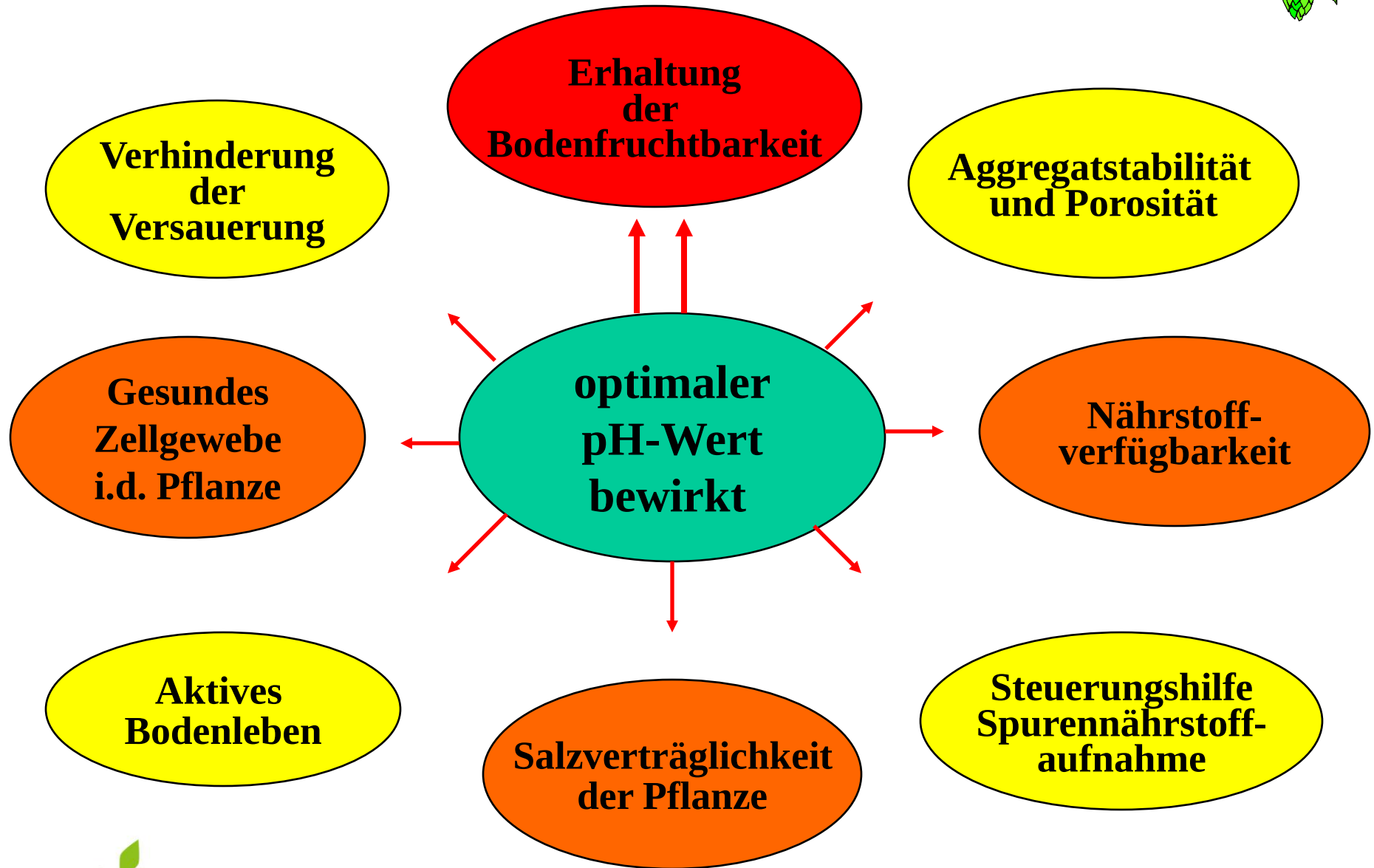




- Wirkung von Kalk (Ca)?
- Verfügbarkeit von Spurennährstoffen?
- Ca-Versorgung derzeit?
- Bodenuntersuchung und Düngeempfehlung?
hier: neue Vorgaben der VDLUFA in Deutschland
- Kalkformen?
- Auswirkung auf Hopfenertrag?

Neue Empfehlungen zur Kalkdüngung





- Verfügbarkeit von Spurennährstoffen
 - pH-Wert zu hoch, **Zink**





- Verfügbarkeit von Spurennährstoffen
 - pH-Wert zu hoch, **Bor**





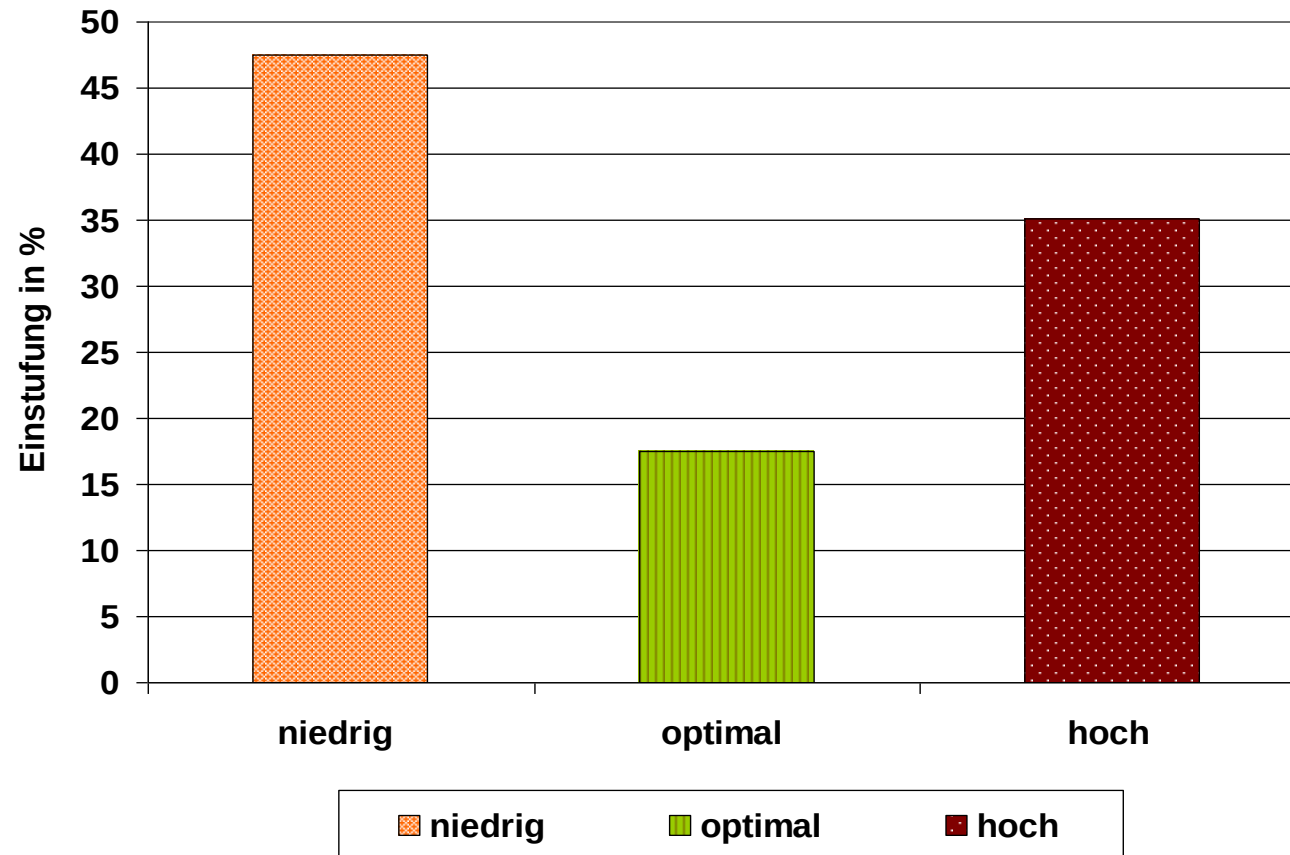
■ Verfügbarkeit von Spurennährstoffen

- pH-Wert zu niedrig, **Kupferto**x





Versorgung der Hopfenböden mit Kalk Bodenuntersuchung: Hallertau 2001-2006





■ Anzustrebender pH-Wert und Kalkdüngung bei Hopfen

Bodenart	Boden arten- schlüssel	Ackerland	Hopfen	Erhaltungs- kalkung für 3 Jahre dt CaO/ha	Gesundungskalkung	
		pH-Klasse C = optimal (anzustreben)			bei pH-Wert	jährliche Höchstgabe dt CaO/ha
Sand	01	5,4 – 5,8	5 – 5,4	7	< 5,0	10
schwach lehmiger Sand	02	5,8 – 6,3	5,5 – 5,9	12	< 5,5	15
stark lehmiger Sand sandiger Lehm schluffiger Lehm (Lößlehm)	03 - 05	6,2 – 6,5 (+) 6,6 – 6,8 (-)	6,0 – 6,4	17	< 6,0	25
toniger Lehm bis Ton	06 - 08	6,6 – 6,7 (+) 6,8- -7,2 (-)	6,5 – 6,8	20	<6,5	30

(+) freier Kalk (-) kein freier Kalk

Ca-Aufnahme Hopfenpfl. 150-200 kg/ha
Abfuhr durch Dolden ca. 15%



■ Anmerkungen zur Kalk-Düngeempfehlung

➤ **Düngeempfehlung in BU-Ergebnis enthalten**

➤ **empfohlene Mengen nicht überschreiten**

➤ **Auswahl der Kalkdüngerform:**

- i.d.R. Kohlensaurer-Magnesiumkalk (rasche pH-Anhebung meiden)
(Mg wird kostengünstig ausgebracht –Carbonatform-)
- bei extrem niedrigem pH-Wert kann ab Bodenart 04,
vor allem zur 1. Gabe, Branntkalk sinnvoll sein
(Sommergaben bei Cu-Tox mit Beratung absprechen)

➤ **Kaldüngung in dt CaO/ha angegeben**

- Umrechnungsfaktoren:

$$\text{.....\% MgCO}_3 \quad \times \quad 0,56 \quad = \quad \text{.....\% CaO}$$

$$\text{.....\% MgCO}_3 \quad \times \quad 0,478 \quad = \quad \text{....\% MgO}$$



■ Anmerkungen zur Kalk-Düngeempfehlung

➤ Berechnung der Düngermenge:

- Erhaltungskalkung **17 dt/ha CaO**

* Branntkalk (70-95%)

z.B. Gehalt 90% CaO = dt Branntkalk? →

$$\frac{17 \times 100}{90} = 18,9 \text{ dt/ha}$$

* Kohlesaurer Mg-Kalk (80-95% MgCO_3)

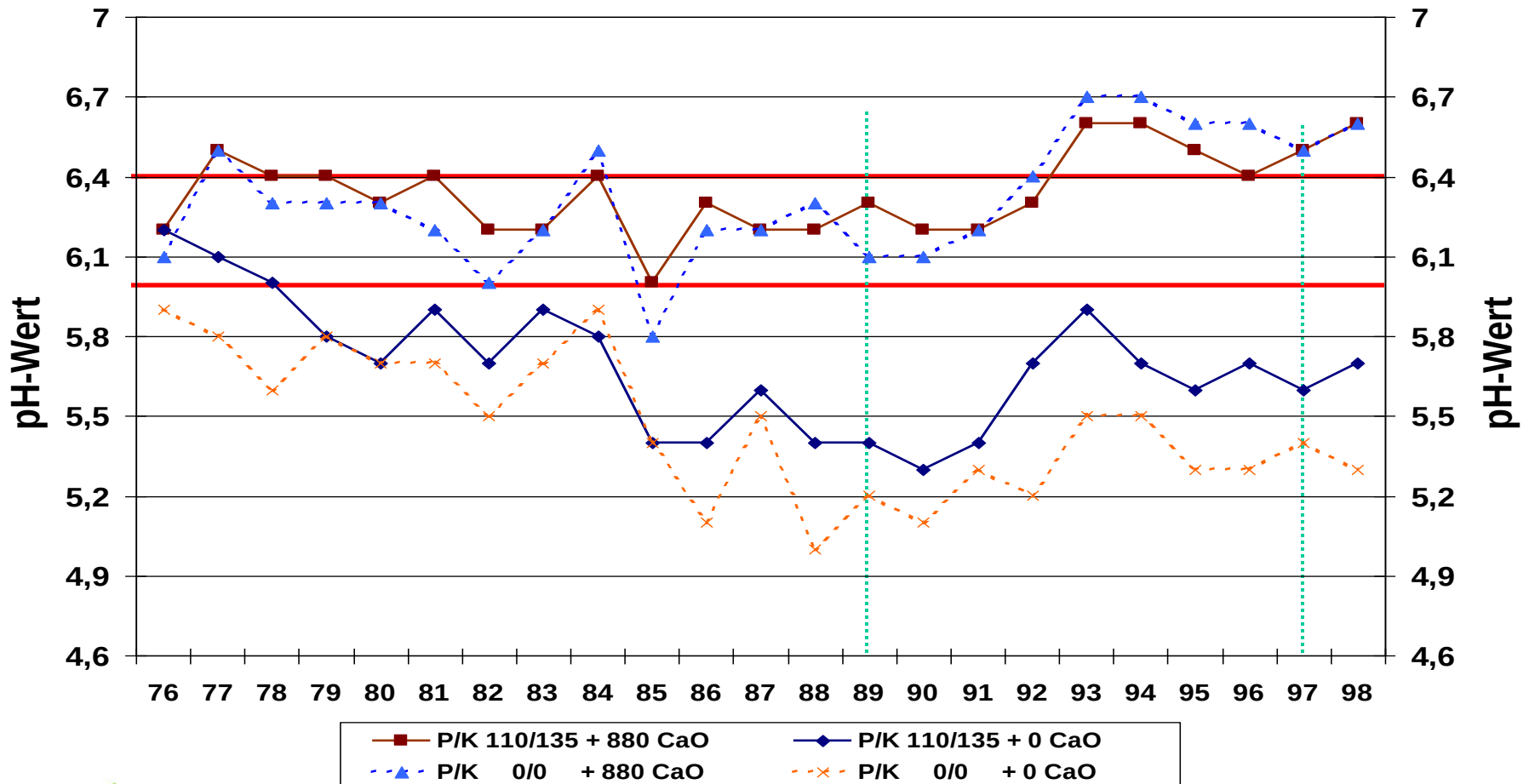
z.B. Gehalt 85% x 0,56 = 47,6% CaO

= dt Kohlensaurer-Magnesiumkalk? →

$$\frac{17 \times 100}{47,6} = 35,7 \text{ dt/ha}$$



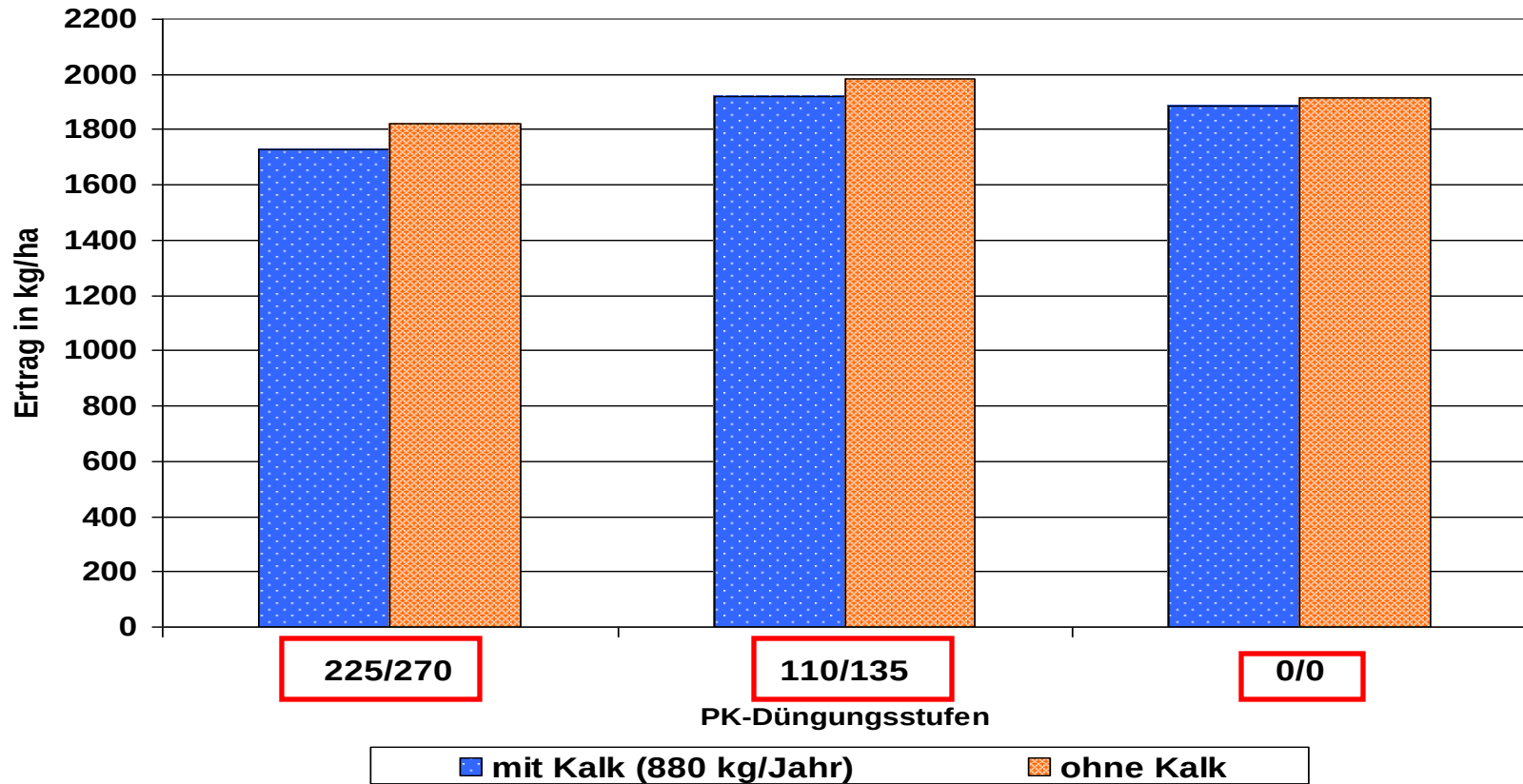
Kalkdüngungsversuch auf P/K überdüngtem Boden Varianten mit und ohne Kalk, P/K 110/135 bzw. 0/0



Neue Empfehlungen zur Kalkdüngung



Düngungsversuch extrem versorgter Böden Erträge bei unterschiedlicher Düngung Durchschnitt 1989-1997, Sorte Perle



Anmerkung: ab 1995 660 kg CaO/ha
(allgem. Ca-Absenkung im Hopfen)



Fazit:

**Kalk wichtiger Baustein des Bodengefüges,
deshalb:**

- für die Bodenart optimale pH-Werte halten
- Bodenuntersuchung in regelmäßigen Abständen, z.B. bei Kupferbelastung alle 3-4 Jahre notwendig (Schnellbestimmungsmethoden bisher unbefriedigend)
- Nicht auf „Reparatur“, sondern auf „Kundendienst“ setzen
- die Zusammenhänge bis zum Ertrag beachten

**Nachhaltige Bodenbewirtschaftung über Generationen
ist unser Ziel.**

Weiterhin viel Erfolg!