

NATURKALK-Steinbruch



20 Jahre SIGÖL

42. Fortbildungskurs ökologischer Landbau
4. November 2010 in Bad Dübén

Generalthema:

Boden – Pflanze – Tier – Boden

Thema:

Bodenfruchtbarkeit – eine Zukunftsaufgabe!

**„Basenausstattung und ausreichende
Grundnährstoffe sind das Fundament“**

Referent:

**Herbert Molitor
Bayerische Düngekalk Werbe- und
Marketing GmbH, Barbing
Telefon: 0170 / 35 94 618
herbert.molitor@bdg-wm.de**

**Herzlichen Glückwunsch
zum 20-jährigen erfolgreichen Wirken
für den ökologischen Landbau**

Besonderen Dank an den Vorsitzenden
der SIGÖL e. V. und Organisator der
Fortbildungsveranstaltung
Herrn Roland Einsiedel

Gliederung

- **Feststellungen**
- Nährstoffversorgung in Sachsen
- Wirkungen des Kalkes / Zusammenhänge
- Produkte für den ökologischen Landbau (FiBL)
- Zusammenfassung

Kalkdüngung

Der Kalk im Boden hat auf die **physische Beschaffenheit** desselben, wie in der Lehre von der Agronomie gesagt worden ist, einen beträchtlichen Einfluß.

Die **chemische** oder eigentlich **düngende Wirkung** des Kalkes scheint wieder von zweierlei Art zu sein.

Eines Theils wirkt er als ein bloß **zersetzendes Mittel auf den Humus**, den er auflöst. Anderen Theils aber ist es höchst wahrscheinlich, daß der Kalk auch durch seine Kohlensäure etwas wirke, und durch selbige den Pflanzen wirkliche Nahrung gebe.

A. D. Thaer (1821). Grundsätze der rationellen Landwirtschaft. Die lehre von der Düngung.

Feststellungen

1. Die Bodenversauerung ist neben der Erosion die größte Gefahr für die Fruchtbarkeit unserer Böden

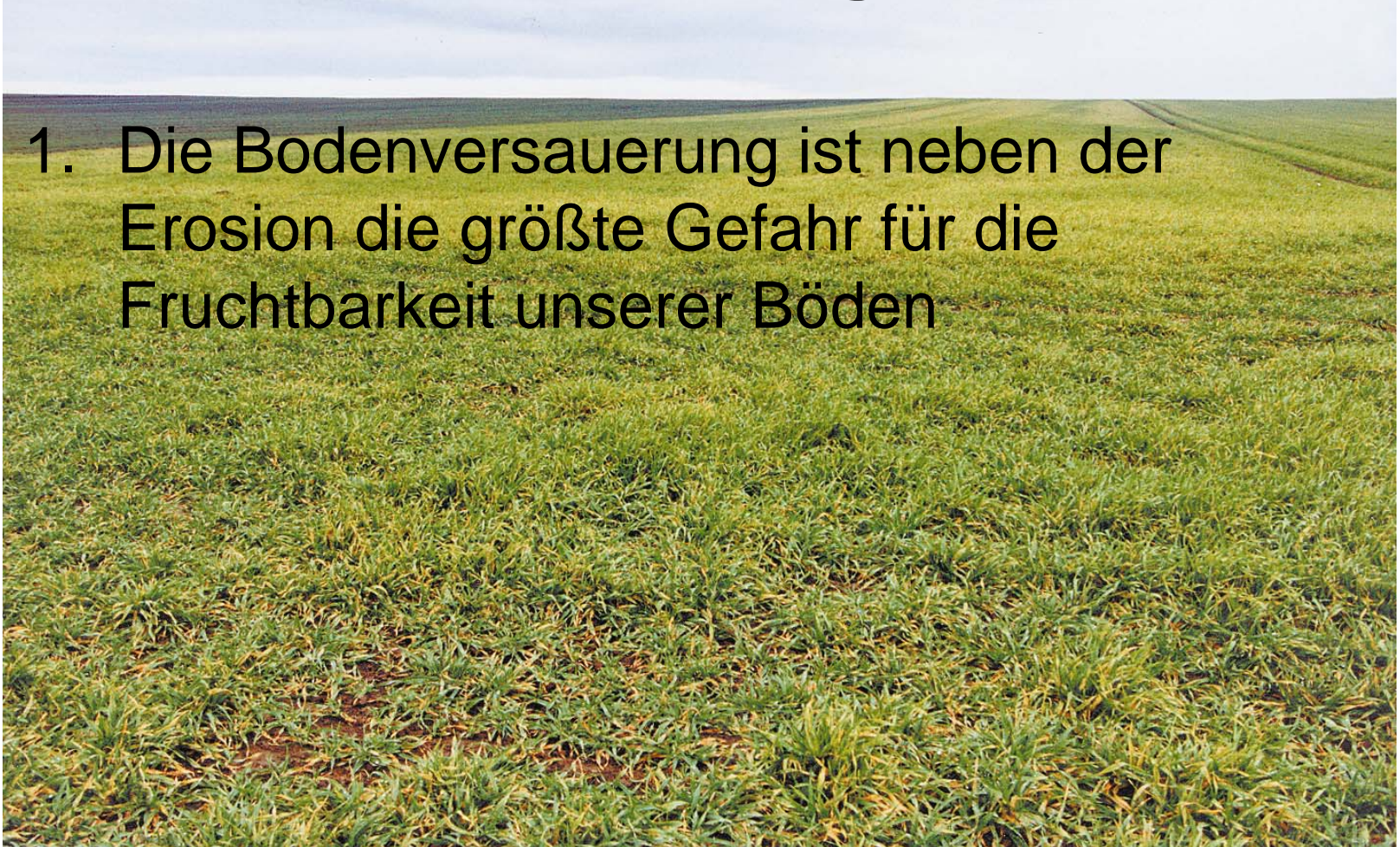


Foto: Sabine Rübensaat / Bauernzeitung

2. Der Kalkversorgungszustand unserer Acker- und Grünlandflächen ist zum Teil weit von der anzustrebenden/optimalen pH-Klasse C entfernt.



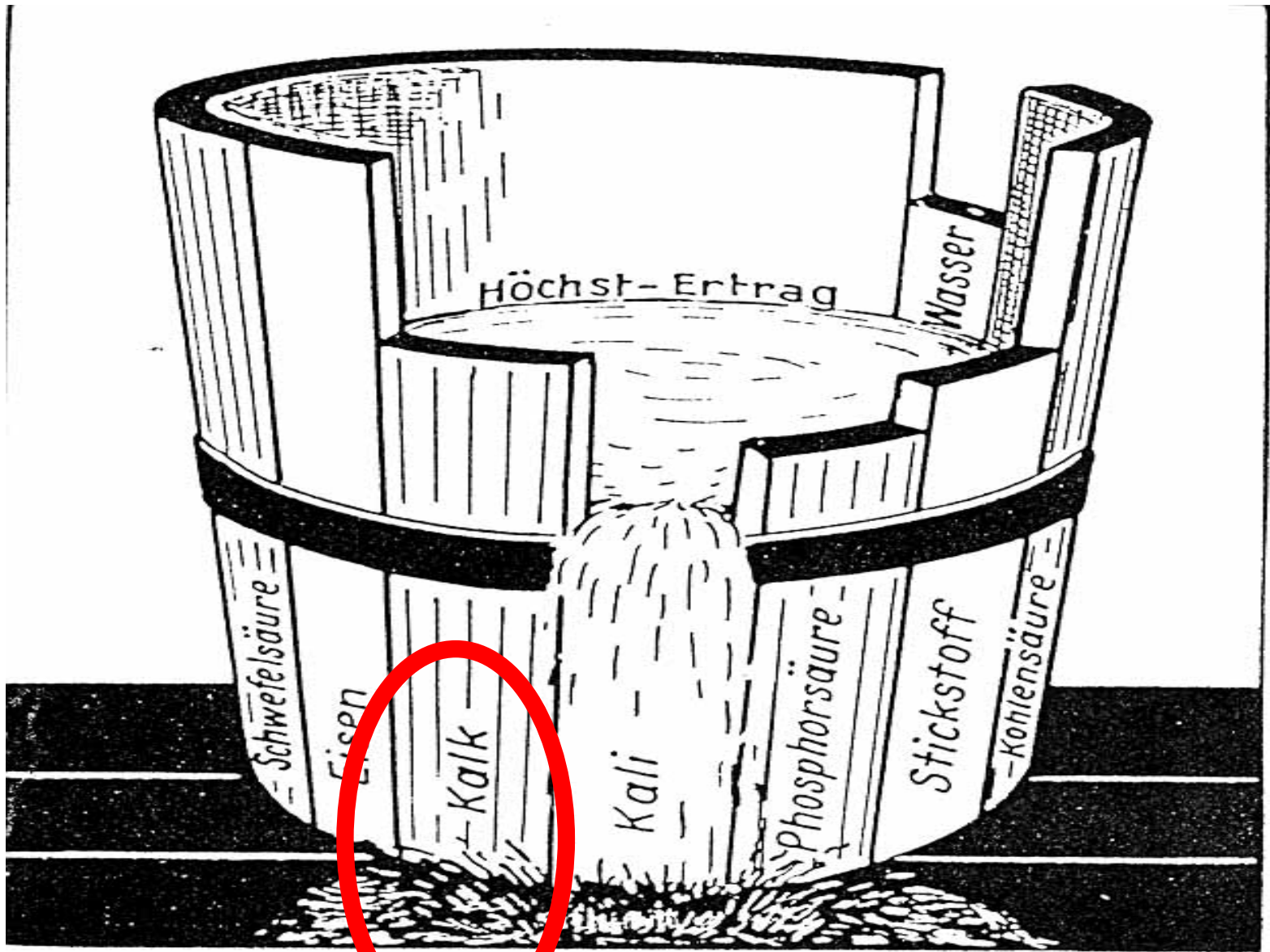
3. Deshalb – Kalken tut Not!

4. Wenn kalken, dann bedarfsgerecht und nur mit hochwertigen, gut wirksamen Kalkdüngern arbeiten.

5. Kalkdünger mit dem DLG-Qualitätssiegel gewährleisten für den Anwender/Landwirt ein hohes Maß an Wirkungssicherheit.

Feststellung

1. Dem Boden muss zur Aufrechterhaltung seiner Fruchtbarkeit und Ertragsleistung das zurückgegeben werden, was durch den Ertrag von der Fläche abgefahren wird.
2. Der Nährstoffversorgungszustand des Standortes ist dabei ausschlaggebend für die Mengenermittlung der einzelnen Nährstoffe.
3. Eine optimale Ertragsleistung ist nur dann möglich, wenn die Nährstoffkonzentration und damit das Nährstoffangebot für das Pflanzenwachstum ausgewogen ist.



Zielstellung des ökologischen Landbaus

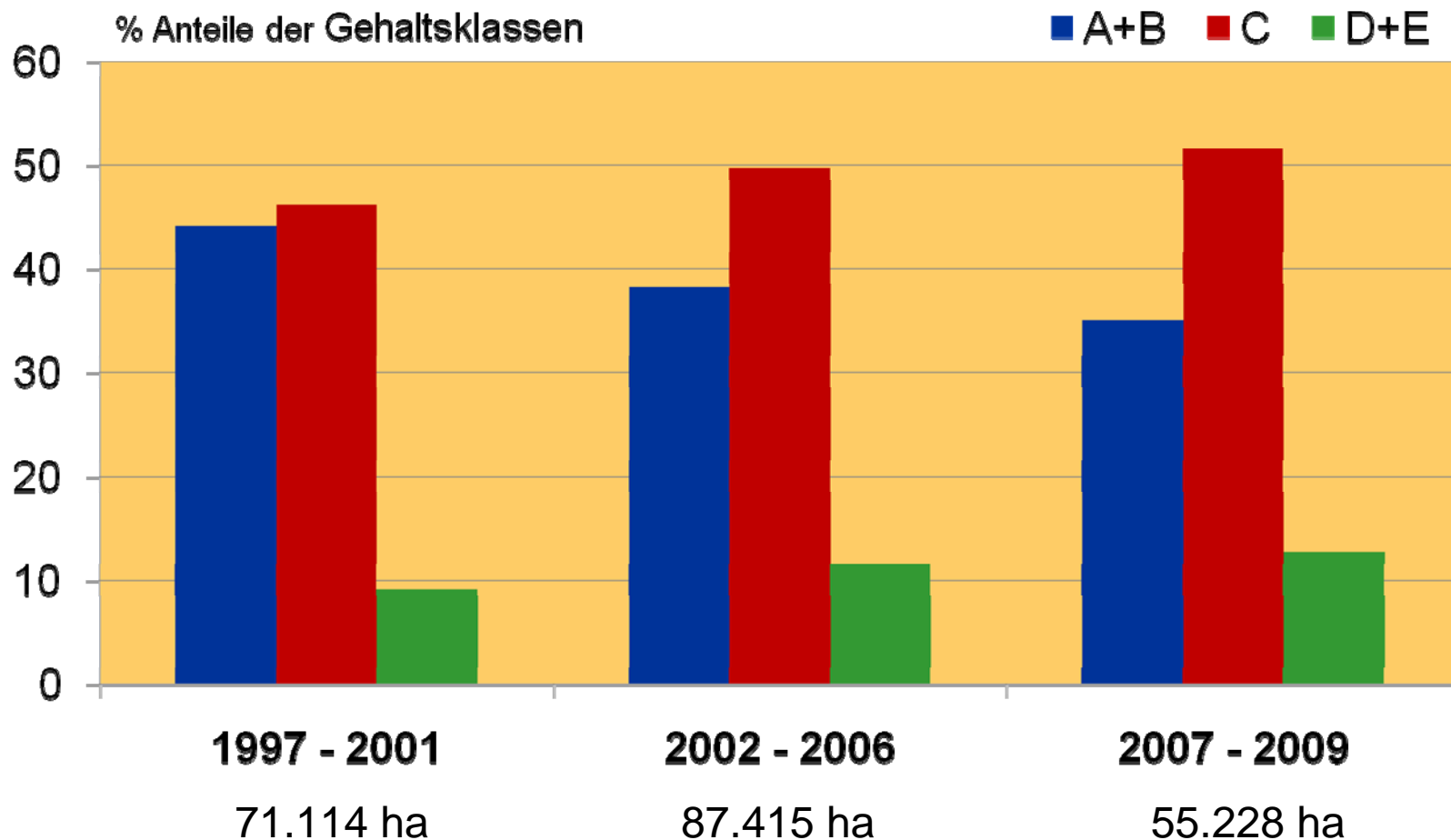
- Produktion hochwertiger und gesunder Nahrungs- / Futtermittel für Mensch und Tier
- schonender Umgang mit vorhandenen Ressourcen
- Produktion im Einklang mit der Natur
- Erhaltung und Förderung der Bodenfruchtbarkeit

Gliederung

- Feststellungen
- **Nährstoffversorgung in Sachsen**
- Wirkungen des Kalkes / Zusammenhänge
- Produkte für den ökologischen Landbau (FiBL)
- Zusammenfassung

Nährstoffversorgung in Sachsen

Kalk (pH) - *Ackerland* -

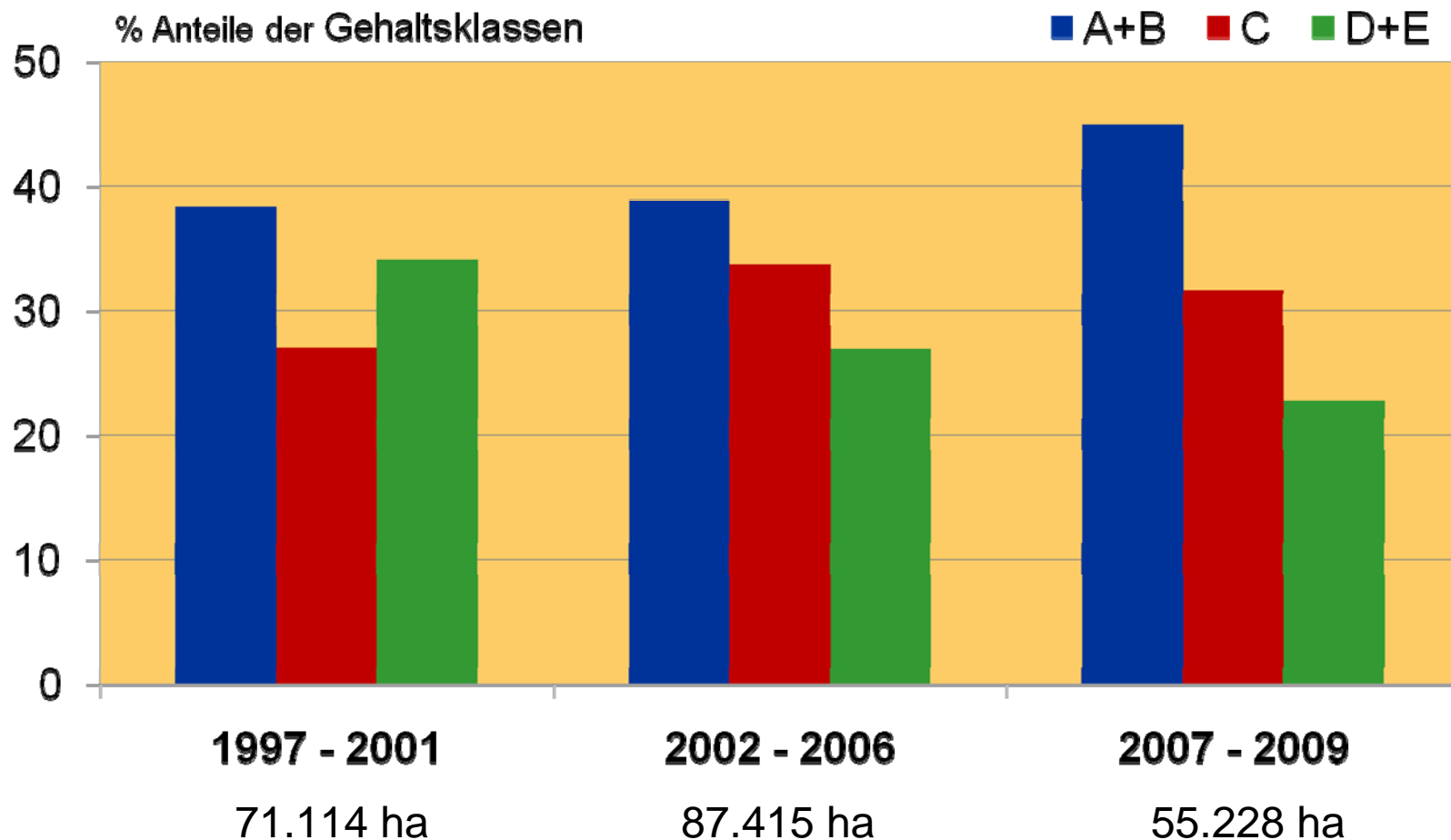


Quelle: LfULG Leipzig-Möckern, Dr. Albert

Nährstoffversorgung in Sachsen

Phosphat

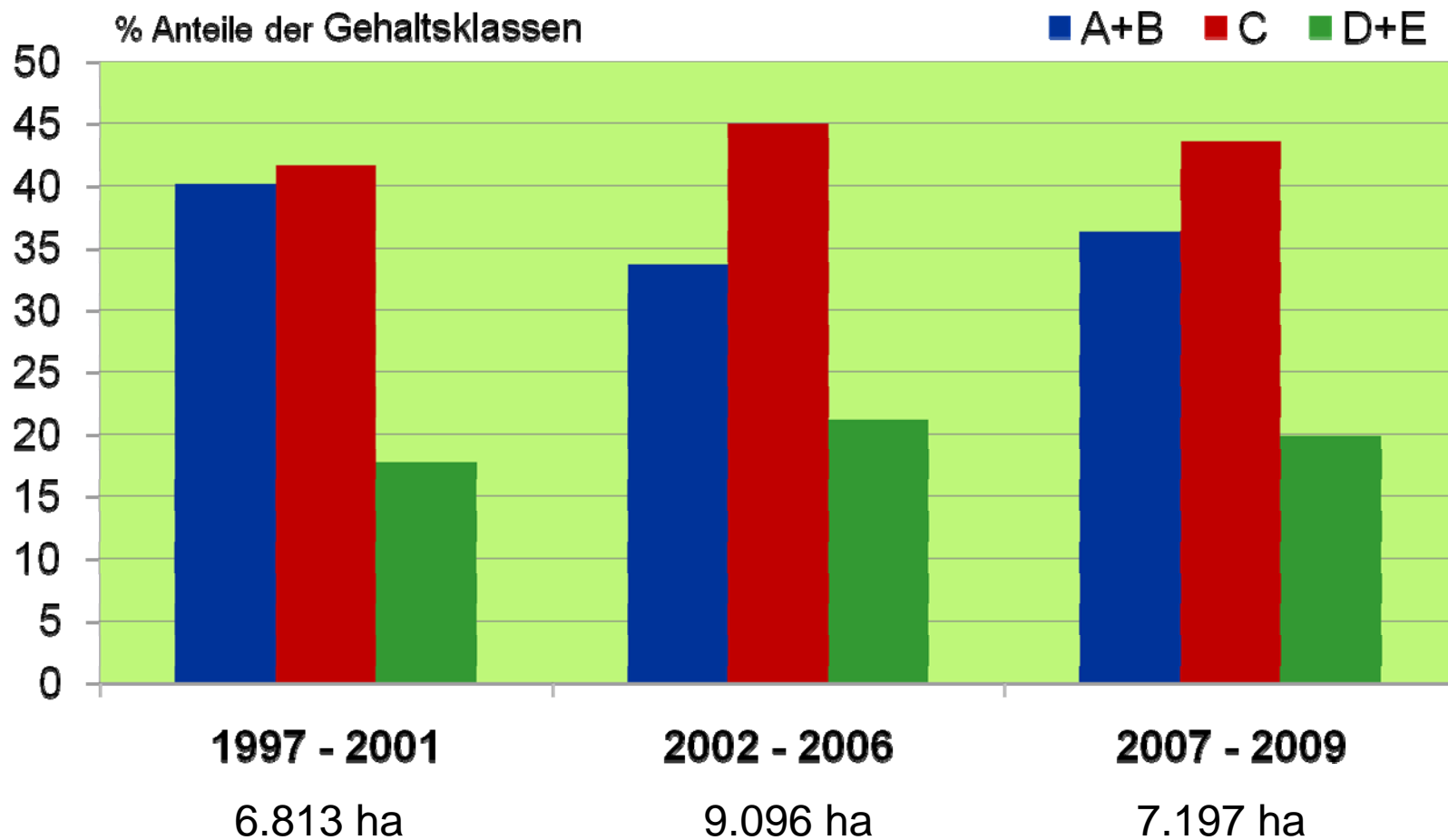
- *Ackerland* -



Quelle: LfULG Leipzig-Möckern, Dr. Albert

Nährstoffversorgung in Sachsen

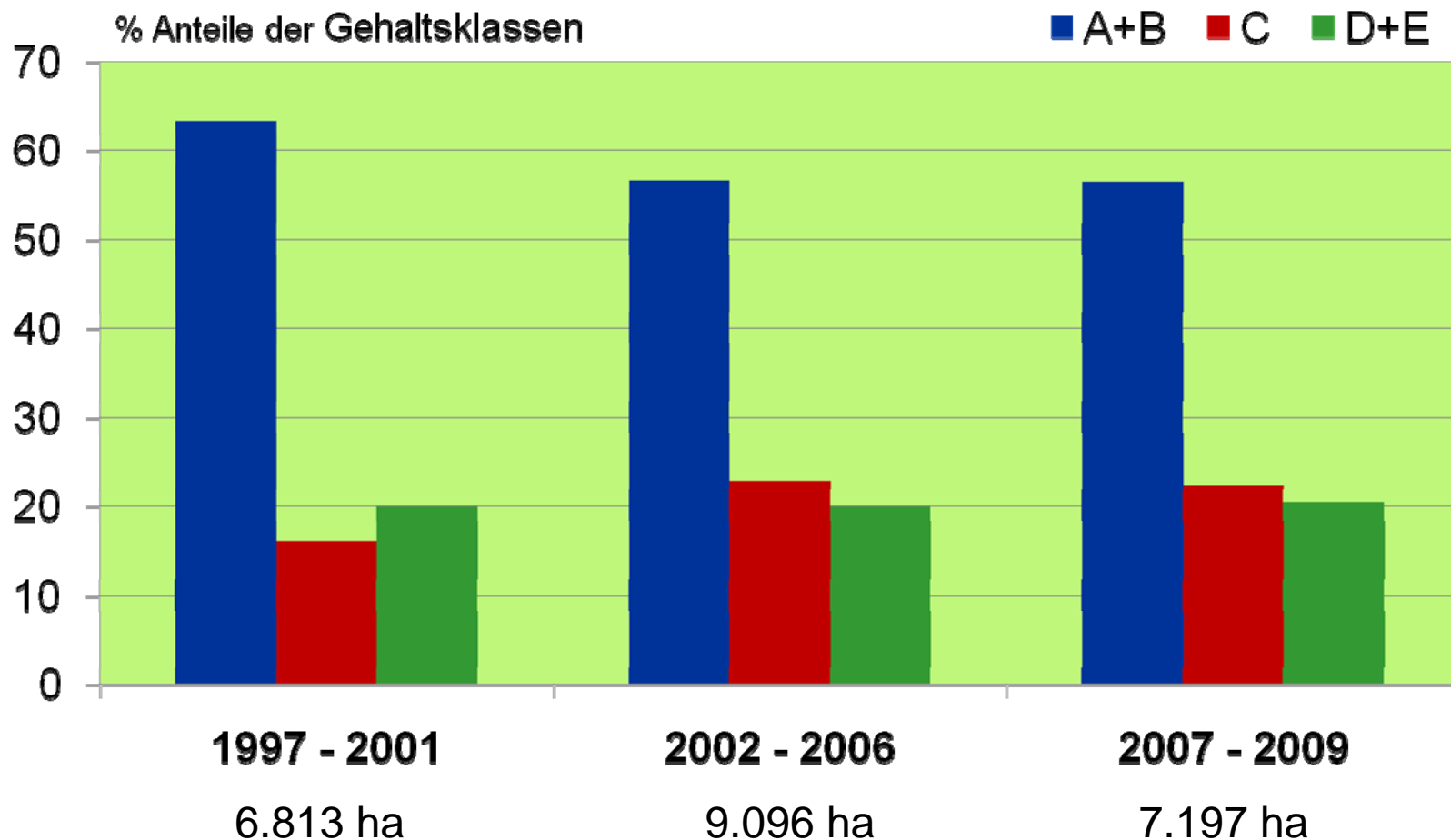
Kalk (pH) - *Grünland* -



Quelle: LfULG Leipzig-Möckern, Dr. Albert

Nährstoffversorgung in Sachsen

Phosphat - Grünland -

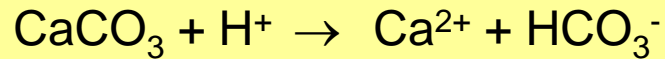


Quelle: LfULG Leipzig-Möckern, Dr. Albert

Gliederung

- Feststellungen
- Nährstoffversorgung in Sachsen
- **Wirkungen des Kalkes / Zusammenhänge**
- Produkte für den ökologischen Landbau (FiBL)
- Zusammenfassung

Wirkung einer Kalkung auf den Boden



pH-Wert

Basensättigung

KAK

Al-Mobilität

Schwermetallmobilität

Nährstoffverfügbarkeit
(Ca, Mg, P, Spuren ...)

Bodenchemie

Aggregatstabilität

Gefüge

Wasser-Luft-Haushalt

Bodenphysik

Biologische Aktivität

Mineralisation

Nitrifikation

Denitrifikation

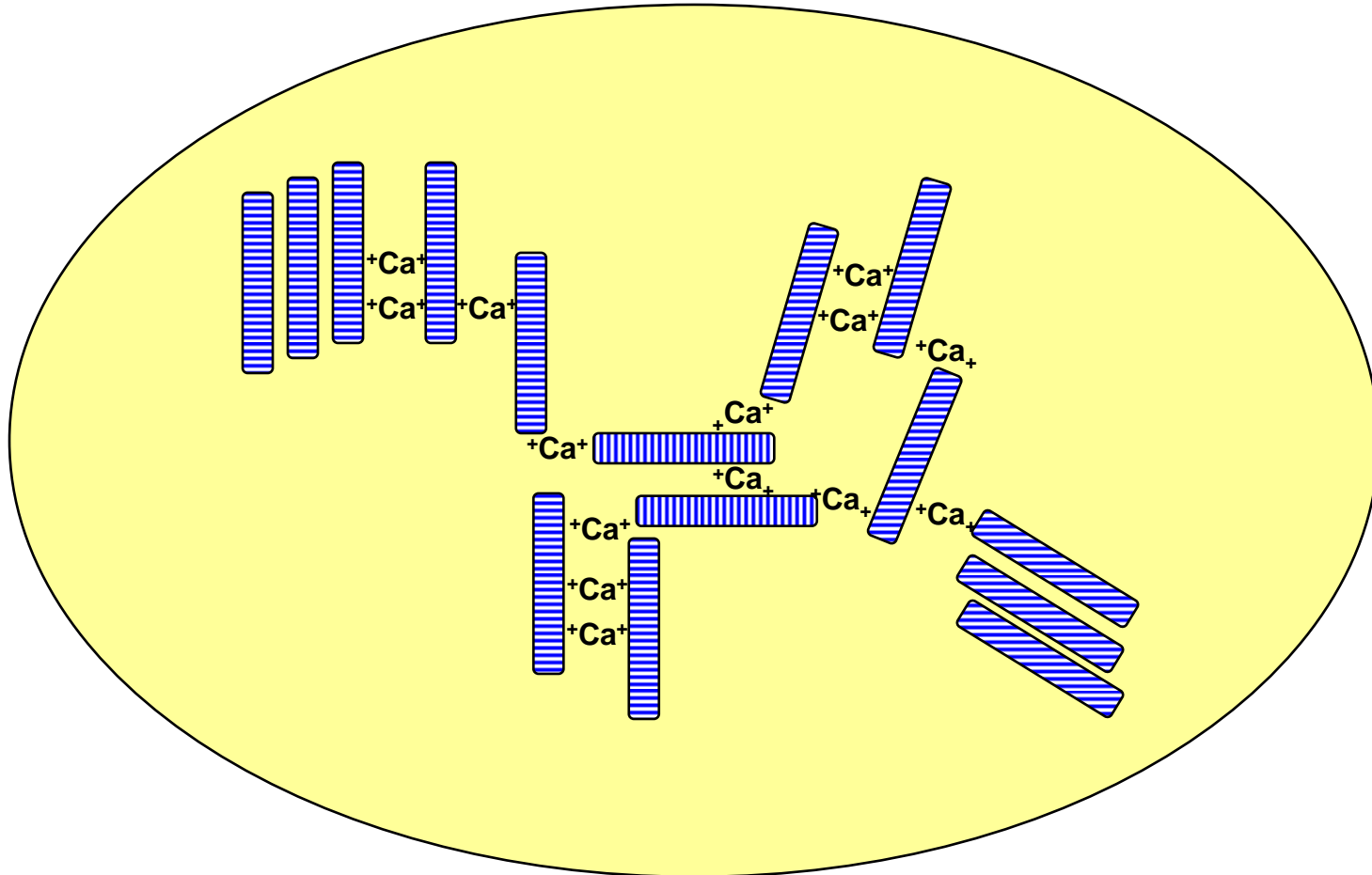
Bodenbiologie



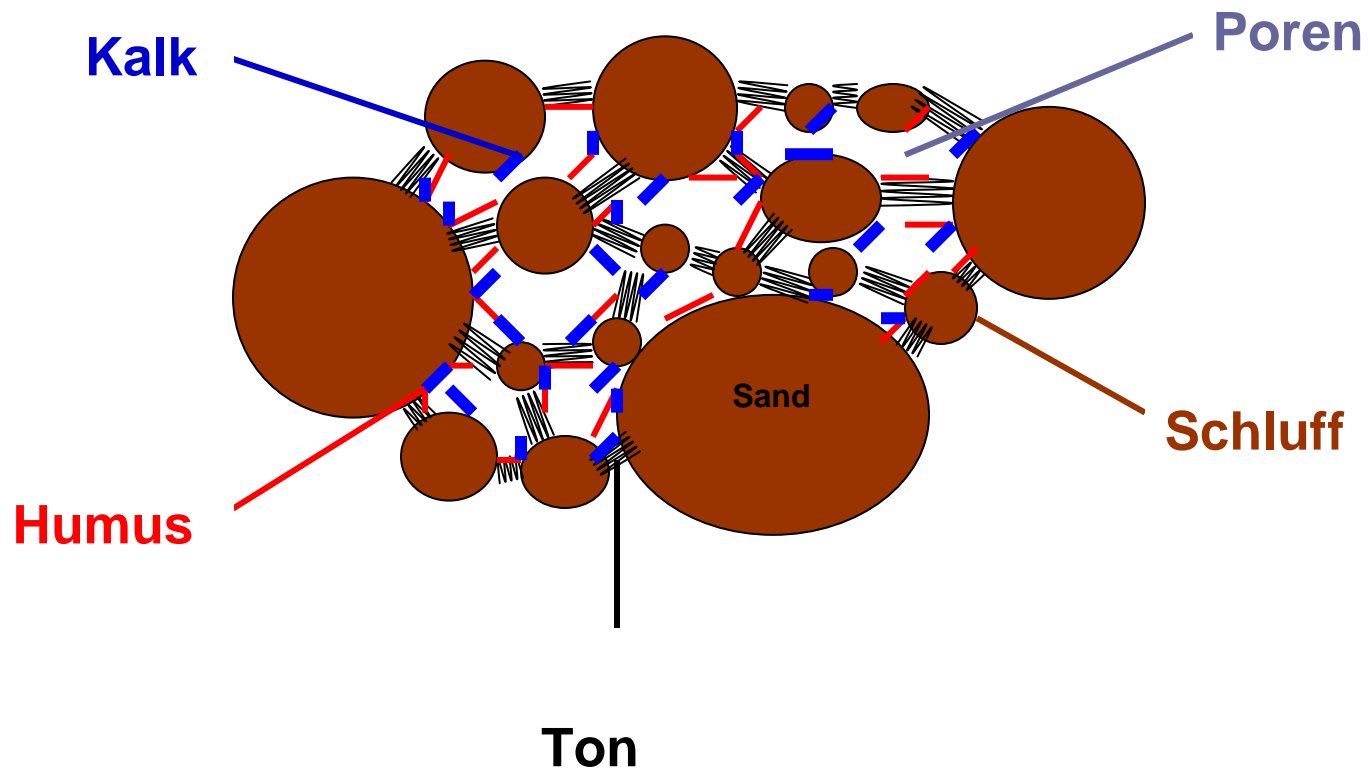
Was hat Kalk mit Bodenstruktur zu tun?

Die Basensättigung – Belegung der Bodenaustauscher mit Ca^{2+} und Mg^{2+} – ist ein wichtiger Einflussfaktor für die **Stabilität von Bodenaggregaten** (förderlich für die Flockung) und wird durch **regelmäßige Kalkung** gewährleistet.

Bildung von Ca-Brücken zwischen Bodenkolloiden



Die Lebendverbauung des Bodens



Eine gute Kalkversorgung schützt besonders Lößböden vor Verschlämmung und der Erosionswirkung des Wassers

(nach Dr. Schuhbauer)

pH-Wert	freier Kalk	Gefügestabilität (gewogener mittlerer Durchmesser) %	Wasserdurchlässigkeit der Ackerkrume (Permeabilitäts- koeffizient) %
6,3	-	100	100
7,0	+	147	263

Pflanzenverfügbarkeit von Nährstoffen in Abhängigkeit vom pH-Wert des Bodens *)

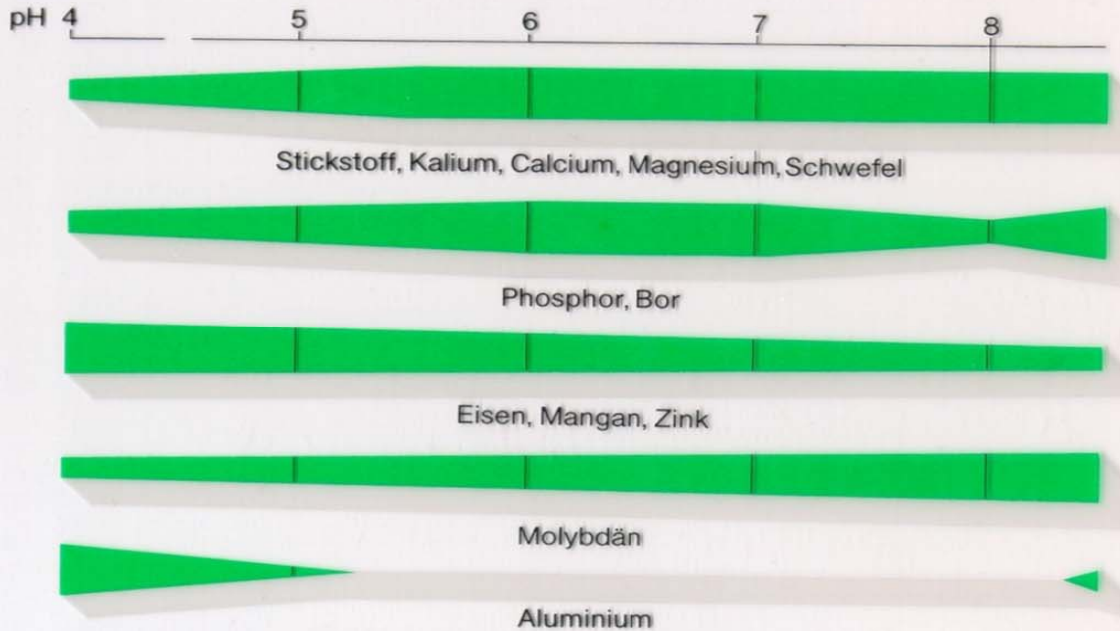
Nährelement	sauer	neutral (pH 6,0 – 7,0)	basisch
N	xxx	xxx	xxx
P	x	xxx	xx
K	x	xxx	xx
Mg	x	xxx	xx
S	xx	xxx	xxx
Ca	xx	xxx	xxx
Fe	xxx	xx	x
B	xxx	xx	x
Cu	xxx	xx	x
Mn	xxx	xx	x
Mo	x	xx	xxx
Zn	xxx	xx	x

xxx = hoch; xx = mittel; x = gering

*) interpretiert nach Bergmann, 1993

Nährstoffverfügbarkeit in Abhängigkeit vom pH-Wert.

nach FINCK

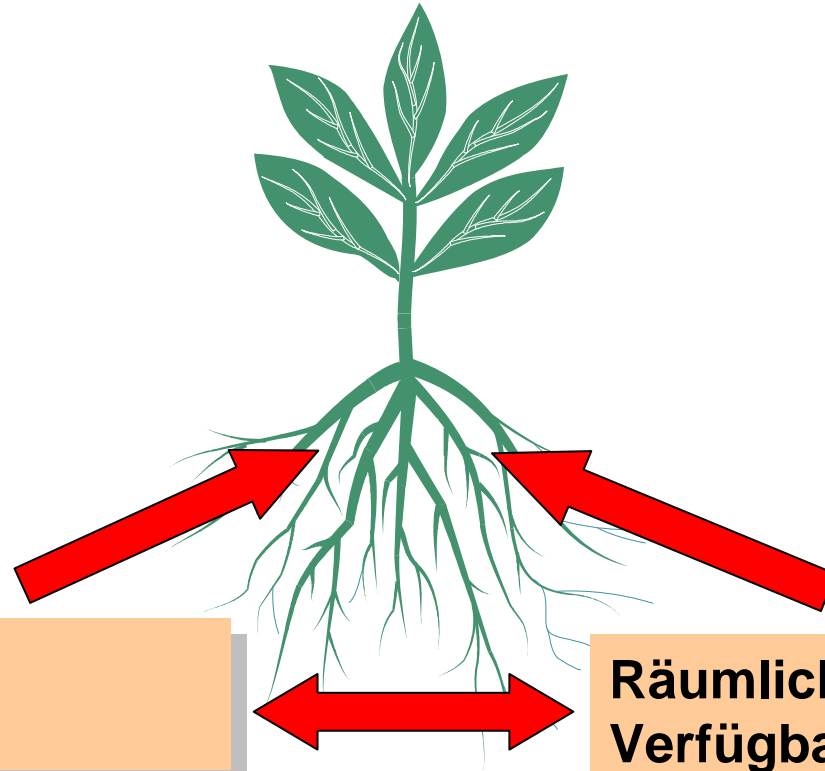


Chemische Wirkung des Kalkes

**NATURKALK –
für gesunden Boden**

Kalkdienst
9117/6

P-Aufnahme der Pflanzen



Chemische Verfügbarkeit

- Bodenreaktion (pH)
- Kalkung
- P-Vorrat im Boden
- organische Düngung

Räumliche Verfügbarkeit

- Bodenstruktur und -dichte
- Wurzeldichte
- Humusgehalt
- Bodenwassergehalt

Phosphat erhöht und fördert

Ertrag

vegetative Phase:

➤ **Wurzelwachstum**

➤ Bestockung

generative Phase:

➤ Blütenbildung

➤ Fruchtansatz

➤ Kornzahl der Ähre

➤ gleichmäßige Abreife

Qualität

u. a.

➤ Tausendkorngewicht

➤ Backfähigkeit

➤ Eiweiß-, Zucker-, Stärkegehalt

➤ Vitamingehalt

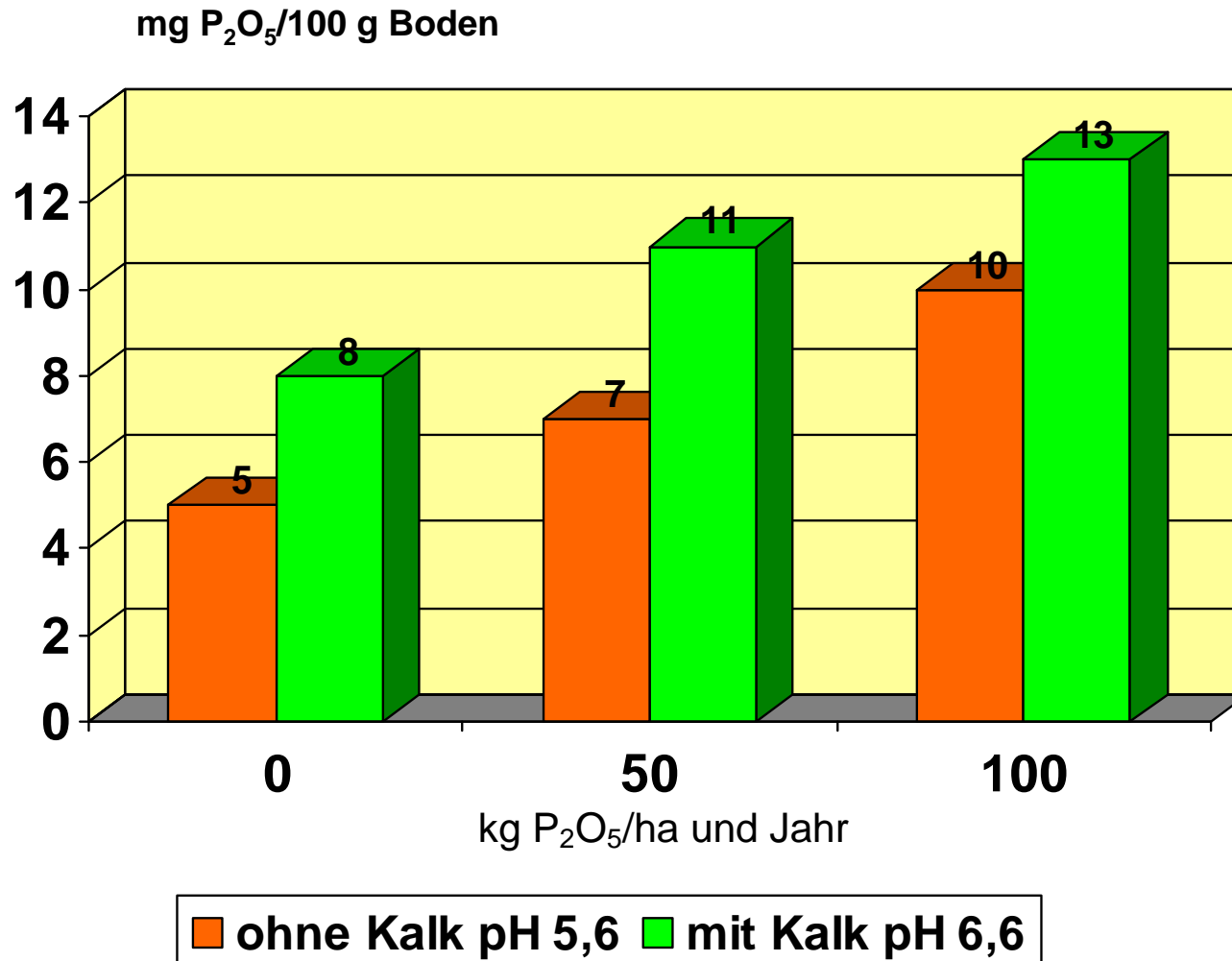
➤ Haltbarkeit und Lagerfähigkeit

➤ Gesundheitswert von Pflanzgut

➤ **Mineralstoffgehalt des Futters**

Einfluss der Kalk- und Phosphatdüngung auf den Gehalt an CAL-löslichem Phosphat im Boden

(nach Gutser und Amberger, 1989)



Wirtschaftlichkeit der Kalkdüngung

pH-Anhebung verbessert Verfügbarkeit von Phosphat

P₂O₅-Nährstoffmenge/ha bei Erhöhung der Verfügbarkeit um **1 mg/100 g Boden**

- 20 cm Krume **30,0 kg/ha P₂O₅**
- 25 cm Krume **37,5 kg/ha P₂O₅**
- 30 cm Krume **45,0 kg/ha P₂O₅**

3 – 6 mg / 100 g Boden

P₂O₅-Düngemenge zur Erhöhung des Phosphatgehaltes im Boden um **1 mg/100 g**

150 – 200 g/ha P₂O₅

- Zunahme des verfügbaren Gehalts an P₂O₅ durch Kalkung bei gleich bleibender P-Düngung (n-Versuche)
- Zunahme der pflanzenverfügbaren P₂O₅-Menge pro ha in Abhängigkeit der Krumentiefe

Krume in cm	Zunahme der P ₂ O ₅ -Menge in kg/ha			
	bei 3 mg/100 g	4 mg/100 g	5 mg/100 g	6 mg/100g
20	90	120	150	180
25	112	150	187	225
30	135	180	225	270

Austauschbares Aluminium, Mangan und Calcium

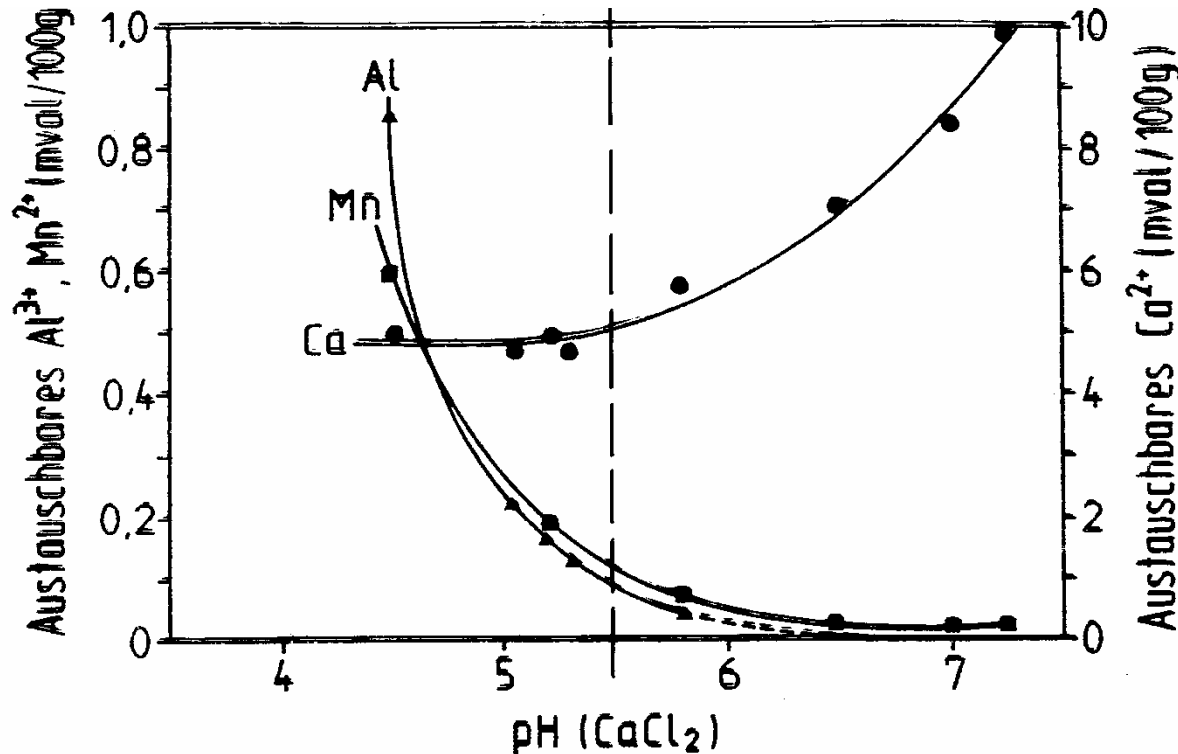
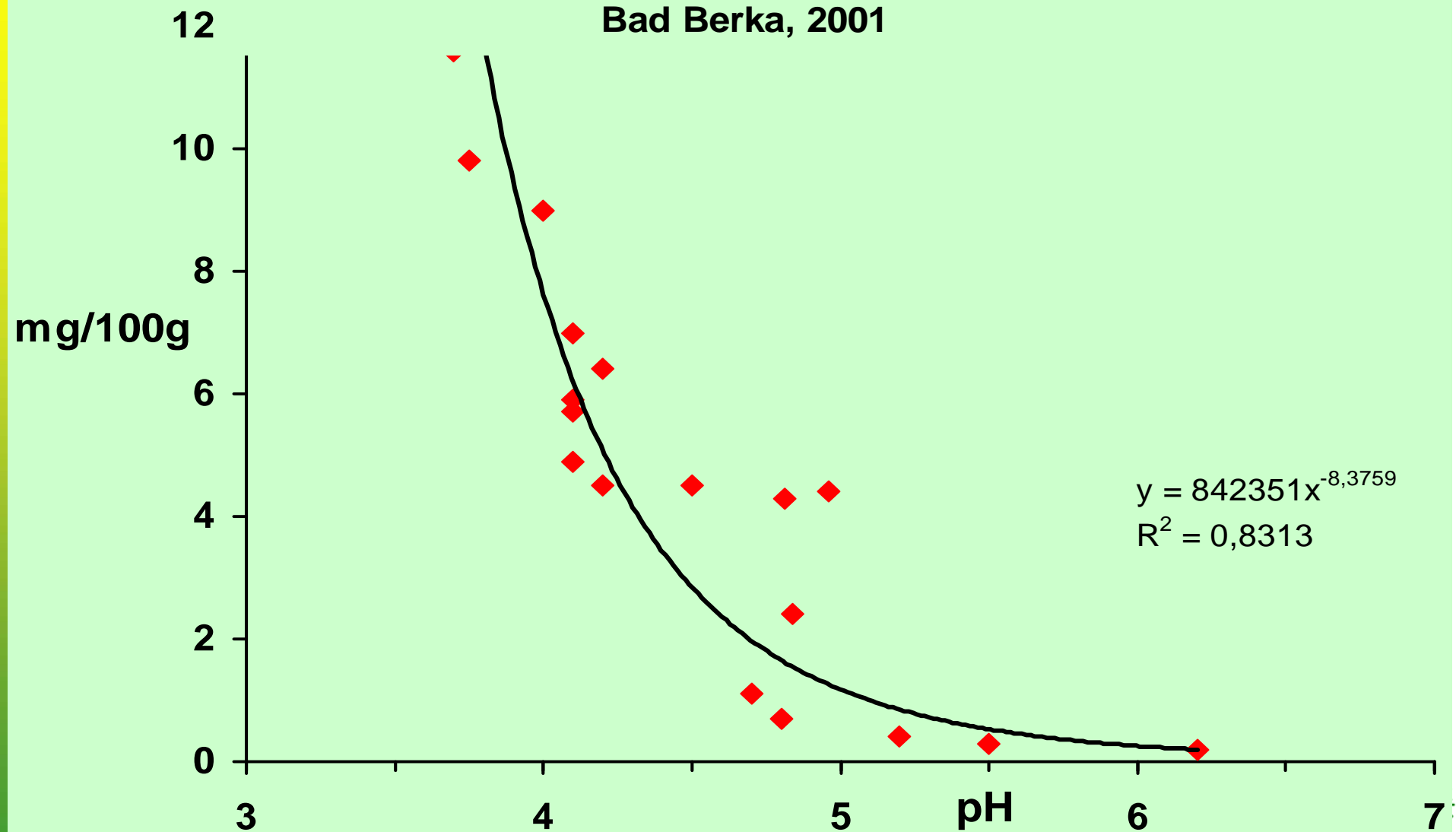


Abb. 58a Austauschbares Aluminium, Mangan und Calcium als Funktion der pH-Veränderung durch Aufkalkung bzw. Ansäuerung [Boden: Ap-Horizont einer Braunerde aus Lößlehm-Fließerde, Niederbayern. Ausgangs-pH(CaCl₂): 5,3] (Schwertmann u. Amann, unveröffentl.)

Austauschbarer Al-Gehalt in Abhängigkeit vom pH-Wert

Bad Berka, 2001



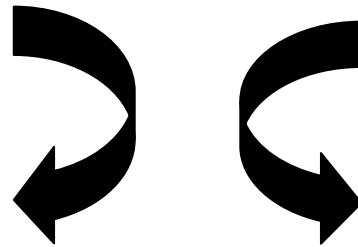
Bodenleben – Was ist das?

Bodenleben = Gesamtheit der im Boden und der Streuschicht lebenden Organismen

Bodenleben – Bodenbiozönose – Edaphon

Bodenflora

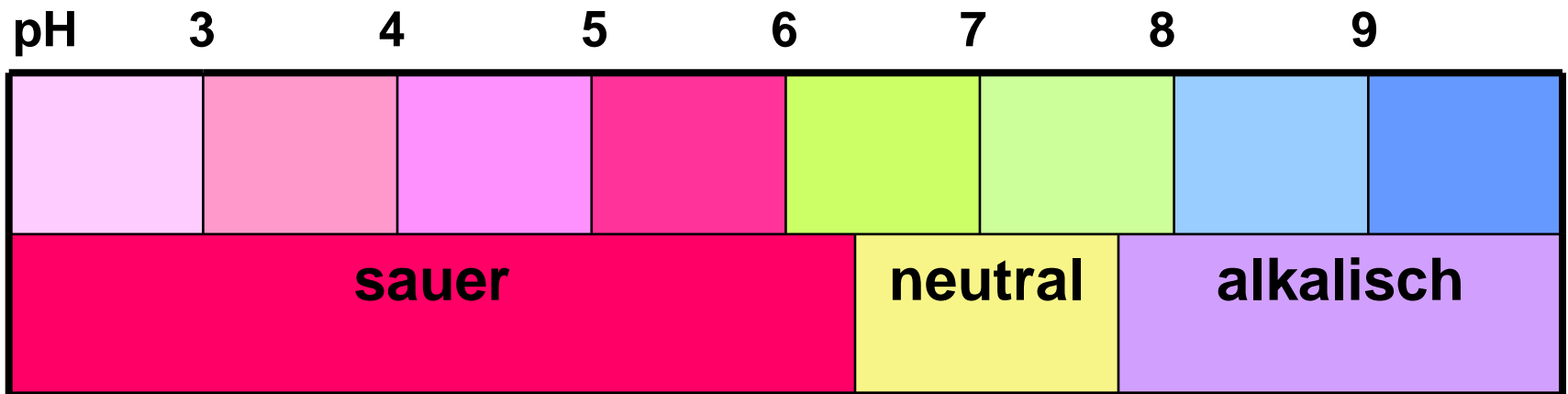
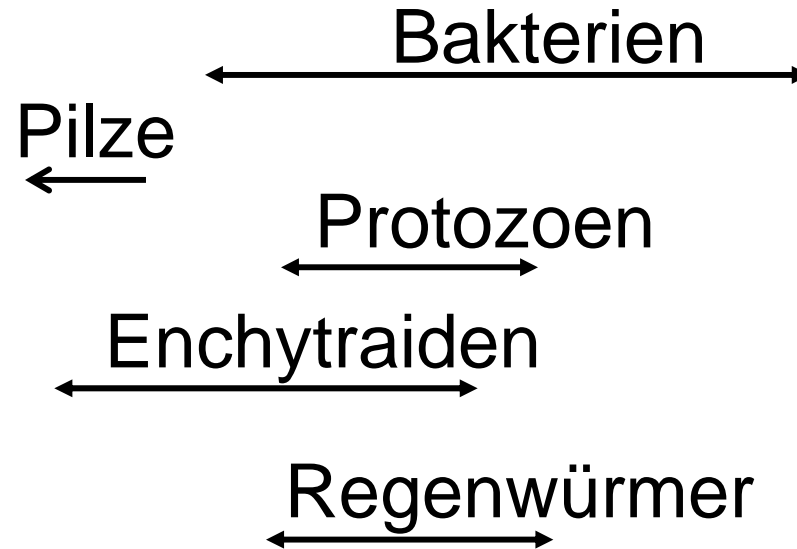
- Bakterien
- Pilze
- Algen
- unterirdische Pflanzenorgane



Bodenfauna

- Protozoen
- Nematoden
- Mollusken
- Anneliden
- Arthropoden

Bakterien	6 – 9
Pilze	< 5,5
Protozoen	6,5 – 7,5
Enchytraiden	5,5 – 7,5
Regenwürmer	6,5 – 8,0



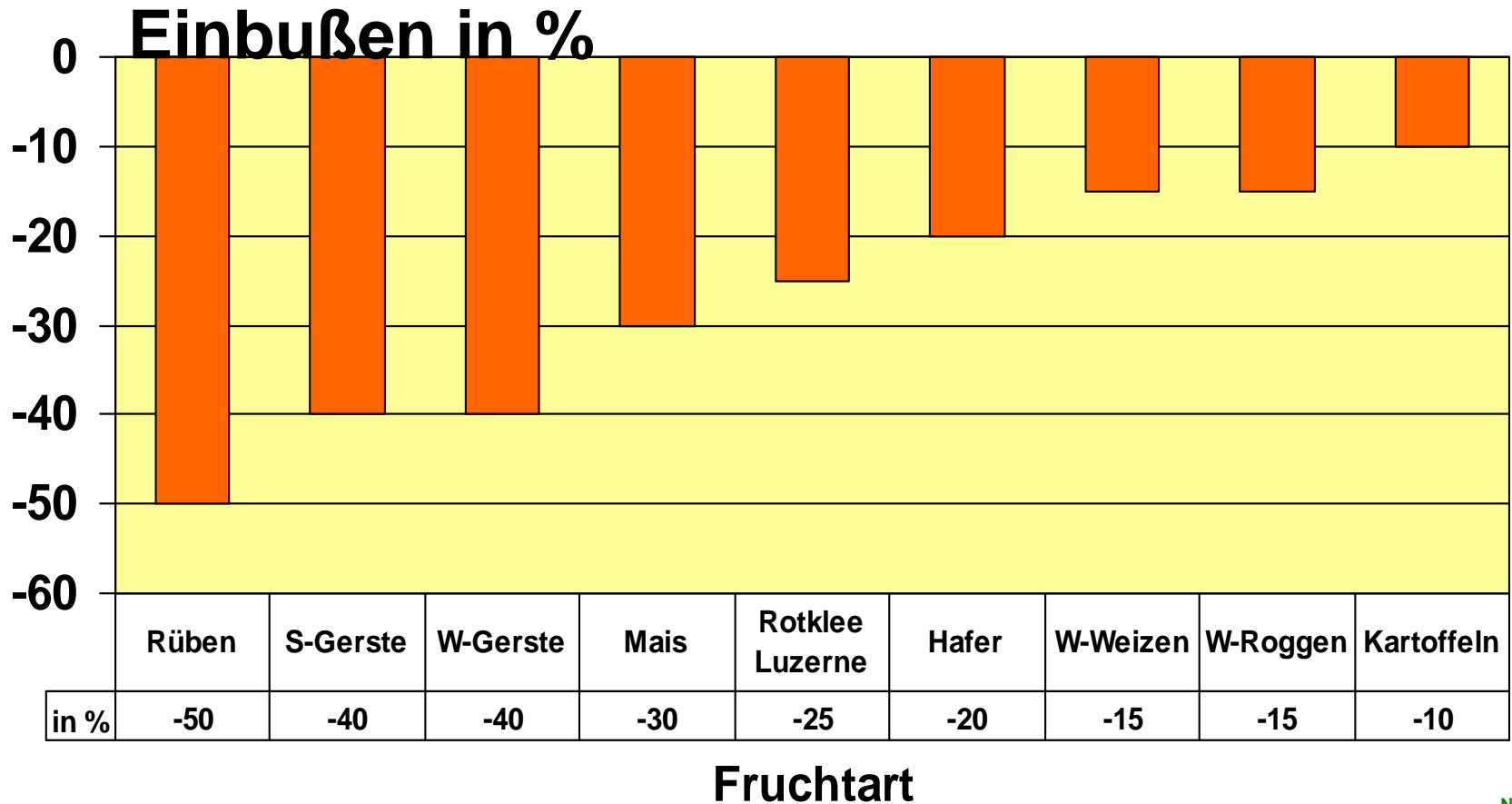
Quelle: FAL
 Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft



Ohne Kalk drohen Ertragsverluste

Mittlere Ertragseinbußen durch unzureichende Kalkung

Quelle: KERSCHBERGER; M.; Landwirtschaftsblatt Weser-Ems 30/30.07.1993



Gliederung

- Feststellungen
- Nährstoffversorgung in Sachsen
- Wirkungen des Kalkes / Zusammenhänge
- **Produkte für den ökologischen Landbau (FIBL-Liste)**
- Zusammenfassung

Düngemittel – ökologischer Landbau (FiBL-Betriebsmittelliste 2010 – Auszug)

D-1-2 P-reiche Dünger
- DOLOPHOS® 15
- DOLOPHOS® 26

D-1-3 K-reiche Dünger (Salz- und Sulfatform)

D-1-5-1 Kalkdünger
- Kohlensaure Kalke (mit Calciumsulfat)
- Kohlensaure Magnesiumkalke (mit Calciumsulfat)
(auch in granulierter Form, wie z. B. DOLOKORN®)
- ÖKOPHOS®-PLUS

D-1-5-2 Magnesiumdünger (Carbonat- /Sulfatform)

ect.

Zusammenfassung

- Nährstoffversorgung der bewirtschafteten Flächen, ob Acker- oder Grünland, muss ausgeglichen sein.
- Basenhaushalt – Belegung der Austauschere mit strukturstabilisierenden zweiwertigen Kationen ist Grundlage für
 - ein stabiles Krümelgefüge
 - eine hohe Nährstoffeffizienz
 - beste biologische Aktivität
- Kalkung ist auf nichtcarbonathaltigen Böden unter unseren Klimabedingungen erforderlich.
- Wenn kalkan, dann mit hochwertigen (gütegesicherten) Produkten in richtiger Dosierung



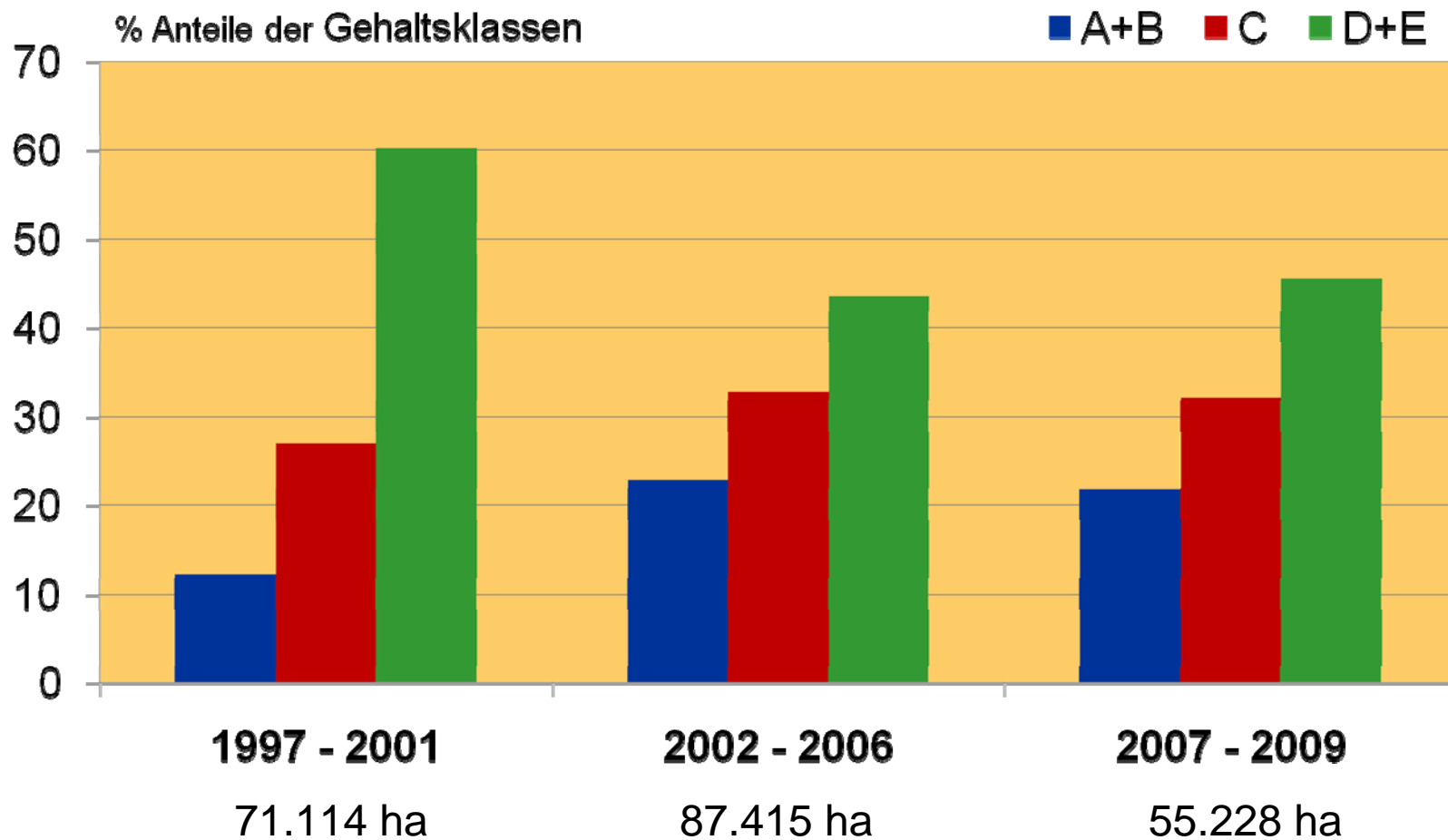
... wie das Grünland die Mutter des Ackerbaus ist,
so ist der Kalk der Vater der Pflanzennährstoffe ...

**Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Nährstoffversorgung in Sachsen

K a l i

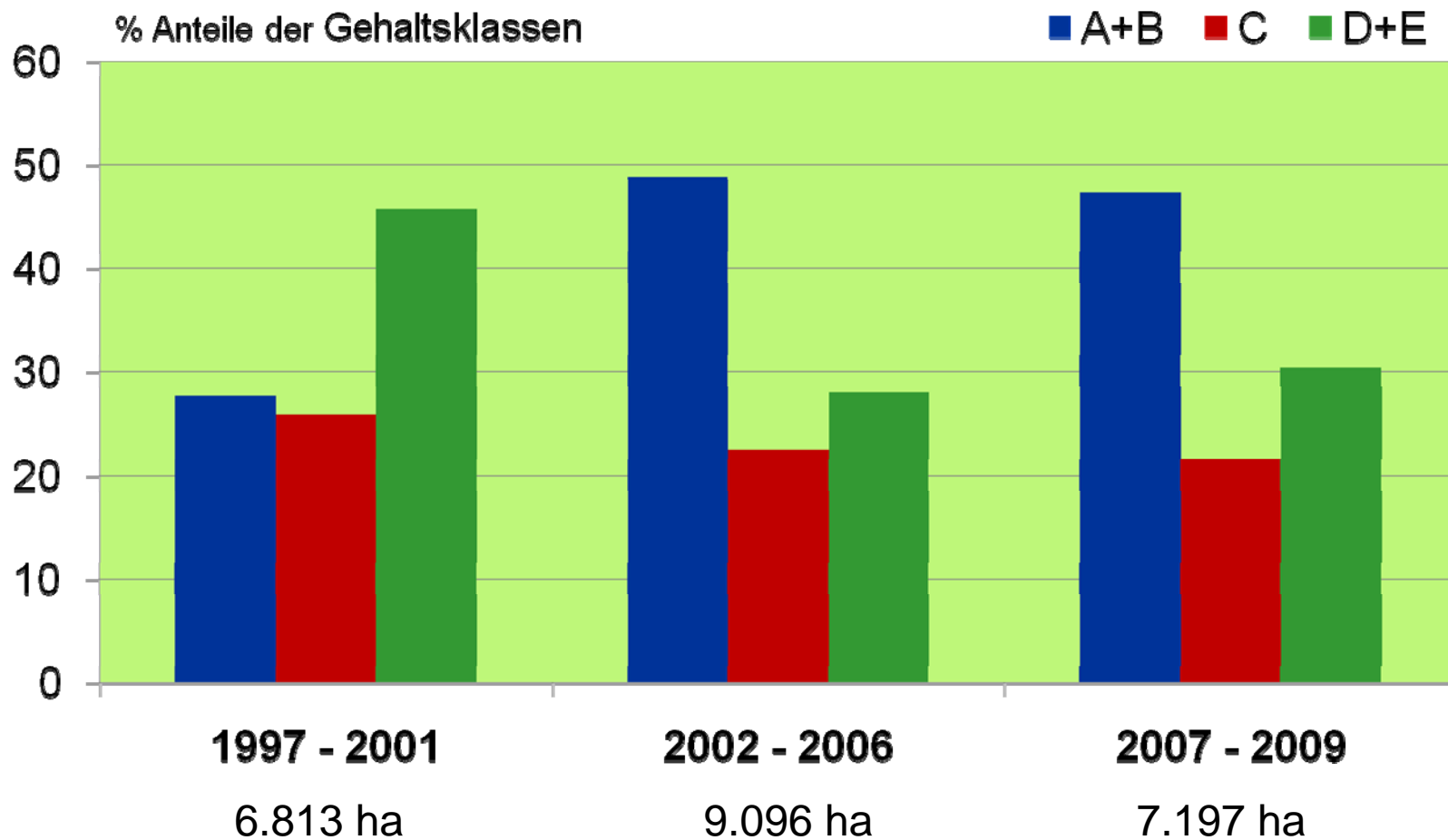
- *Ackerland* -



Quelle: LfULG Leipzig-Möckern, Dr. Albert

Nährstoffversorgung in Sachsen

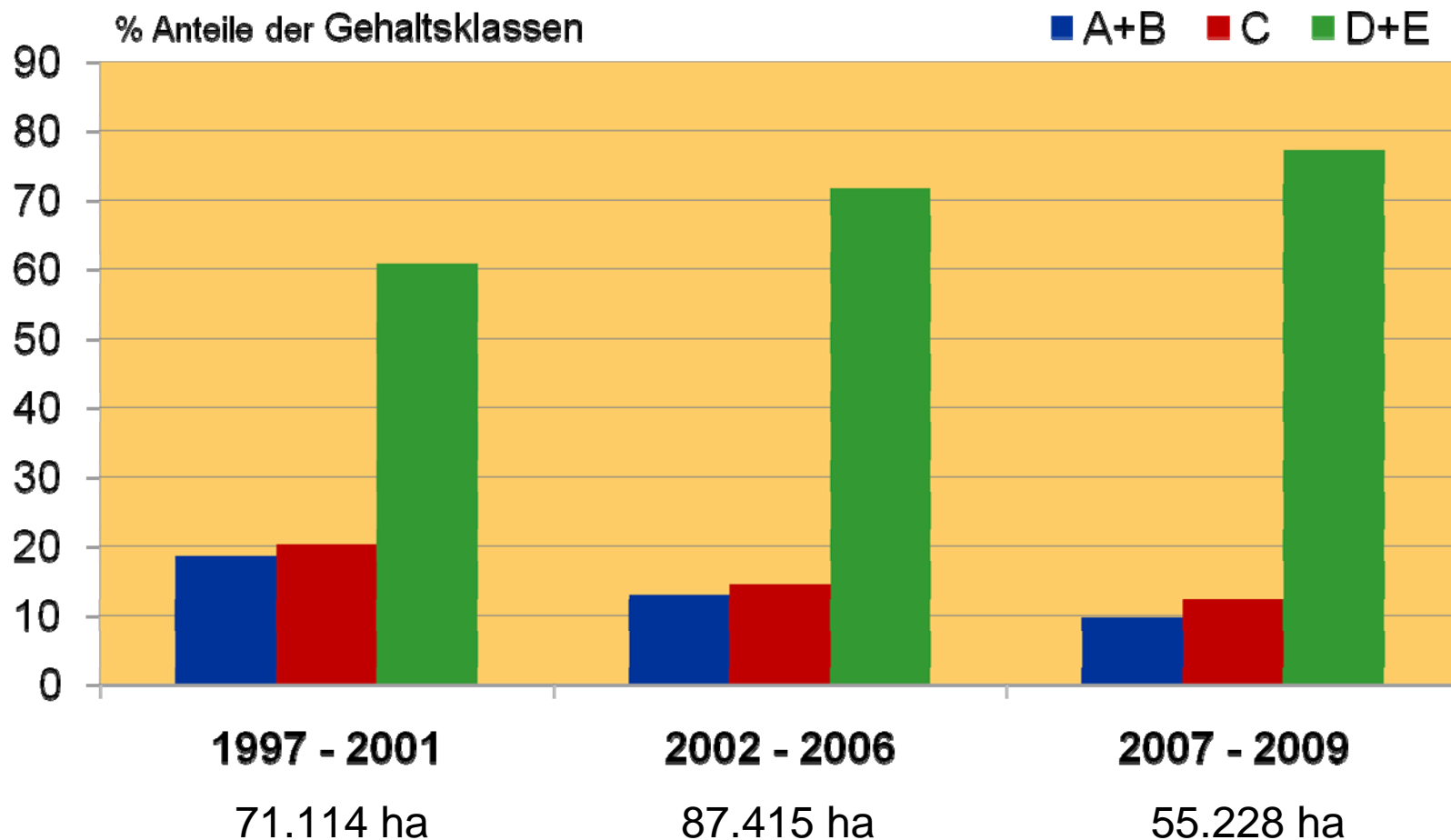
K a l i - *Grünland* -



Quelle: LfULG Leipzig-Möckern, Dr. Albert

Nährstoffversorgung in Sachsen

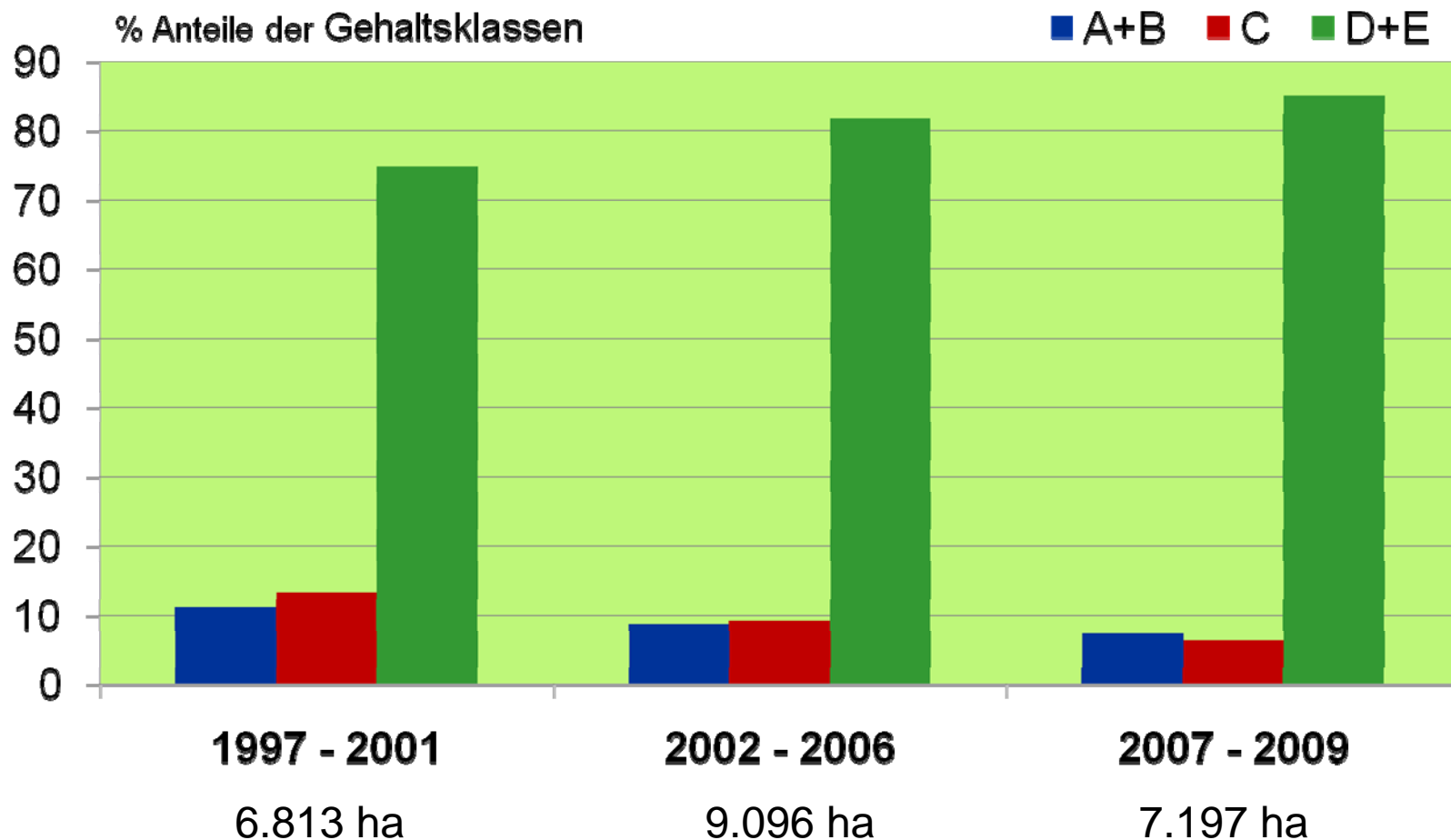
Magnesium *- Ackerland -*



Quelle: LfULG Leipzig-Möckern, Dr. Albert

Nährstoffversorgung in Sachsen

M a g n e s i u m - *Grünland* -



Quelle: LfULG Leipzig-Möckern, Dr. Albert

