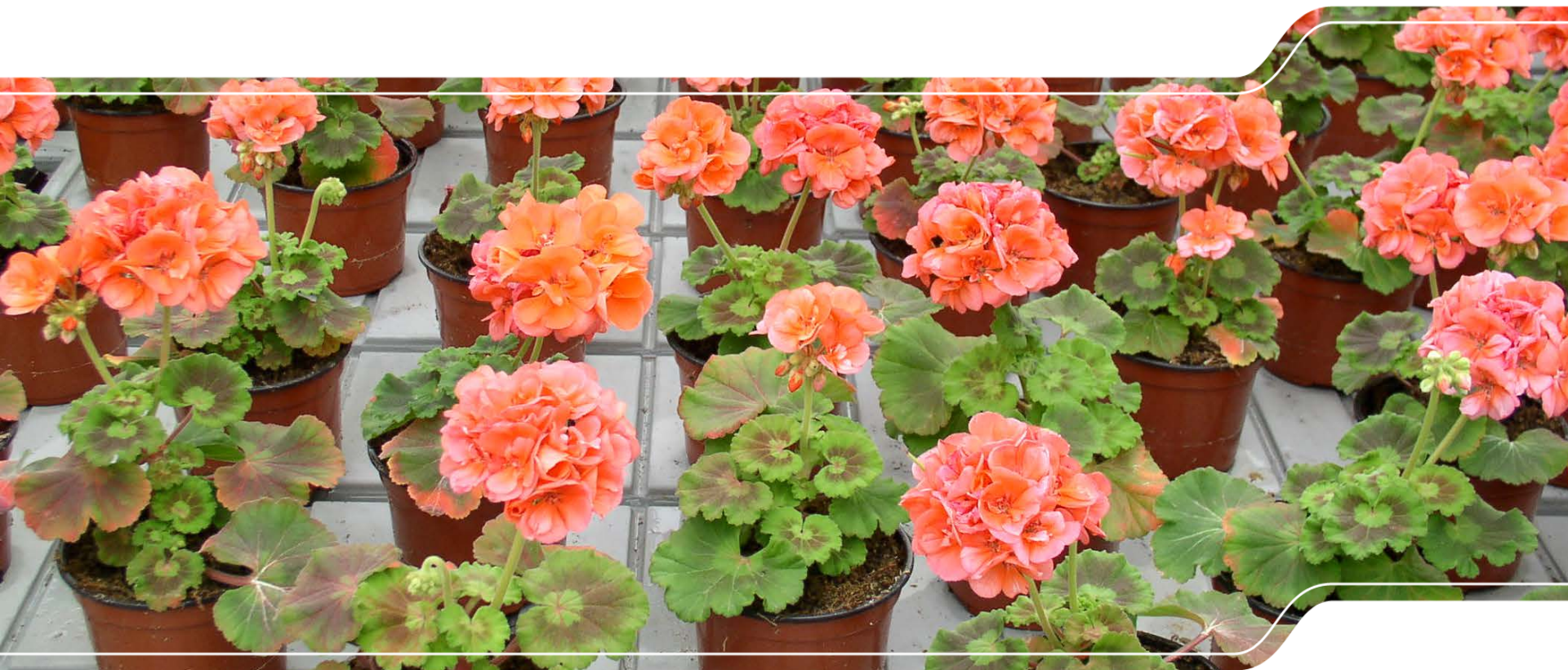
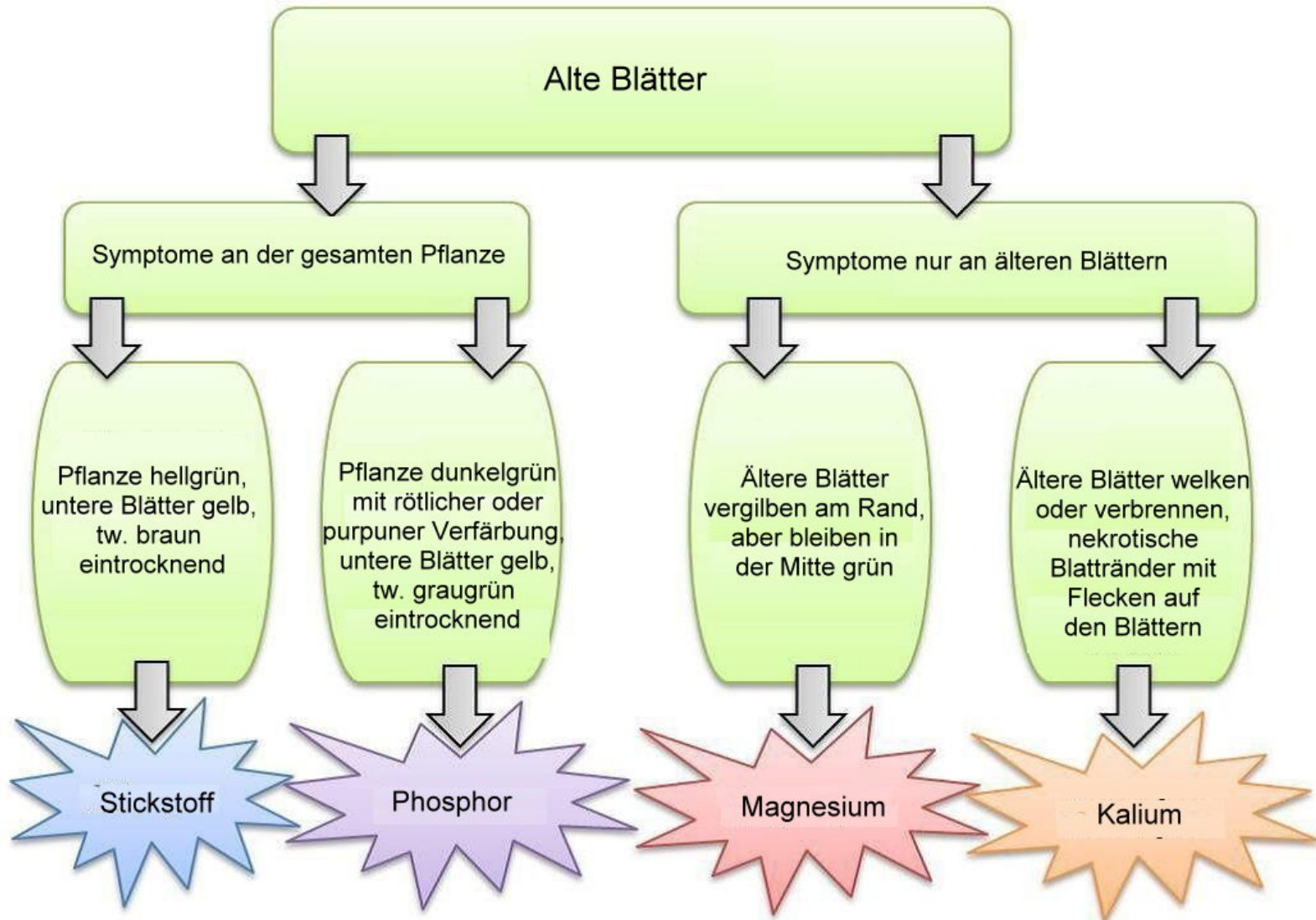


# Mangel- und Überschusssymptome

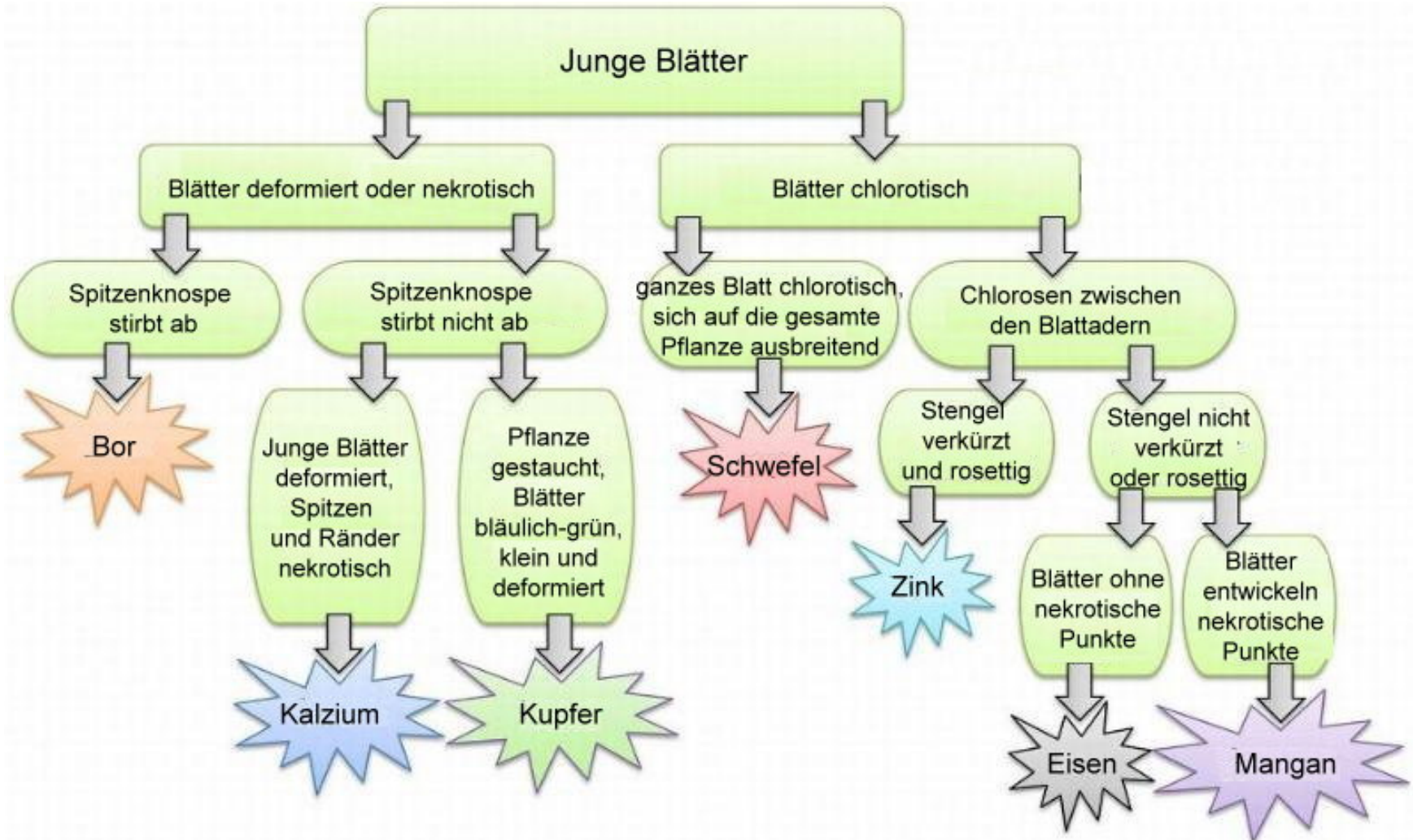


# Mangelsymptome





# Mangelsymptome



# Überschusssymptome

## I Stickstoff

- zunächst starkes Wachstum, große Blätter, mastige Pflanzen, wenige Blüten
- später Wachstumshemmungen
- erhöhte Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge
- Chlorosen und Nekrosen durch die Salzeinwirkung an Blättern

## I Kalium

- zunächst keine
- Wachstumshemmungen (→ Wachstumsregulierung mit Kaliumsulfat)

## I Phosphor

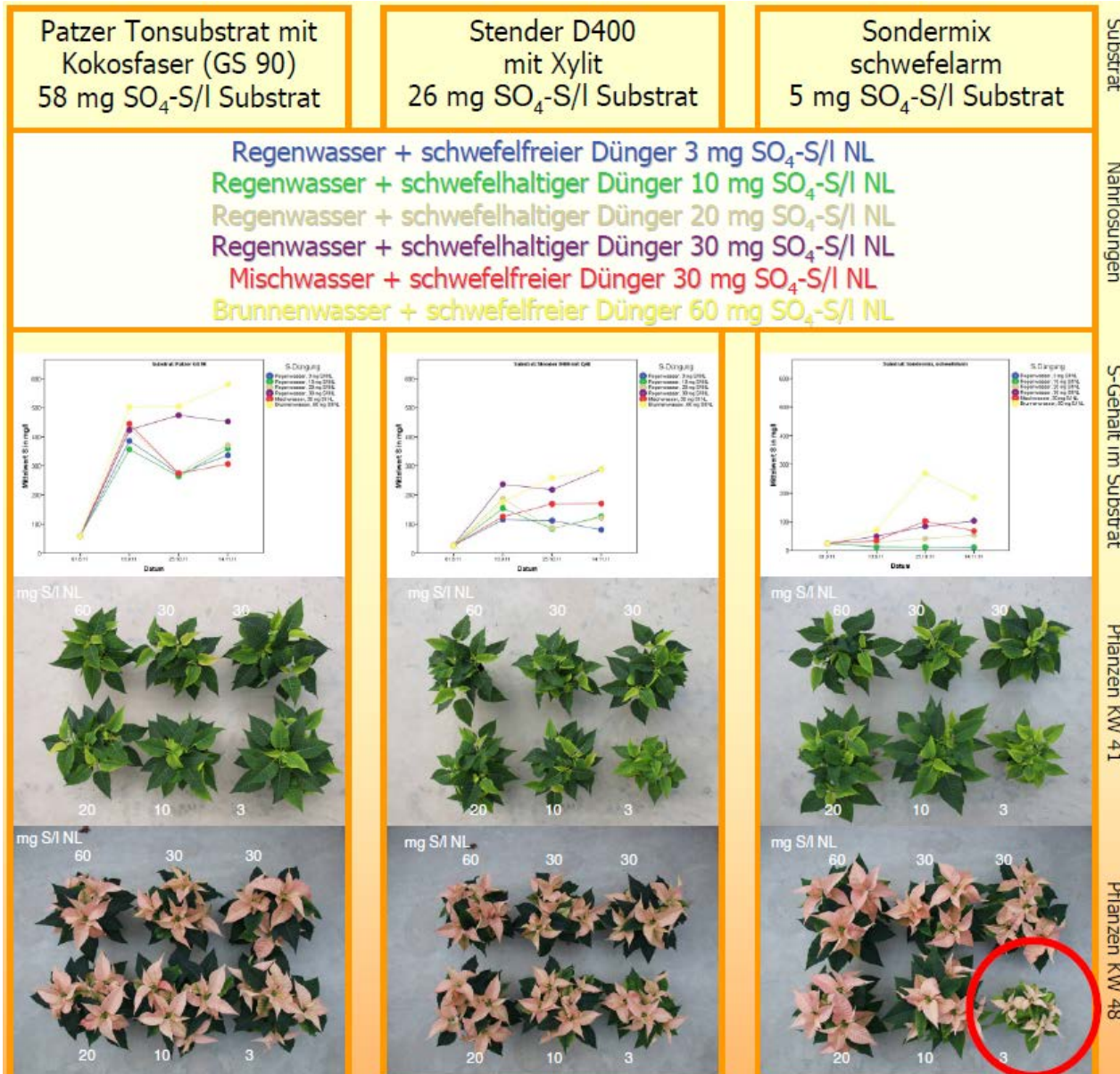
- keine?
- Blattflecken?
- Blockierte Eisenaufnahme?



## (Bild-)Datenbanken zur Diagnose

- ERNESTO Topfpflanzen  
(CD, FH Weihenstephan-Triesdorf, Bezug über AID?)  
<http://www.gartenbausoftware.de/filme/ernesto-topf.html>
- DIAPLANT online  
(Internet, LVG Hannover-Ahlem, hydro Agri), derzeit nicht zugänglich  
[http://www.crop-check.com/diaplant/frameset/frs\\_hortigate.jsp;jsessionid=1119311421065413697?r\\_lang=de](http://www.crop-check.com/diaplant/frameset/frs_hortigate.jsp;jsessionid=1119311421065413697?r_lang=de)
- VISUPLANT  
(Internet, TLL Jena) allgemein für Pflanzen  
[www.tll.de/visuplant](http://www.tll.de/visuplant)

# Selten, aber eindrucksvoll: Schwefelmangel



Quelle:  
[www.hortigate.de](http://www.hortigate.de)  
 ePaper: Poster-Sammlung der Lehrschau  
 „Clever düngen!“ IPM Essen 2012

Selten, aber eindrucksvoll:  
**Schwefelmangel**

**Schwefelmangel** ist nur zu erwarten, wenn

- schwefelfreies Substrat,
- ausschließlich Regenwasser
- und schwefelfreier Dünger

aufeinandertreffen.

Sinkt dann der Gehalt an Sulfatschwefel im Substrat unter ca. 8 mg  $\text{SO}_4\text{-S/l}$ , treten Mangelsymptome auf.

Typisch sind Aufhellungen der jüngeren Blätter sowie Minderwuchs.



# Phosphatdüngung und Blattflecken an *Helleborus niger* L.



Abb. 1: *Helleborus niger*.

Tab. 1: Nährlösungszusammensetzungen während der unterschiedlichen Kulturphasen in der Versuchsreihe.

Nähr- lösung ab	EC-Wert in Regen- wasser [ms/cm]	N [mg/l]	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> [mg/l]	K <sub>2</sub> O [mg/l]	Zn [mg/l]	VG
KW 10	0,8	100	0	52	0,04	OP
	0,9	100	7	53	0,05	GP
	1,0	103	60	72	0,02	NP
KW 12	1,4	175	0	91	0,07	OP
	1,5	175	14	94	0,08	GP
	1,6	181	60	90	0,03	NP
KW 22	1,6	227	0	91	0,07	OP
	1,7	228	14	94	0,08	GP
	1,8	234	60	90	0,03	NP

## Zur Kultur in Kürze

- Freilandkultur.
- Stickstoffbetonte Düngung bis in den Frühherbst hinein.
- pH-Wert im Bereich von 5,5 bis 6,0.
- Blüte zur Adventszeit.

## Unproblematische Kultur, aber...

- manchmal erscheinen schwarze Blattflecken,
- punktuell und später flächig verbunden auf älteren Blättern,
- Folgeblätter sind symptomfrei.

## Versuchsreihe

- Auswirkungen einer konstanten oder wechselnden Intensität in der Phosphat-Versorgung der Pflanzen auf die Ausprägung der Schwarzfleckigkeit.
- OP: Ohne Phosphat-Düngung; GP: Geringe Phosphat-Düngung; NP: Normal hohe Phosphat-Düngung.
- Rekombination der Düngung ab Topftermin in KW 22.



Abb. 2: Punktuelle Blattflecken an *Helleborus niger*.



Abb. 3: Flächige Verfärbungen an *Helleborus niger*.



# Phosphatdüngung und Blattflecken an *Helleborus niger* L.

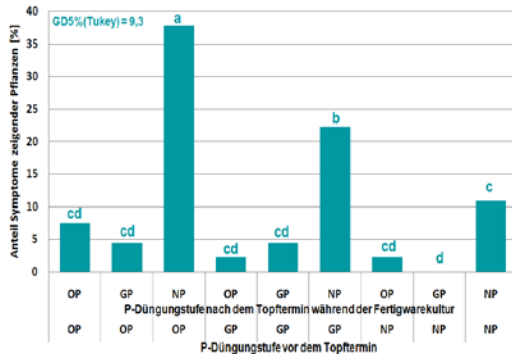


Abb. 4: Anteile Symptome zeigender Pflanzen an *Helleborus niger* in KW 32 bei Kombinationen der Düngungsvarianten.

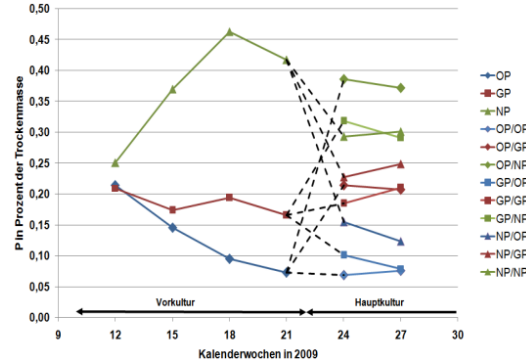


Abb. 5: P-Gehalte in der Trockenmasse der Blätter in Abhängigkeit von der Phosphatdüngung.

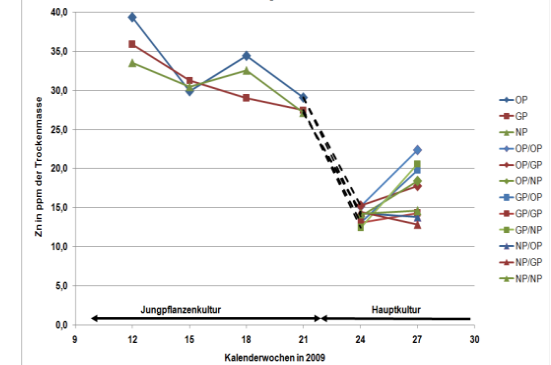


Abb. 6: Zn-Gehalte in der Trockenmasse der Blätter in Abhängigkeit von der Phosphatdüngung.

## Ergebnis

- Verstärktes Auftreten von Blattflecken bei erhöhter P-Düngung nach einer Phase geringer P-Versorgung in Verbindung mit niedrigen Zn-Gehalten in den Blättern.

## Empfehlungen

- Gleichmäßige Phosphat- und ausgewogene Spurennährstoffversorgung, um erhöhte P-Aufnahme und das Auftreten schwarzer Blattflecken zu vermeiden.