



**Azubi-Webinar**

**28.10.2020**

**[www.kraftfutter.tv](http://www.kraftfutter.tv)**

# Aminosäuren



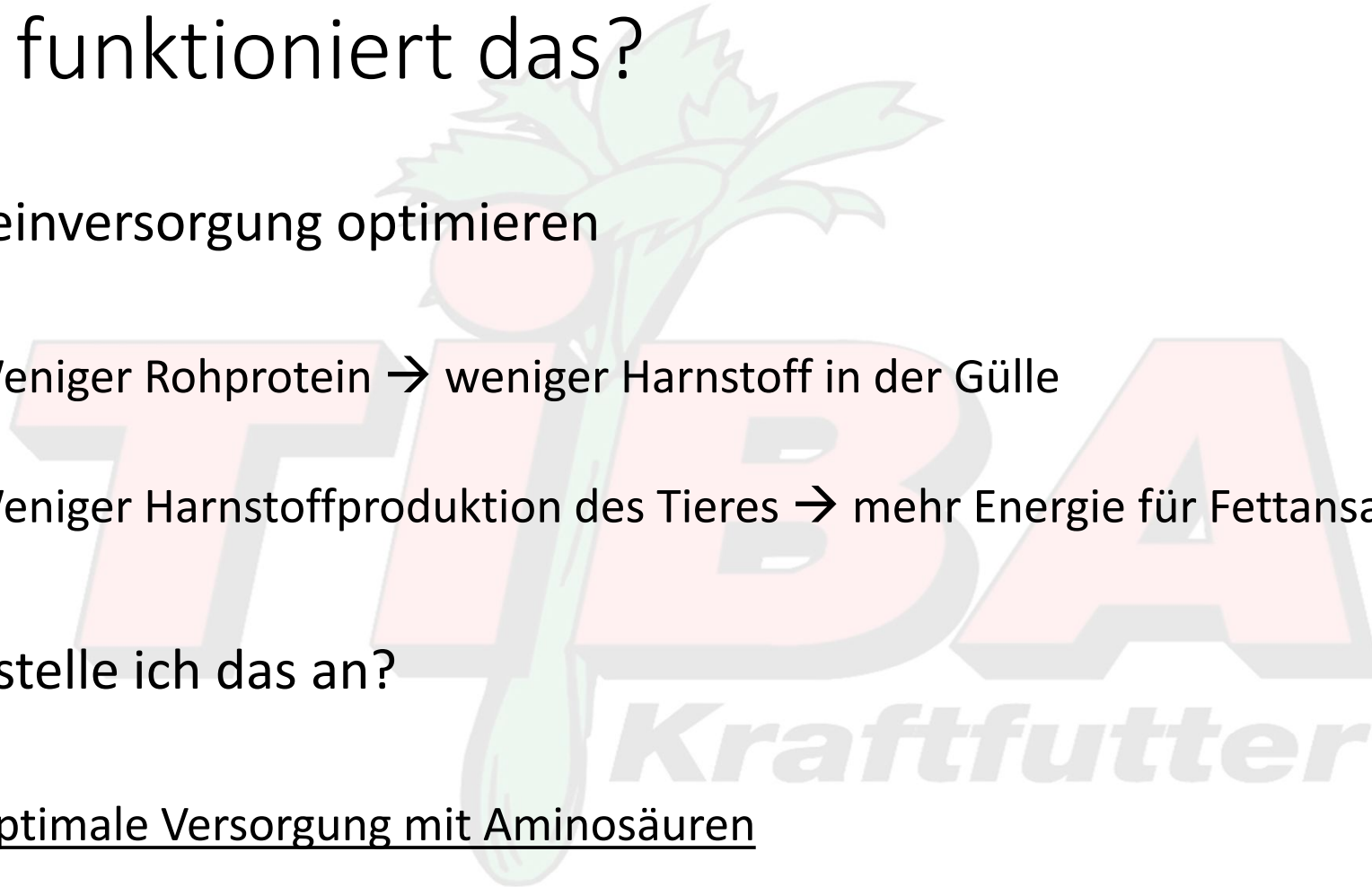
# Ziele der Mast

- Früher: Maximale Zunahmen
- Heute: bei maximaler Verwertung minimale Ressourcen nutzen
  - Futterverwertung verbessern
  - Produktqualität (Schlachtkörper) steigern
  - Umweltbelastung minimieren



# Wie funktioniert das?

- Proteinversorgung optimieren
  - Weniger Rohprotein → weniger Harnstoff in der Gülle
  - Weniger Harnstoffproduktion des Tieres → mehr Energie für Fettansatz!
- Wie stelle ich das an?
  - Optimale Versorgung mit Aminosäuren



# Berechnung Lysinbedarf

- Berechnung Erhaltungsbedarf:

- 38 mg/kg LM  $^{0,75}$

→ 25 kg Ferkel: 0,4 g Lysin pro Tag

- Berechnung Bedarf für Zunahme:

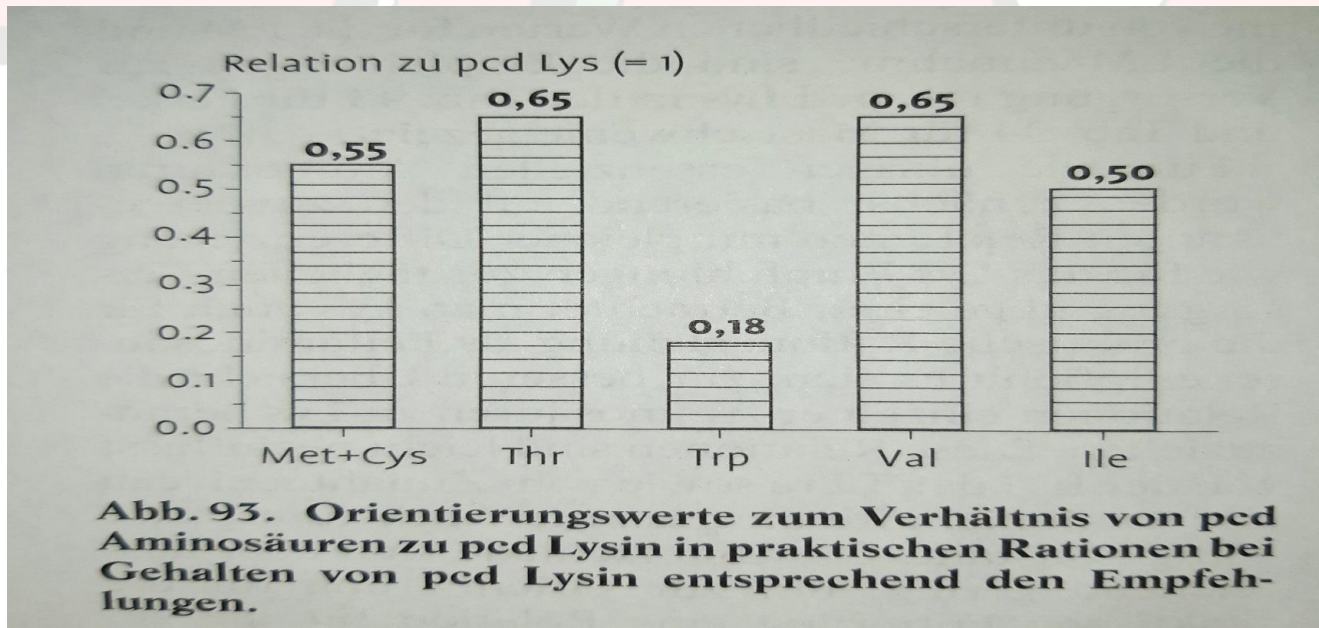
- 170 g Protein pro 1 KG Tageszunahme, pro 100 g Proteinansatz 11,4 g Lysin

→ Tageszunahme 500 g/Tag: 9,7 g Lysin für Wachstum

→ Lysinbedarf des Ferkels: 10,1 g Lysin

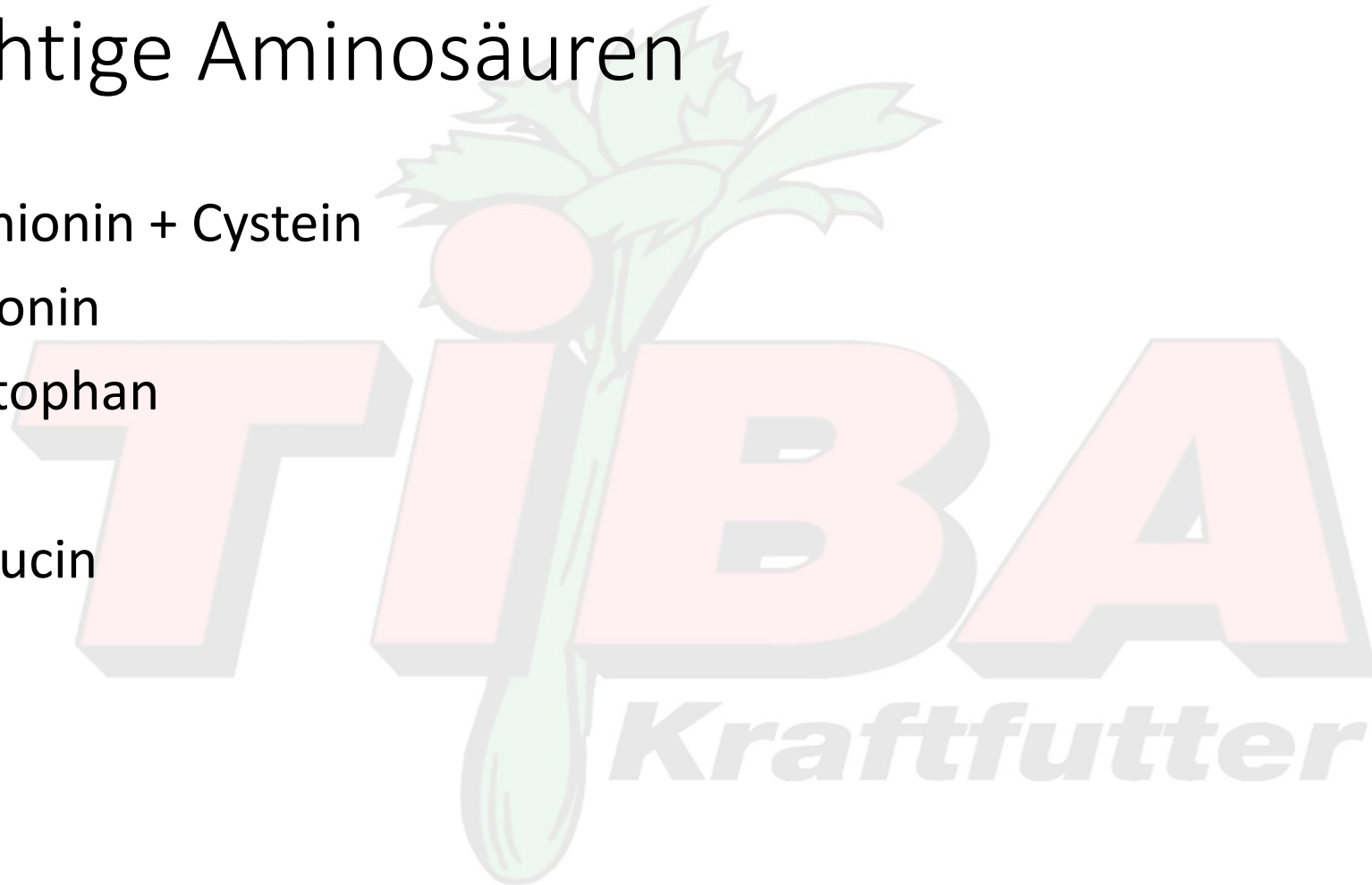
# Proteinversorgung

- Lysin wird als Leitaminosäure genutzt:
- Andere Aminosäuren werden in ein Verhältnis zu Lysin gesetzt

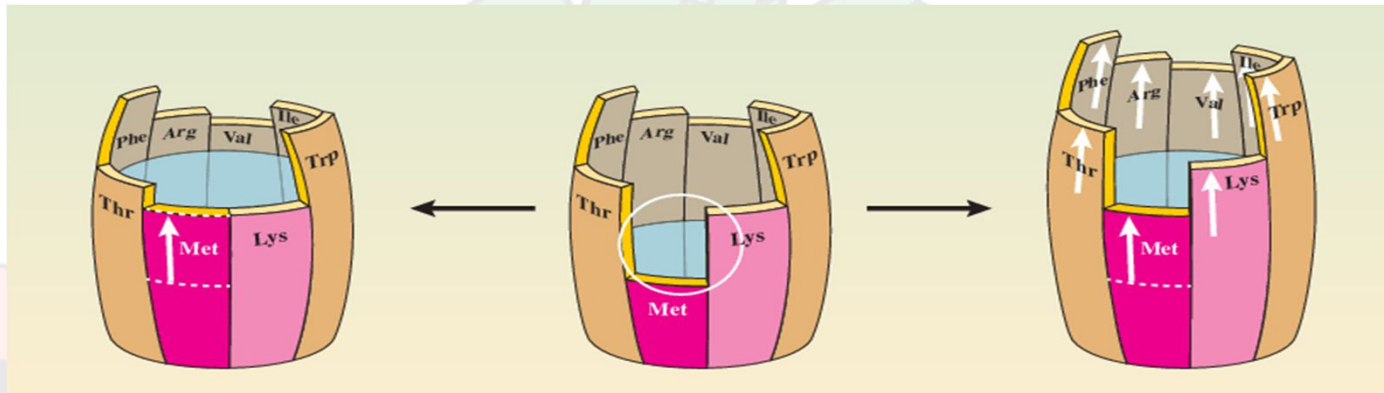


# Wichtige Aminosäuren

- Methionin + Cystein
- Threonin
- Tryptophan
- Valin
- Isoleucin



# Das liebigsche Fass



- Das Wasser im „Aminosäuren-Fass“ steht für den möglichen Proteinansatz
  - Optimale Umsetzung ist nur bei optimalem Verhältnis der Aminosäuren zueinander möglich!



# CCM Corn – Cob - Mix



# CCM



- Maiskorn-Spindel-Gemisch
  - Körner plus variierter Spindelanteil
- Mais wird gedroschen, geschrotet und siliert
- CCM ist ein hochwertiges Futter für Sauen, Ferkel und Mastschweine.  
→ Voraussetzung ist jedoch eine optimale Ernte und Lagerung

# Ernte



- Die Abreife des Maisbestandes ist standort- und sortenabhängig
- Vermahlungsgrad beachten: >80% der Teilchen <2mm
- Für den Siliererfolg ist ein Trockensubstanzgehalt des CCM von rund 60 % optimal
- Außerdem sollte der Spindelanteil so gering wie möglich sein – maximal 10 bis 15 %
  - Spindeln bringen für die Schweine kaum wirksame Struktur und erhöhen die Mykotoxingefahr

# Lagerung

- Luftdicht abdecken um Milchsäuregärung unter Sauerstoffausschluss zu begünstigen
  - Durch Milchsäuregärung wird CCM haltbar
- Einsatz von Silierhilfsmitteln (Propion-/ Ameisensäure, Natriumbenzoat o.Ä.) unterstützt die Silierung, besonders bei T-Gehalten über 65 % und kurzen Lagerreifezeiten
  - Anschnitt des Silos optimalerweise erst nach mindestens 4 Wochen Lagerzeit

## Was macht man also mit dem Mais????

### Nutzungsformen von Mais:

Je nach Verwertungsform werden an die Maispflanze unterschiedliche Anforderungen gestellt.

#### - Körnermais:

Ziel der Anbautechnik ist es, voll ausgebildete Körner, die möglichst mit geringem Bruchkorn- und Restpflanzenanteil gedroschen werden können. Das Erntegut wird zur Lagerung auf einen Wassergehalt von ca. 15 % schonend getrocknet.

Körnermais ist nach dem Mahlen oder Schroten in Mischungen mit anderen Zusätzen ein ideales, stärkereiches Kraftfutter für Rinder, Schweine und Geflügel.

Die Ernte der vollreifen Körner findet zwischen Oktober und November statt. Die Erträge liegen zwischen 85 und 90 dt./ha.

### - *Silomais (Maissilage)*

Bei dieser Verwertungsform wird die gesamte Pflanze im milch- bis teigreifem Zustand der Körner geerntet, gehäckselt und einsiliert, d.h. unter Luftabschluss zur Milchsäuregärung gebracht.

Solches Futter enthält viel Stärke und Rohfaser, aber wenig Eiweiß. Es dient hauptsächlich als Rinderfutter. Wegen der geringen Verdaulichkeit infolge des hohen Rohfasergehaltes ist die Maissilage für andere Tiere nicht geeignet.

Der Trockenmassegehalt beträgt ca. 35 %. Die Silomaisernte findet Ende September / Anfang Oktober statt. Das optimale Vegetationsstadium für die Ernte ist deshalb das Ende der Teigreife der Körner.

*Kraftfutter*

**- Kolbenmais (CCM = Corn-Cob-Mix) und Liesch-Kolben-Schrot (LKS)**

Ziel ist es, einen hohen Ertrag an verdaulicher Energie zu erhalten.

Anders als beim Silomais fehlt jedoch der Stängel ganz, bei CCM auch die Lieschblätter, welche die Körner umhüllen.

Beide Verwertungsformen werden durch Milchsäuregärung konserviert. Der Trockenmassegehalt beträgt etwa 60 %.

Während die Konzentration von Stärke, Fett und anderen Nährstoffen deutlich höher als von Maissilage ist, verhält es sich bei dem Fasergehalt umgekehrt.

Sowohl CCM als auch LKS werden an Rinder, zum Teil auch an Schweine verfüttert.

### - **Grünmais**

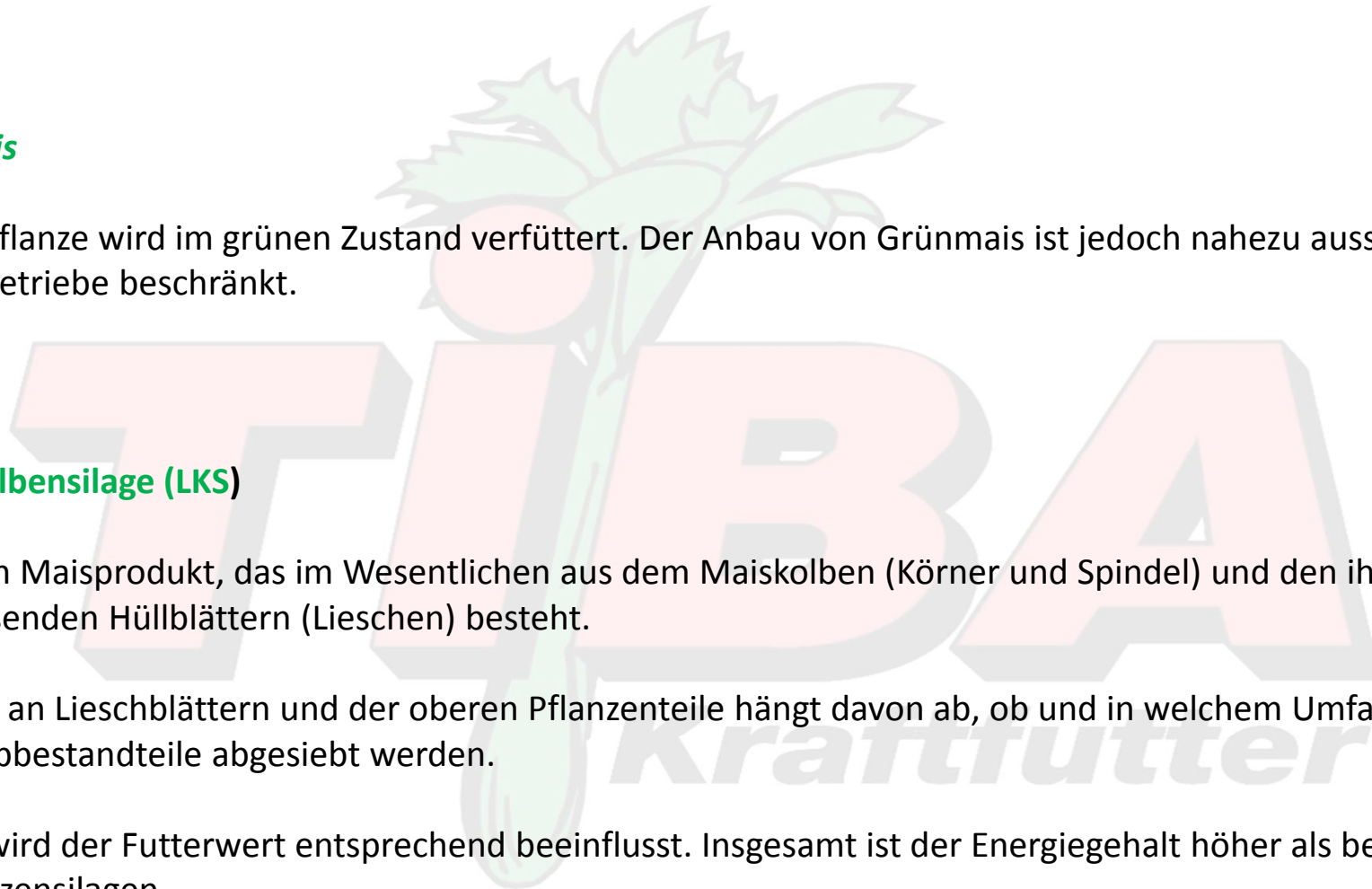
Die Maispflanze wird im grünen Zustand verfüttert. Der Anbau von Grünmais ist jedoch nahezu ausschließlich auf Kleinbetriebe beschränkt.

### - **Lieschkolbensilage (LKS)**

Dies ist ein Maisprodukt, das im Wesentlichen aus dem Maiskolben (Körner und Spindel) und den ihn umschließenden Hüllblättern (Lieschen) besteht.

Der Anteil an Lieschblättern und der oberen Pflanzenteile hängt davon ab, ob und in welchem Umfang bei der Ernte Grobbestandteile abgesiebt werden.

Dadurch wird der Futterwert entsprechend beeinflusst. Insgesamt ist der Energiegehalt höher als bei Ganzpflanzensilagen.





Welche Voraussetzungen müssen für eine erfolgreiche Silagebereitung (Silierprozess) vorliegen?

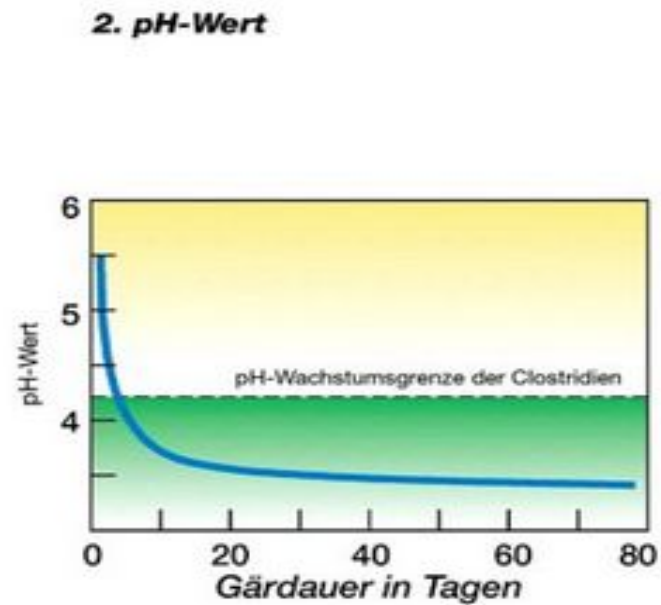
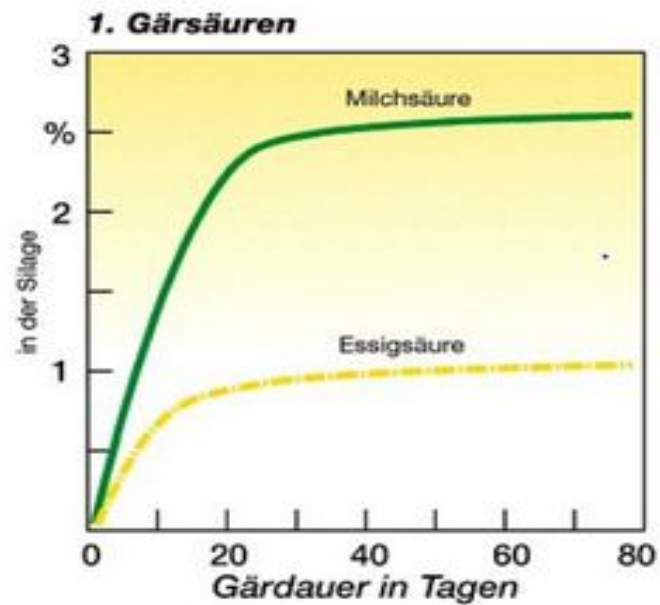


Abbildung 2: Einflussfaktoren auf die Lagerstabilität



Gärsäuren:

## Verlauf der Gärung in einer stabilen Silage



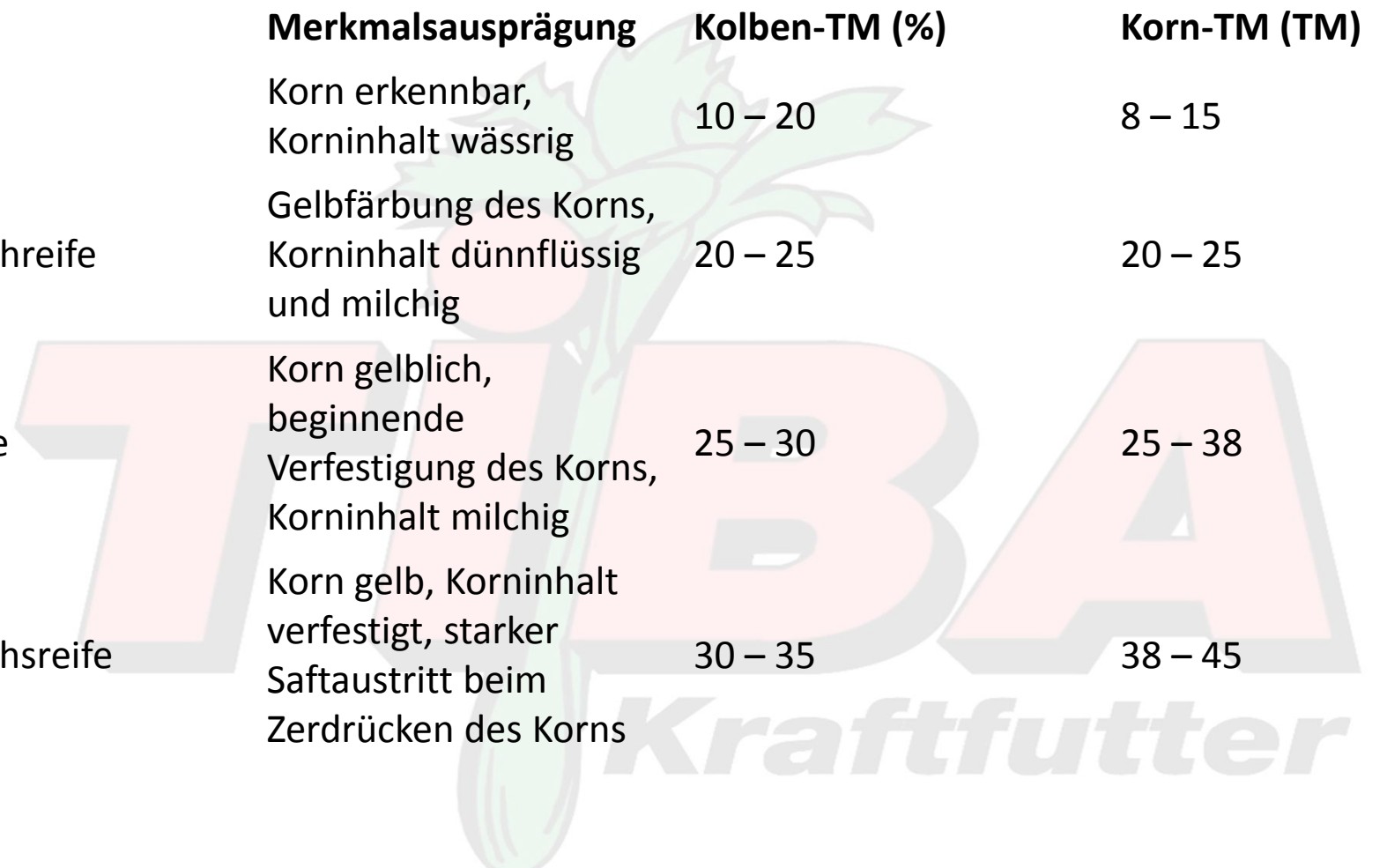
Für die Beurteilung der Gärqualität sind die Gärparameter (pH, Gärsäuren, Alkohole und Ammoniak) bedeutsam.

Schließlich beschreibt die Lagerstabilität die Eigenschaft einer Silage, nach dem Öffnen trotz Lufteinwirkung ihre Qualität zu behalten.

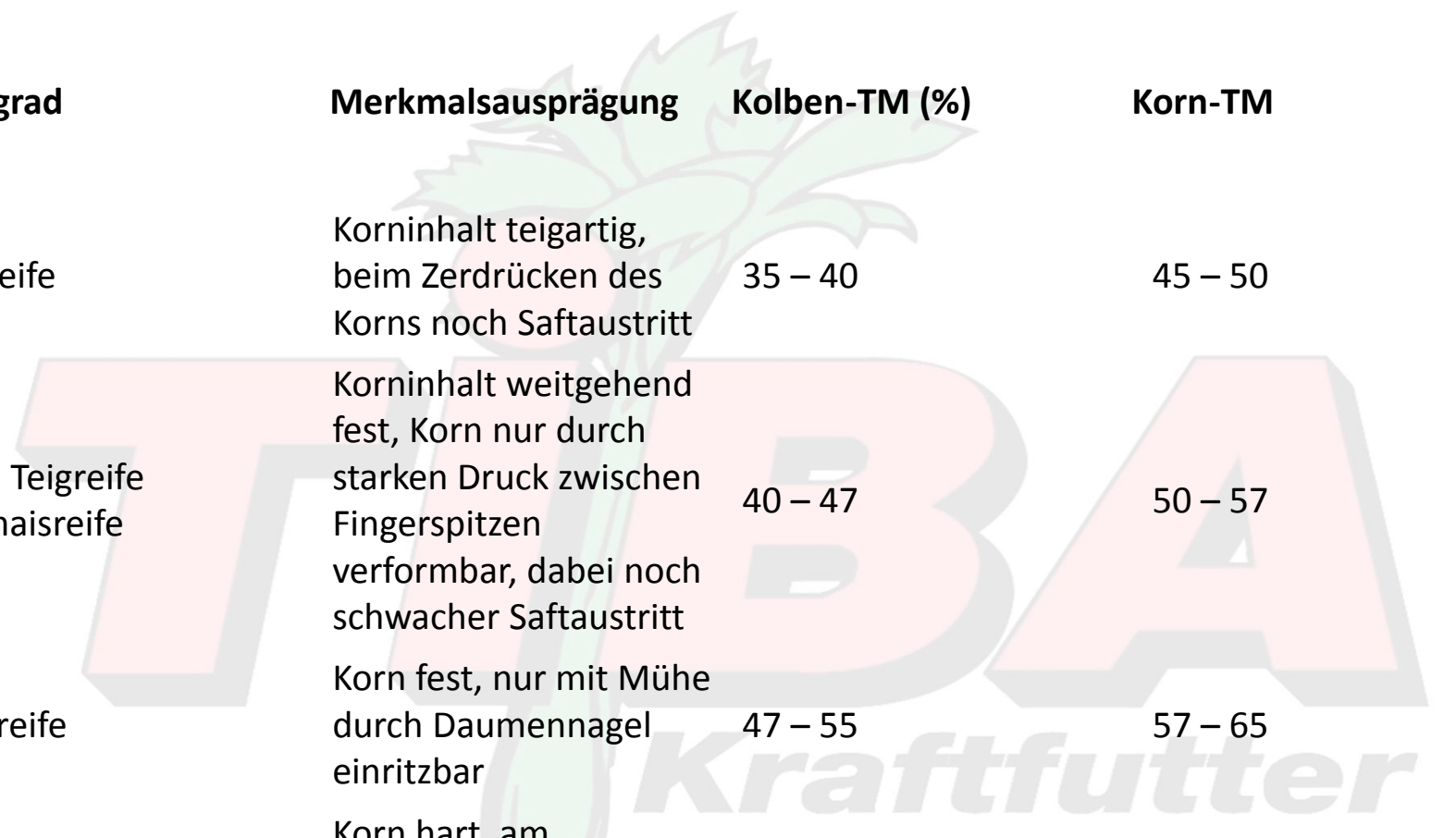
- Eine schnelle und tiefe Absenkung des pH-Wertes ist die Grundvoraussetzung für optimale Gärqualität. Dafür ist die Bildung ausreichender Mengen an Milchsäure wichtig. Milchsäurebakterien können über biologische Silierhilfsmittel beim Silieren mit eingebracht werden. Die Milchsäuregärung ist verlustfrei. Trotzdem ist auch die Essigsäuregärung wichtig, da Essigsäure die anaerobe Stabilität fördert (keine Nacherwärmung bei Öffnung)

-optimaler Erntezeitpunkt: Bei Maissilage zwischen 30 und 36% Trockenmasse der Gesamtpflanze. Dann besteht ein gutes Verhältnis zwischen Kornreife und Verdaulichkeit der Restpflanze. Der Kolben sollte am Ende der Teigreife sein und eine TS von 50 bis 60% haben. Die Restpflanze hat dann normalerweise einen TS – Gehalt von 27% (beim Knicken und Verdrehen: schwache Schaumbildung)

*Kraftfutter*



<b>Reifegrad</b>	<b>Merkmalsausprägung</b>	<b>Kolben-TM (%)</b>	<b>Korn-TM (TM)</b>
Grünreife	Korn erkennbar, Korninhalt wässrig	10 – 20	8 – 15
Dünnmilchreife	Gelbfärbung des Korns, Korninhalt dünnflüssig und milchig	20 – 25	20 – 25
Milchreife	Korn gelblich, beginnende Verfestigung des Korns, Korninhalt milchig	25 – 30	25 – 38
Milchwachsreife	Korn gelb, Korninhalt verfestigt, starker Saftaustritt beim Zerdrücken des Korns	30 – 35	38 – 45



Reifegrad	Merkmalsausprägung	Kolben-TM (%)	Korn-TM
Teigreife	Korninhalt teigartig, beim Zerdrücken des Korns noch Saftaustritt	35 – 40	45 – 50
Ende Teigreife Silomaisreife	Korninhalt weitgehend fest, Korn nur durch starken Druck zwischen Fingerspitzen verformbar, dabei noch schwacher Saftaustritt	40 – 47	50 – 57
Gelbreife	Korn fest, nur mit Mühe durch Daumennagel einritzbar	47 – 55	57 – 65
Vollreife	Korn hart, am Korngrund schwarzer Punkt („black layer“) sichtbar, Druschreife	> 55	> 65

**Lagerdichte beim Silomais:**

bei 30 % TM-Gehalt in der Maissilage 230 kg Trockenmasse je m<sup>3</sup> und  
bei 35 % TM-Gehalt 270 kg Trockenmasse je m<sup>3</sup> Silage.

**Ansonsten ist die Eindringtiefe von Sauerstoff zu hoch und es kommt zu Nacherwärmungen.**

