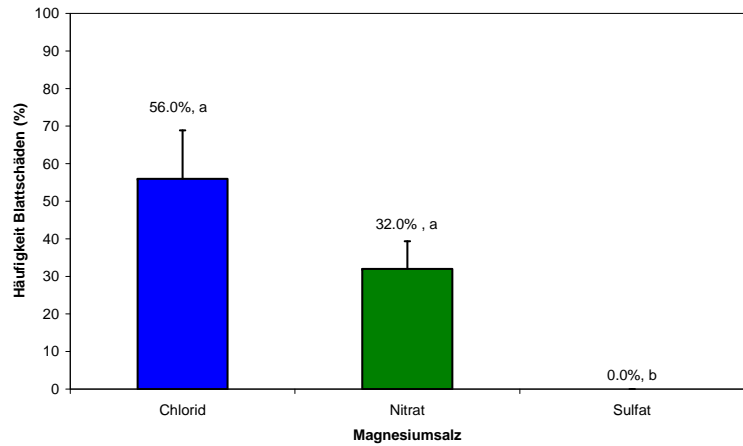


Ergebnisse II: Blattschäden bei Mg-Chlorid und Mg-Nitrat

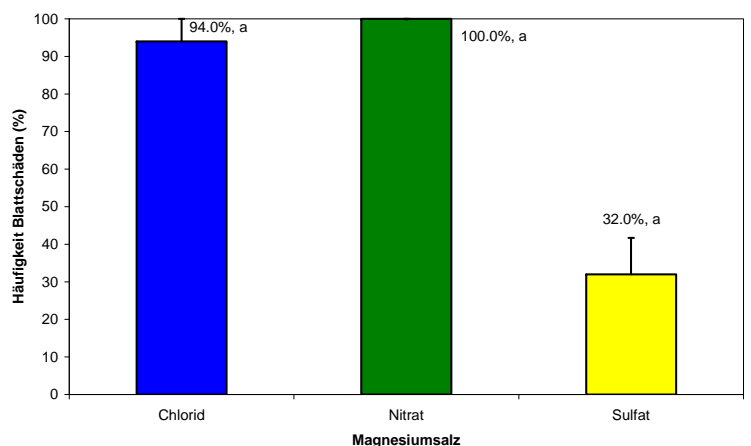
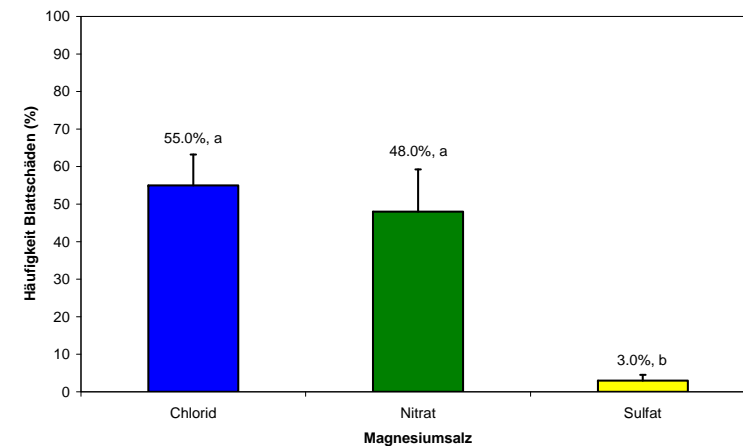
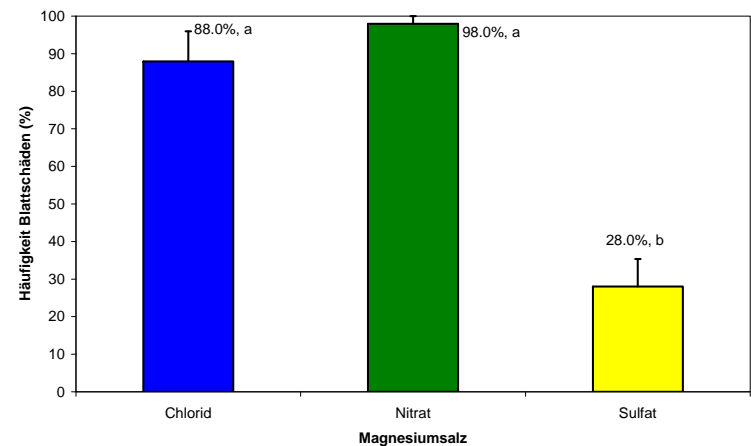


Ergebnisse II: Blattschäden

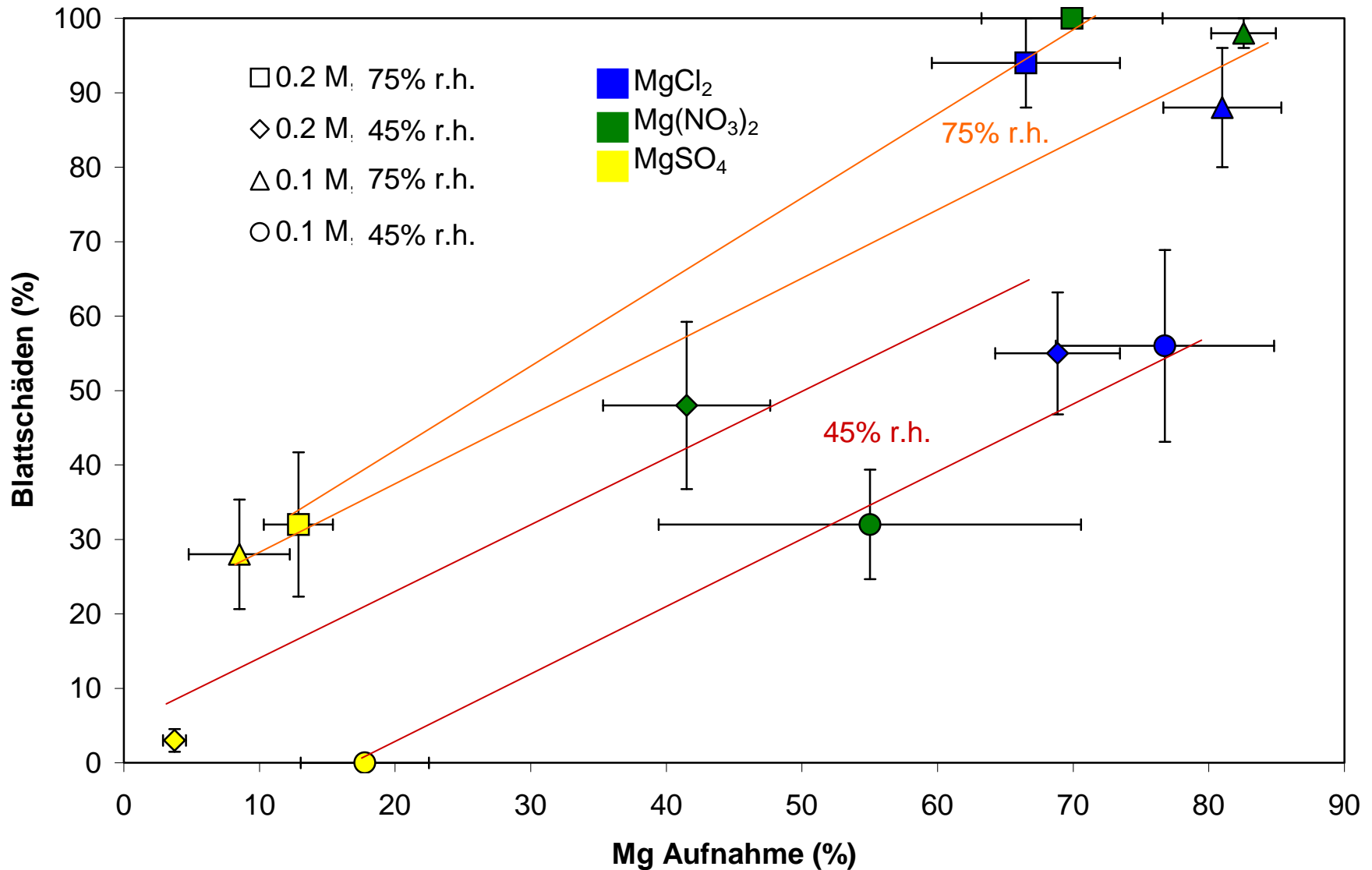
RH 45%



RH 75%



Beziehung zwischen Mg-Aufnahme und Blattschäden



Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- Aufnahmeraten **und** Zahl der Blattschäden steigen mit sinkendem DQ:

$$\text{Sulfat} < \text{Nitrat} \leq \text{Chlorid}$$

- Zur Vermeidung von Blattschäden müssten die Konzentrationen von Mg-Chlorid und Mg-Nitrat wahrscheinlich deutlich verringert werden...
- ...wodurch sich auch der Vorteil der besseren Aufnahme gegenüber Mg-Sulfat entsprechend reduzieren würde

Ein generelles Problem (?!): Blattdüngung von Makronährstoffen

Mg wird als Makronährstoff in vergleichsweise **großen Mengen** benötigt und muss daher in **hohen Dosen** appliziert werden.

Tabelle: Durchschnittliche Element-Verhältnisse in der Sprossstrockenmasse von Pflanzen (aus Marschner, 1995)

| Element | Relative Atomzahl |
|-----------|-------------------|
| N | 1.000.000 |
| K | 250.000 |
| Ca | 125.000 |
| Mg | 80.000 |
| P | 60.000 |
| S | 30.000 |
| ... | ... |
| Fe | 2.000 |
| Mn | 1.000 |
| Zn | 300 |
| | ... |
| Mo | 1 |

Ein generelles Problem (?!): Blattdüngung von Makronährstoffen

Die bei Mg-Mangel benötigten **hohen Dosen** (40- bis >200-fach höher als bei Mikroelementen) können wahrscheinlich überhaupt **nicht rasch aufgenommen** werden, ohne **toxisch** zu wirken!

Es kann daher problematisch sein, die erforderliche Dosis als in Form eines rasch wirkenden Blattdüngers zu applizieren

Ein **langsam wirkender** Dünger, wie z.B. Mg-Sulfat, kann dagegen **in der erforderlichen** Dosis appliziert werden und gleichzeitig **pflanzenverträglich** sein.

Fazit:

Mg-Sulfat kann im Vergleich zu anderen Mg-Salzen in weitaus höheren Dosen appliziert werden.

Dies könnte den “Nachteil” der langsameren Aufnahme mehr als aufwiegen, gerade im Hinblick auf eine unproblematischere (“narrensichere”) Anwendung.

