



# Futtermittel aus der Maispflanze

## - für jede (wildlebende?) Tierart eine Erfolgsgeschichte!



J. Kamphues / S. Aboling  
Institut für Tierernährung

### Gliederung:

- Mais: Herkunft / hiesige Nutzung
- Deutschland: eine Mais-Landschaft?
- Was machte den Mais so erfolgreich?
- Woran hapert es dann vielleicht doch?
- Was gab es an parallelen Entwicklungen?
- Modifikationen / Korrekturen / Alternativen?





# Mais: Herkunft und hiesige Nutzung



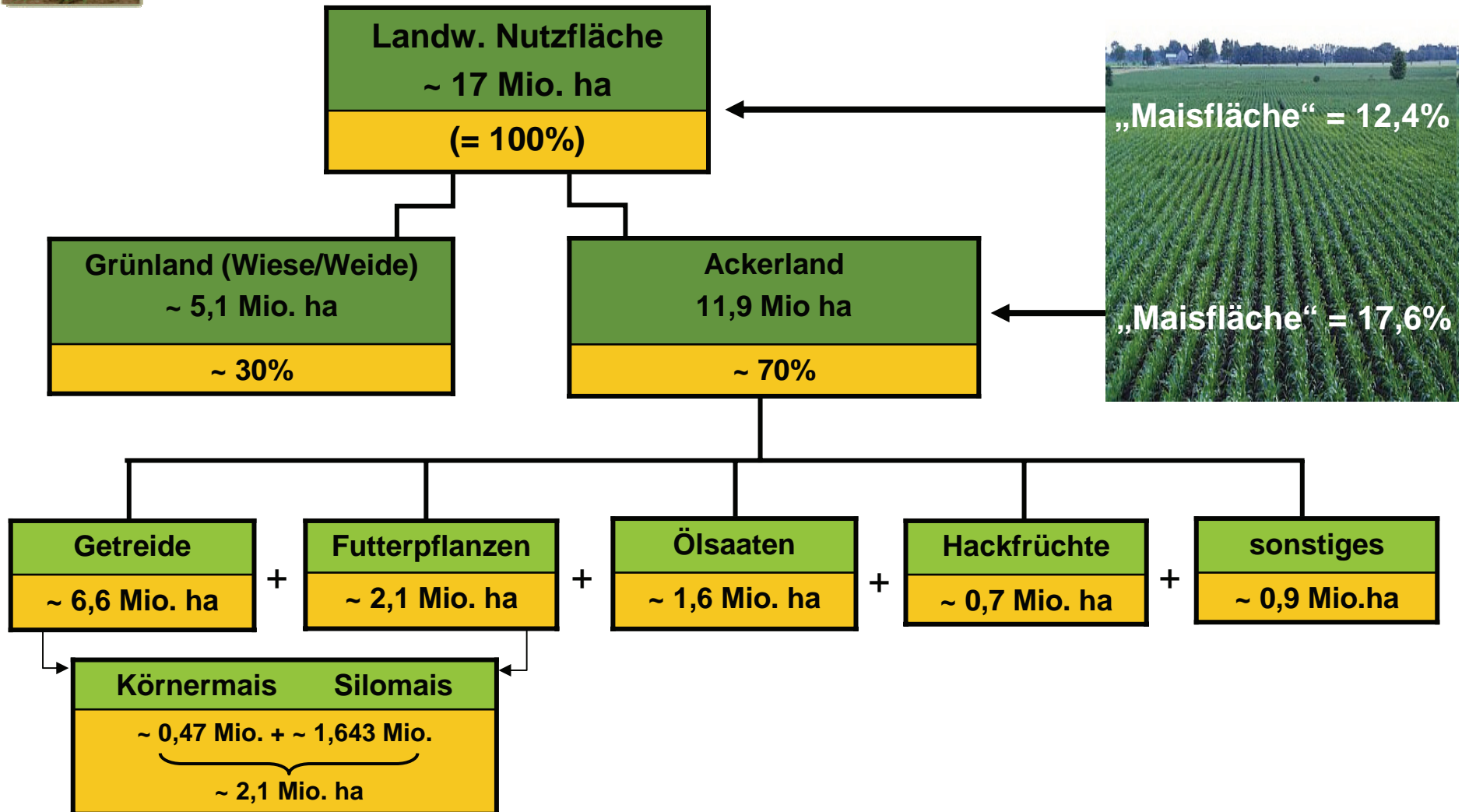
## Mais (*Zea mays*)

= Kulturform eines Wildgrases (Teosinte) aus Mexiko

- Im 16. Jahrhundert durch Spanier vom amerikanischen Kontinent nach Europa (zunächst nur iberische Halbinsel/Balkan/Nordeuropa/Afrika)
- Heute weltweit nach Weizen und Reis die dritt wichtigste Getreideart (mit regionalen Unterschieden)
- Gegenstand intensivster Züchtungsbemühungen (anfänglich - 1910: Hybridisierung/in jüngster Zeit: gentechnische Veränderungen)
- Ausdehnung des Anbaus folgte dem Trend der Mechanisierung in der Landwirtschaft/Pflanzenproduktion
- Vielfältigste Nutzung der Maispflanze bzw. von Teilen der Pflanze (Lebensmittel/Futtermittel/Rohstofflieferant/Energie – Biogas)



# Wie stark verbreitet ist Mais als Nutzpflanze: Deutschland – eine reine Maislandschaft?





# Was machte den Mais so erfolgreich? (1)



- **Anbauflächen in der Bundesrepublik Deutschland (2009)**
  - Gesamte Maisfläche : 2.112.700 ha (100)  $\triangleq$  17,8 % v. Gesamtl. Acker
  - Silomais : 1.642.800 ha (77,7)  $\triangleq$  13,8 % v. Gesamtl. Acker
  - Körnermais (CCM) : 469.900 ha (22,3)  $\triangleq$  3,94 % v. Gesamtl. Acker
- **Erträge je Fläche durch Mais(-produkte):**
  - Silomais : ~ 450 dt „Grünmasse“/ha
  - Körnermais (CCM) : ~ 120 dt Frischmasse/ha
- **Der Sog der Bio-Gas-Anlagen (Deutschland)**
  - im Jahr 2004 : 10.500 ha für Biogas
  - im Jahr 2006 : 160.000 ha für Biogas
  - im Jahr 2008 : 300.000 ha für Biogas



# Was machte den Mais so erfolgreich? (2)

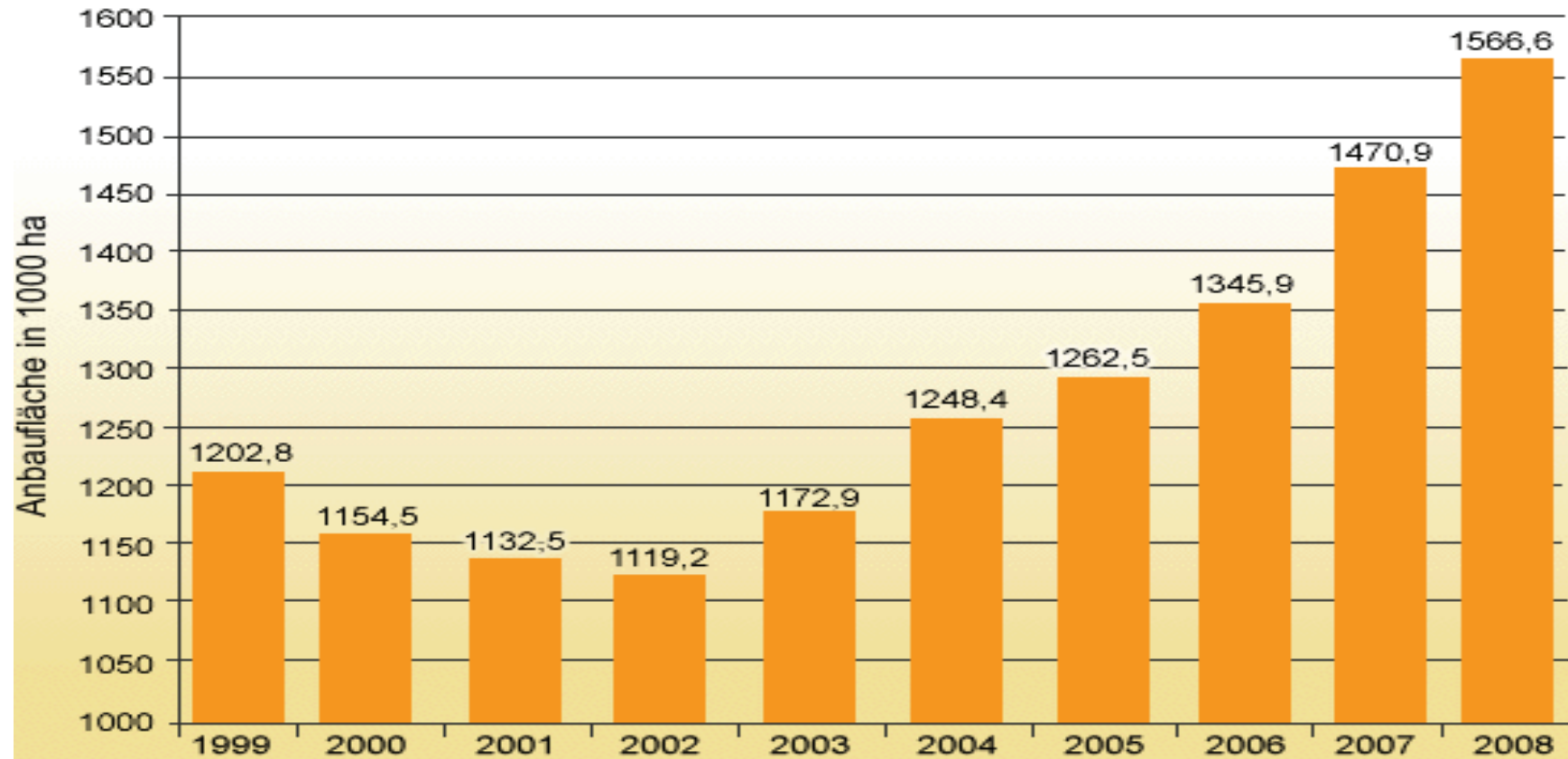
---



- Flächenerträge an Masse/Struktur und ENERGIE, d. h.
  - die ENERGIEDICHTE je kg Trockenmasse
- Mechanisierbarkeit/Konservierungseignung
  - s. Ersatz der alten Futterrüben u. ä. Futterpflanzen
- Nutzung/Verwertung des wirtschaftseigenen Düngers
  - viehdichte Regionen → Güllemengen → Verwertung
- Relative Selbstverträglichkeit, geringe Anfälligkeit für diverse Pflanzenkrankheiten (im Vgl. zu anderem Getreide)
- Vielfalt an Nutzungsmöglichkeiten bei verschiedenen Tierarten/in der Industrie/in Biogasanlagen



## Silomaisanbaufläche in Deutschland im mehrjährigen Vergleich

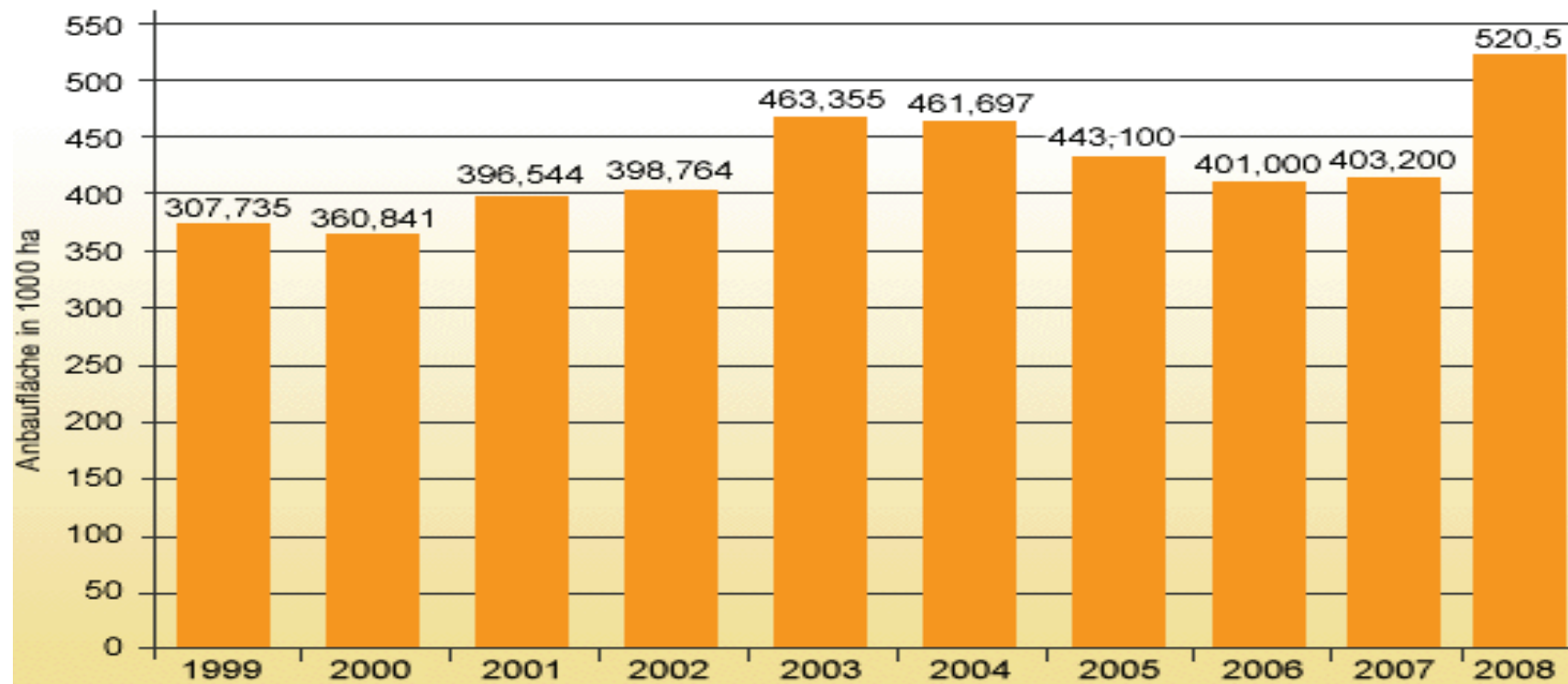


Stand: Mai 2009





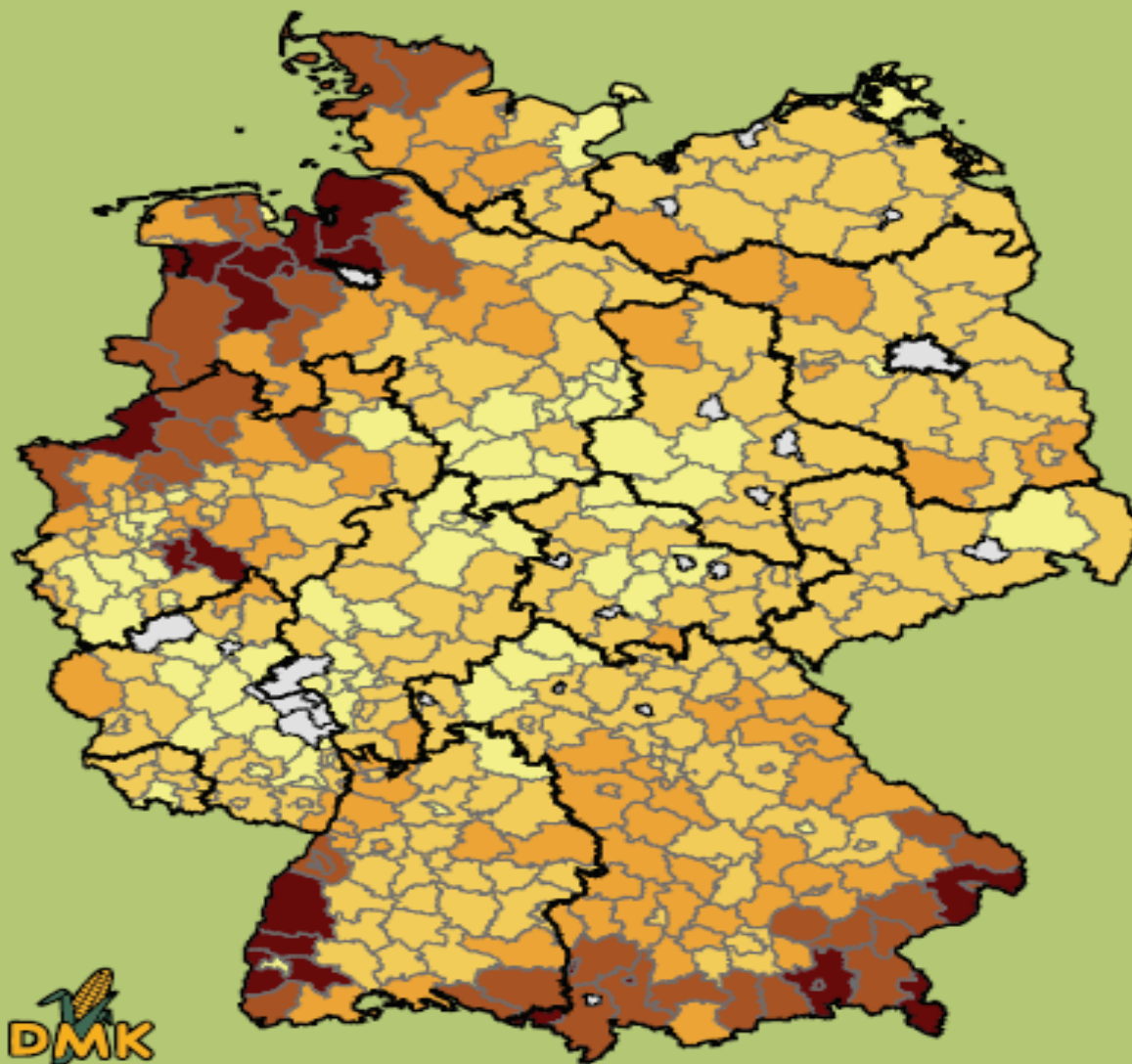
## Körnermaisanbaufläche in Deutschland im mehrjährigen Vergleich



Stand: Mai 2009



Prozentualer Anteil des Maisanbaus an der Ackerfläche für Deutschland auf Kreisebene 2007

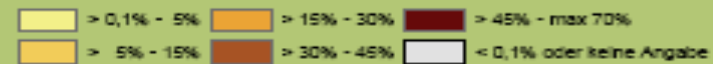


Copyright  
Deutsches Maiskomitee e.V.  
Clemens-August-Strasse 54  
53115 Bonn

<http://www.maiskomitee.de>

Quelle: DMK, Statistische Landesämter (Erhebung 2007)

Prozentualer Anteil des Maisanbaus  
an der Ackerfläche







# Was machte den Mais so erfolgreich? (3)



## Die **Energie-DICHTE** – ein Fascinosum für die Tierernährung!

• **Maissilage** : je kg TS = **6,8 – 7,1 MJ NEL**

– RIND	→ z. Vergleich	Grassilage	= 5,8 – 6,7 MJ NEL
		Weizen-GPS	= 5,0 – 6,0 MJ NEL
		Luzernesil.	= 5,0 – 6,0 MJ NEL

• **CCM** : je kg TS = **14,9 MJ ME**

– SCHWEIN	→ z. Vergleich	Gerste	= 14,4 MJ ME
		Roggen	= 16,0 MJ ME
		Maiskörner	= 15,3 MJ ME

• **Maiskörner** : je kg TS = **15,5 MJ ME<sub>N</sub>**

– GEFLÜGEL	→ z. Vergleich	Weizen	= 14,4 MJ ME <sub>N</sub>
		Triticale	= 14,3 MJ ME <sub>N</sub>
		Gerste	= 13,0 MJ ME <sub>N</sub>



# Für JEDE TIERART etwas Besonderes!

- ganze Pflanze mit viel Energie und STRUKTUR  
Rind/Pferd/trag. Sauen  
(pflanzliche Faser -“Struktur“ für die Funktion des Verdauungstrakts)
- Maiskolbenprodukte mit noch mehr Energie und auch Struktur  
Schweine/Wiederkäuer/Geflügel  
(Paradebeispiel = CCM für die Schweinemast/als Kraftfutter für Rinder)
- Maiskornprodukte mit höchster Energie, aber ohne Struktur  
Geflügel (Mast)/Liebhabertiere/Diverse Spezies  
(Körner bei Mastgeflügel/Flocken beim Hund/Pferd)
- Teile des Maiskorns  
Mensch und Tier (Spezialitäten für Jungtiere)  
(Maisstärke/Maiszucker/Maiskleber/Maiskeimöl)





# Woran hapert es dann vielleicht doch?



- **Mangel an Protein bzw. einzelnen Aminosäuren**
  - ganze Maispflanze: für hohe Leistungen Rohprotein-Ergänzung notwendig
  - ganze Maiskörner: Protein- und Aminosäurenmangel! Lysin! Tryptophan!
- **Mangel an allen Mengenelementen – außer Phosphor (= Phytin-P)**
  - eher Calcium-arme und extrem Natrium-arme Komponenten (aber leicht und billig zu ergänzen, z. B. durch Futterkalk und Viehsalz)
- **Mangel an Spurenelementen (auch standort-/düngungsabhängig)**
  - besonders arm an Kupfer, Selen, evtl. auch Jod (aber leicht und günstig zu supplementieren mit geeignetem Mineralfutter)
- **Mangel an Vitaminen (u. a. vom Vegetationsstadium abhängig)**
  - Vit. E im Maiskeimling/Maiskeimöl ↑, aber ansonsten allgemein wenig!
- **Belastung mit besonderen Feldpilzen (Fusarien)/Mykotoxinen**
  - Fusarientoxine besonders häufig in klinisch relevanten Konzentrationen



## Was gab es an parallelen Entwicklungen zur Ausdehnung des Maisanbaus?



- **Trend zu größeren Betrieben und Schlägen**
  - Nicht auf Mais beschränkt, s. Getreide-/Zuckerrübenbau
- **Arbeitskosten → Mechanisierung/Dienstleistungs-Import**
  - Schlagkraft je Arbeitskraft, Maschinendimensionierung ↑
- **Reduzierte Vielfalt bei den Futterpflanzen insgesamt**
  - Bei guter Konservierungsmöglichkeit erübrigt sich der „KLAPP“-Futterkalender (für fast jeden Monat frisches Grünfutter)
- **Leistungsentwicklung bei den Tieren → Ansprüche an das Futter**
  - Bei begrenzter Aufnahmekapazität muss in der TS mehr enthalten sein
- **Entwicklung bei den Energiekosten (Öl/Kohle etc.)**
  - Futtermittel verstärkt für Energiegewinnung (Biogas) genutzt



# Was gab es an parallelen Entwicklungen – oder wo liegt das Problem?

---



Ist das Problem die Maispflanze an sich  
**oder**  
die Art, wie man sie heute anbaut?

Ist es das Prinzip der Monokultur an sich  
**oder**  
ist der Mais als Monokultur das Problem?





# Modifikationen/Korrekturen/ Alternativen (1)



- Modell/Prämisse: Anbau von 100 ha Mais (Silomais)**

---

Zahl der Schläge:	1	10	100
Größe der Parzellen (ha)	100	10	1

---

## Konsequenzen

Synchronizität der Arbeiten	+++	++	+
Länge von Randstreifen	+	++	+++
Lichteinfall	+	++	+++
Distanzen zu alternativen Nahrungsquellen für Wild	+++	++	+
Deckung für Wild	+++	++	+



## Modifikationen/Korrekturen/ Alternativen (2)



- Begrenzung/**HÖCHSTWERTE** für den Maisanteil als Ackerfrucht in einer ganzen Region  
z. B. max. Anteil von Mais auf 30/50/70 % der gesamten Ackerfläche einer Region
- Begrenzung/Höchstwerte für die **SCHLAGGRÖSSE** bei Maisanbau  
z. B. max. Schlaggröße von ... ha, Abstand zu nächstem Maisschlag = ... m
- Verpflichtung zu einem Anteil von **ANDEREN** Energiepflanzen oder **ANDEREN** Futterpflanzen (z. B. mit einheimischen Leguminosen)  
z. B. je ha Maisanbau: 0,5 ha andere Energiepflanzen oder 0,1 ha Leguminosen
- Verpflichtung bei Maisanbau zu einer 2-Monats-**BRACHE**, die danach für eine andere Nutzpflanze zur Verfügung steht (z. B. ab Ende Juni)
- Maisanbau im **GEMENGE** auf einem Schlag, evtl. Kombination mit **UNTERSAAT**/Aussaart in **BREITSAAT**



## Modifikationen/Korrekturen/ Alternativen (3)



- Unterschiedliche Landtechnik für Aussaat, Pflege und Ernte bei Kombination mit anderen Pflanzen
- Verzicht auf Mais heißt entgangener Gewinn, d. h. bei anderen Früchten auf dem Acker fallen Nutzungskosten an
- Aus Sicht der Tierernährung (Versorgung hochleistender Tiere) wäre eine Kombination mit proteinreichem Grundfutter ein Vorteil → Mais + Luzerne fast optimal! ABER s. Erntetermine?
- Misch-Silagen (Mais + anderes Grünfutter) hätten Vorteile, sind aber logistisch eine Herausforderung
- Unkrautbekämpfung im Mais: Was muss vor Bestandsschluss verhindert werden, was könnte „mitgeerntet“ werden - ohne Nachteile?



# Ausblick



- Mischkulturen (wie noch heute in Tropen/Subtropen) von Mais mit Bohnen, Kürbissen etc. bei uns mit anderen Nutzpflanzen?
- Monokulturen verlieren erheblich an nachteiligen Effekten bei kleinparzelligem Anbau
- Absprachen unter Landwirten bzgl. Anbau verschiedener Ackerfrüchte, um das Landschaftsbild vor Monokulturen zu bewahren
- Pflanzenbauliche Anstrengungen bzgl. passender Ergänzungen zum Silomais (seine Erntezeit bestimmt auch die anderer Pflanzen)
- Aus Sicht der Tierernährung läge eine Betonung einheimischer Leguminosen auf der Hand (Unabhängigkeit von Soja ...)