

## 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

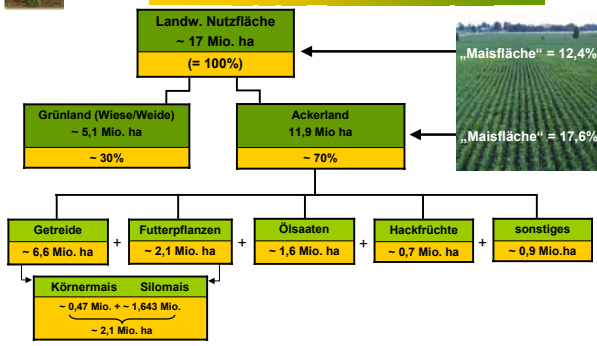


### Mais (*Zea mays*)

= 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 vor Weizen und Reis die 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. Gesamtlf. Acker
- Silomais : 1.642.800 ha (77,7)  $\triangleq$  13,8 % v. Gesamtlf. Acker
- Körnermais (CCM) : 469.900 ha (22,3)  $\triangleq$  3,94 % v. Gesamtlf. Acker

### Erträge je Fläche durch Mais(-produkte):

- Silomais : ~ 450 dt „Grünmasse“/ha
- Körnermais (CCM) : ~ 120 dt Frischmasse/ha

### Der Sog der Biogas-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
- im Jahr 2009 : 370.000 ha für Biogas

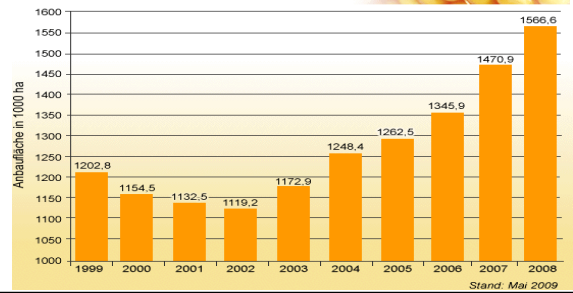


## Was machte den Mais so erfolgreich? (2)

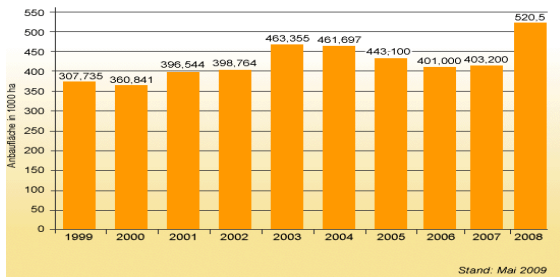
- Flächenerträge an Masse/Struktur und ENERGIE, d. h. – die ENERGIEDICHTE je kg Trockenmasse
- Mechanisierbarkeit/Konservierungseignung – s. Ersatz der alten Futterrüben u. ä. Futterpflanzen
- Nutzung/Verwertung des wirtschaftseigenen Düngers – viehdichte Regionen → Güllemengen → Verwertung
- Relative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



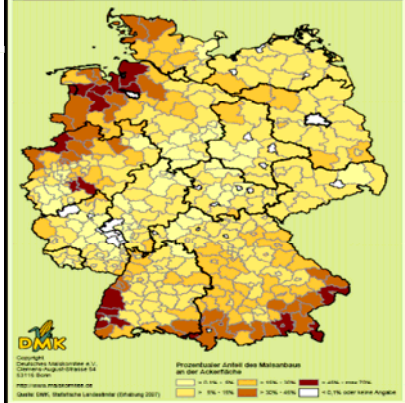
## Silomaisanbaufläche in Deutschland im mehrjährigen Vergleich



## Körnermaisbaufläche in Deutschland im mehrjährigen Vergleich



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





## Was machte den Mais so erfolgreich? (3)

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

|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| • <b>Maissilage</b> : je kg TS | = <b>6,8 – 7,1 MJ NEL</b>           |
| – 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      |
| • <b>CCM</b> : je kg TS        | = <b>15 MJ ME</b>                   |
| – SCHWEIN → z. Vergleich       | Gerste = 14,4 MJ ME                 |
|                                | Roggen = 16,0 MJ ME                 |
|                                | Maiskörner = 15,3 MJ ME             |
| • <b>Maiskörner</b> : je kg TS | = <b>15,5 MJ ME<sub>N</sub></b>     |
| – 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)
- Mais Kornprodukte mit höchster Energie, aber ohne Struktur  
Geflügel (Mast)/Liebhabetiere/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: 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
  - Letztlich bestimmen die Energiepreise den Preis für Mais



## 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 % 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 **UNTERSAAAT**/Aussaart in **BREITSAAT**



## Modifikationen/Korrekturen/ Alternativen – nicht so einfach (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 pflanzenbaulich / 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 ...)