

Sorghum als Futterpflanze

Siriwan Martens, Johanna Matz, Annemarie Flach, Olaf Steinhöfel



Abschluss Verbundprojekt Sorghum am 25. Februar 2020 in Nossen

Sorghum – Lebens- & Futtermittel

- In den Tropen v.a. für die Humanernährung
- Steigende Verbreitung in der gemäßigten Klimazone v.a. als Futterpflanze
- **Vorteile** von Sorghum für Silage: geringere Produktionskosten als Mais (?), bessere Fähigkeit, sich von Trockenperioden zu erholen, höheres Ertragspotential unter Trockenheitsbedingungen, höherer Rohproteingehalt in Körnersorten
- **Nachteile** von Sorghum im Futterwert: höherer Fasergehalt als Mais, d.h. geringere Nettoenergie, geringere Futteraufnahme (aber sortenabhängig), anti-nutritive Faktoren: Tannine, Blausäure
- Anforderungen für die Konservierung/Silierung: optimaler Erntezeitpunkt aus agronomischer Sicht und Futterwert sollte mit **TM>30% u. <45 %** zusammenfallen

Sorghum in der Milchkuhfütterung in D?

- Typische Grobfutterkomponenten aktueller Rationen: Gras- und Maissilage
- Aufgaben u.a.: „Rohprotein mit Struktur“ – „Stärke mit Struktur“
- Herausforderung 2018 u. 2019 in Sachsen: starke bis extreme Sommertrockenheit
 - Mais vorzeitig verdorrt, z.T. geringe bis keine Kolbenausbildung
 - Gras z.T. nur 1-2 Schnitte
- Hauptproblem: Mangel an strukturwirksamem Rauhfutter f. Wiederkäuer
- Fragestellung: Ist Sorghum trockenstresstolerant in Nordsachsen? Ist es ein energiereiches Rauhfutter? Ist es zur Milchkuhfütterung geeignet?

Futterwert / -qualität

Mehrere Ziele ► viele Indikatoren

1a Ernährungshysiologisch

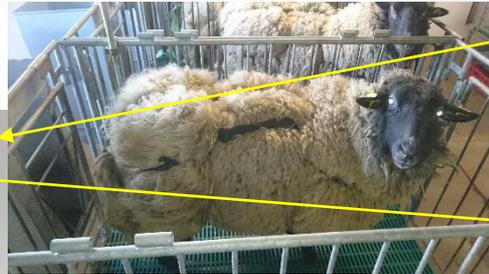
Nährstoffgehalte
Verdaulichkeit / Energiegehalt
Mineralstoff- / Vitamingehalt

1b Pansenphysiologisch

Strukturwirksamkeit
Abbaubarkeit & -dynamik
Ort der Verdauung

Verzehrsbestimmend

Trockenmassegehalt
Sensorik
Restriktionen
Zellwandbestandteile



3 Gärbiologisch

Silierbarkeit
Gärerfolg
Aerobe Stabilität

2 Hygienisch / Toxikologisch

toxische Inhaltsstoffe
Verderb
Kontaminationen / Rückstände
Verschmutzung

Wirtschaftlich
Erzeugungsvollkosten
Preiswürdigkeit
Kosten / kg Milch



O. Steinhöfel

Aktuelle Studie aus Österreich

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Einfluss von Sorte und Erntezeitpunkt auf Nährstoffzusammensetzung und Pansenabbaubarkeit von Hirse- Ganzpflanzsilage

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

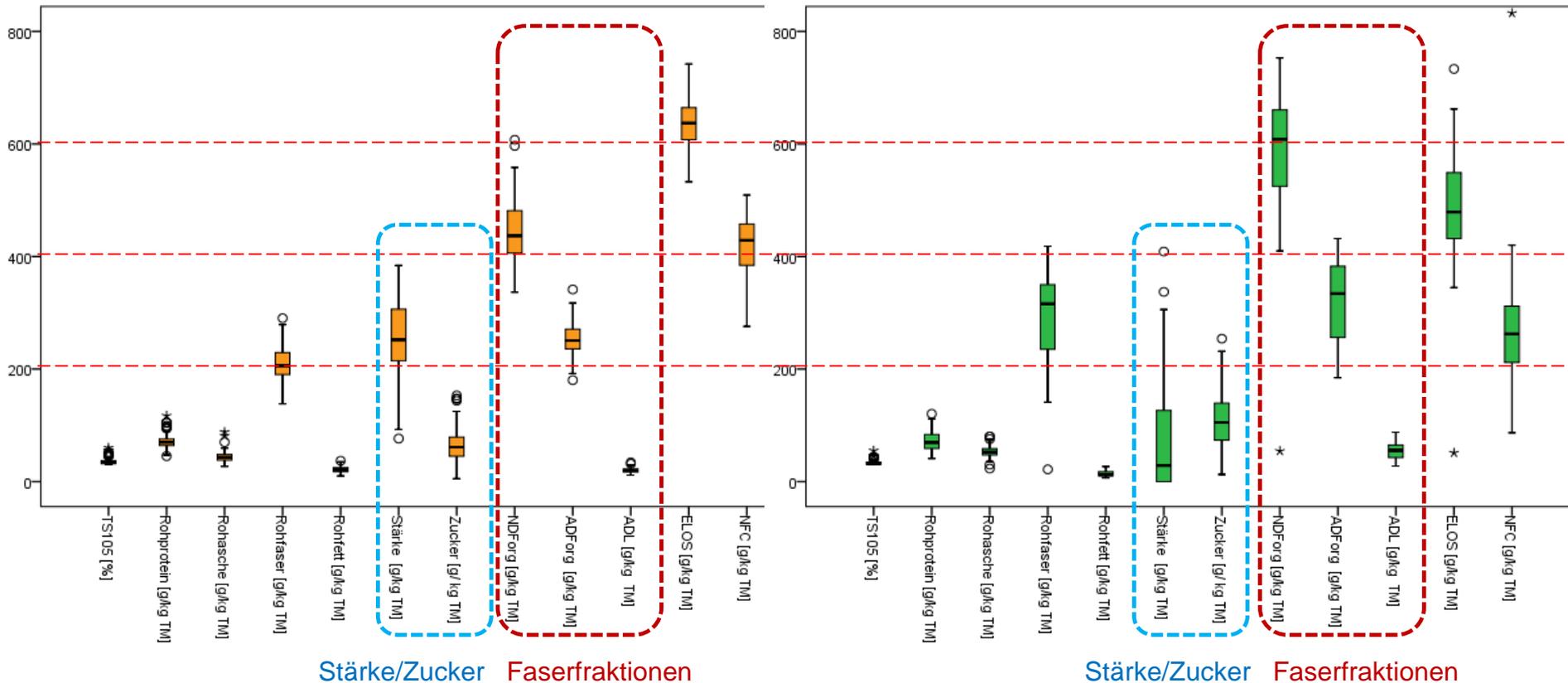
<https://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/forschungsbereiche/nutztierforschung/neue-projekte/1/5864-futterwert-und-siliereignung-von-ganzpflanzsilagen-verschiedener-hirse-sorten-in-der-rinderfuetterung.html>

Dipl.-Ing. Georg Terler
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Nutztierforschung
Fulda, 13. März 2019

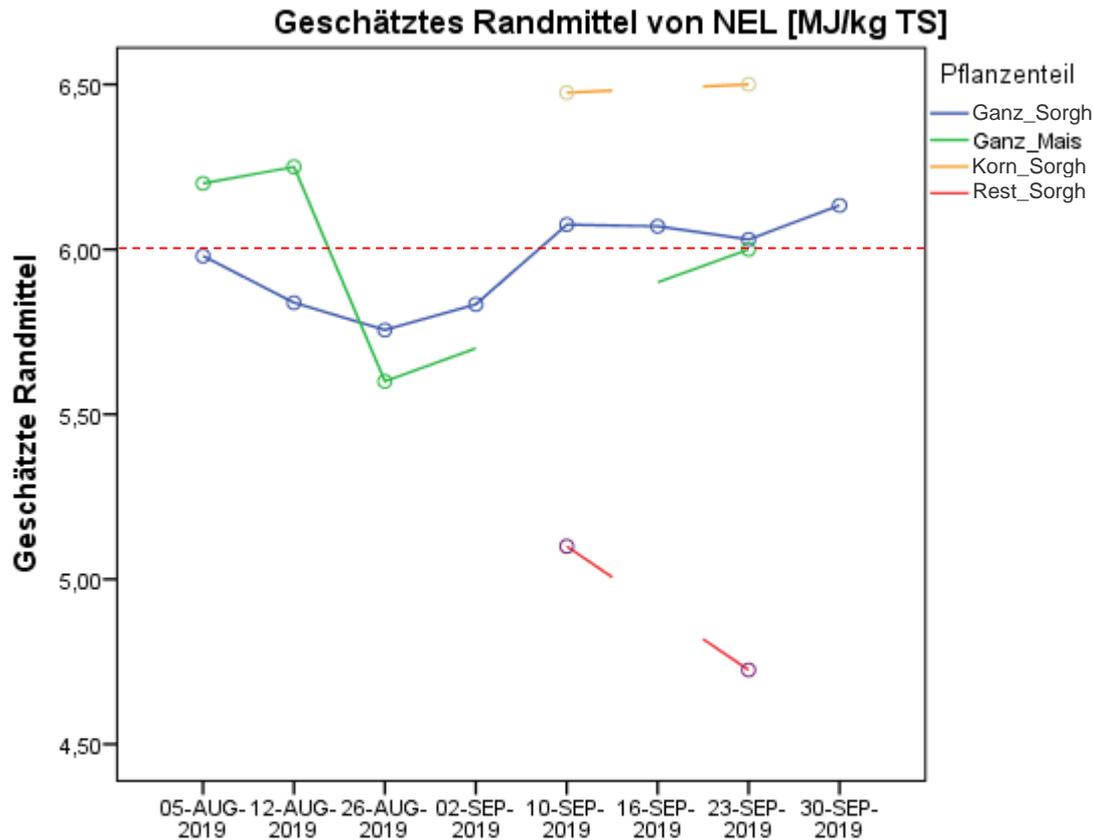
Nährstoffgehalte 2010-2018 an den Projektstandorten

Mais >30% TM, $n=115$

Sorghum >30% TM ohne
Sudangrashybride, $n=121$



Vergleich Energiewerte



■ Mais-Ganzpflanze:

Orientierungswert >6,5 MJ
NEL/kg TM

Maissilagen 2019 in Sachsen:

Ø 6,7 MJ NEL

■ Gras:

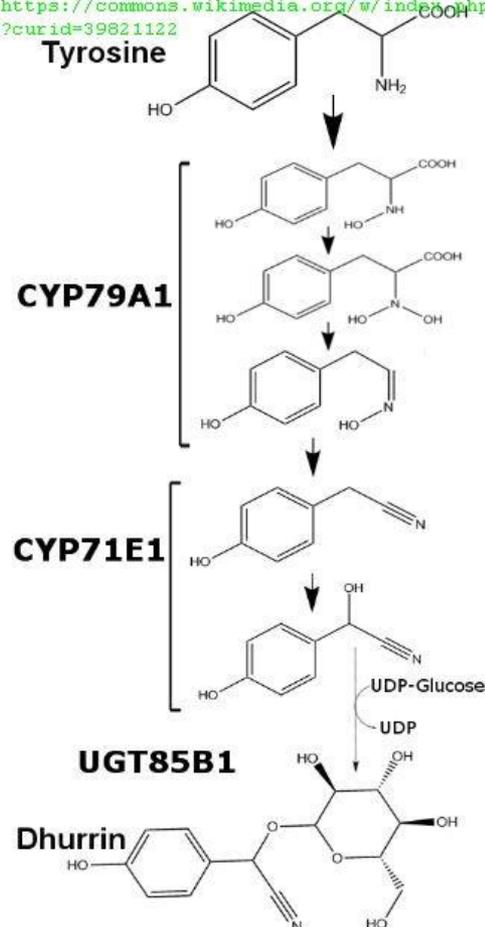
Grassilagen 2019 Sachsen:

Ø 6,2 MJ NEL

Abb. Datenerfassung 2019 aus Trossin, Köllitsch,
Krippenhna (Flach & Matz)

Antinutritive Inhaltsstoffe

By McBioUR - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=39821122>



■ Tannine

■ Cyanogene Glykoside in *Sorghum bicolor*:

- Insbesondere in Keimlingen und jungen Pflanzen

- Durch Stress induziert (Trockenheit, Frost) und Nitrat

■ Wirkung im Wiederkäuer:

- Dissoziation zu HCN (starkes Atmungsgift) insbesondere bei hohem Pansen-pH > 6, geringer bei pH 5-6

■ Grenzwerte Wiederkäuer:

- Minimale letale Dosis 1-10 mg/kg LM

- Anpassung an dhurrinreiche Fütterung möglich
Rempt & Gierus 2018

Blausäurekonzentrationen 2012 am TFZ Bayern

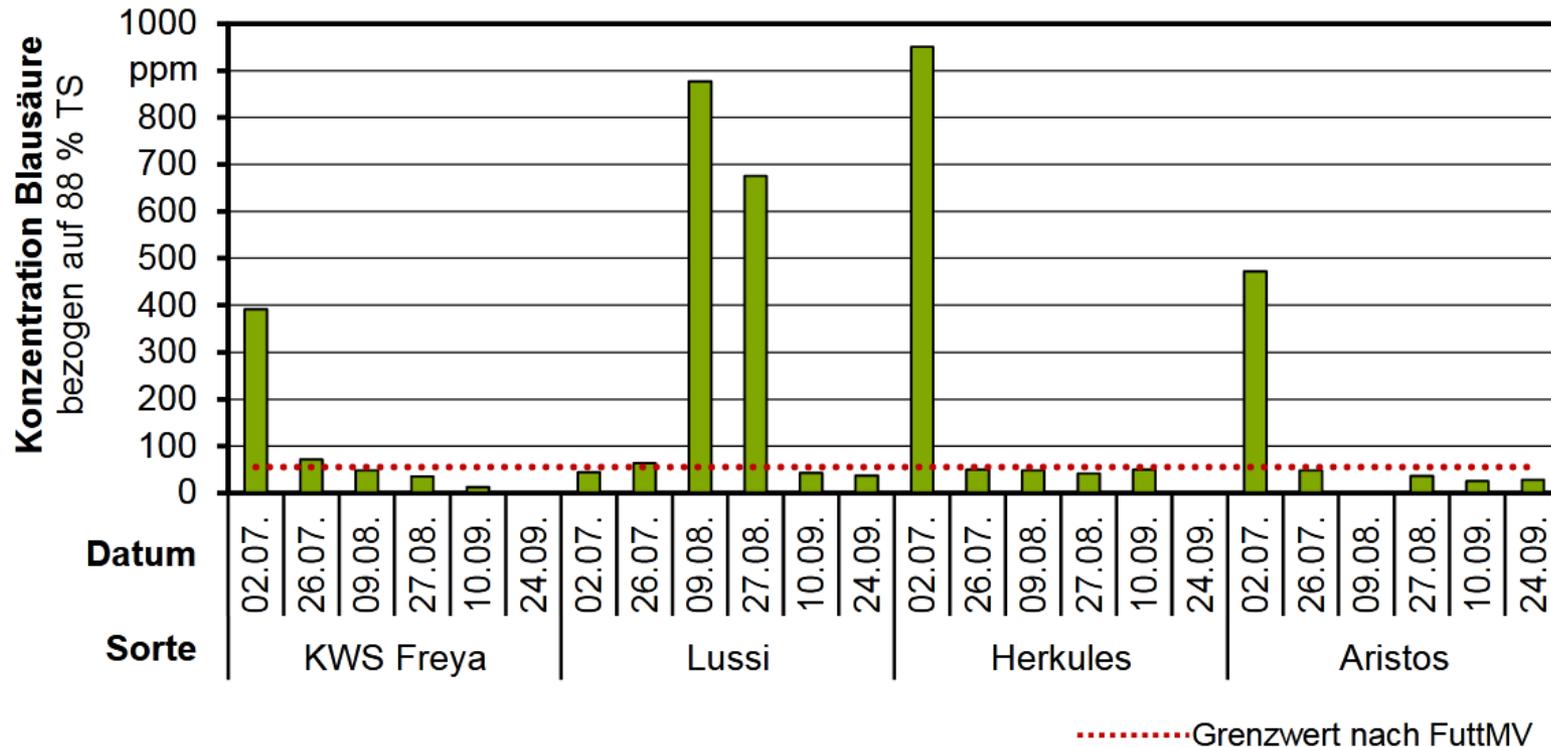


Abbildung 27: Blausäuregehalte von Referenzsorten zu den Probenahmeterminen des Schnittzeitversuchs 2012

http://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/rohstoffpflanzen/dateien/tfz_bericht_48_sorghum.pdf

2013 TFZ

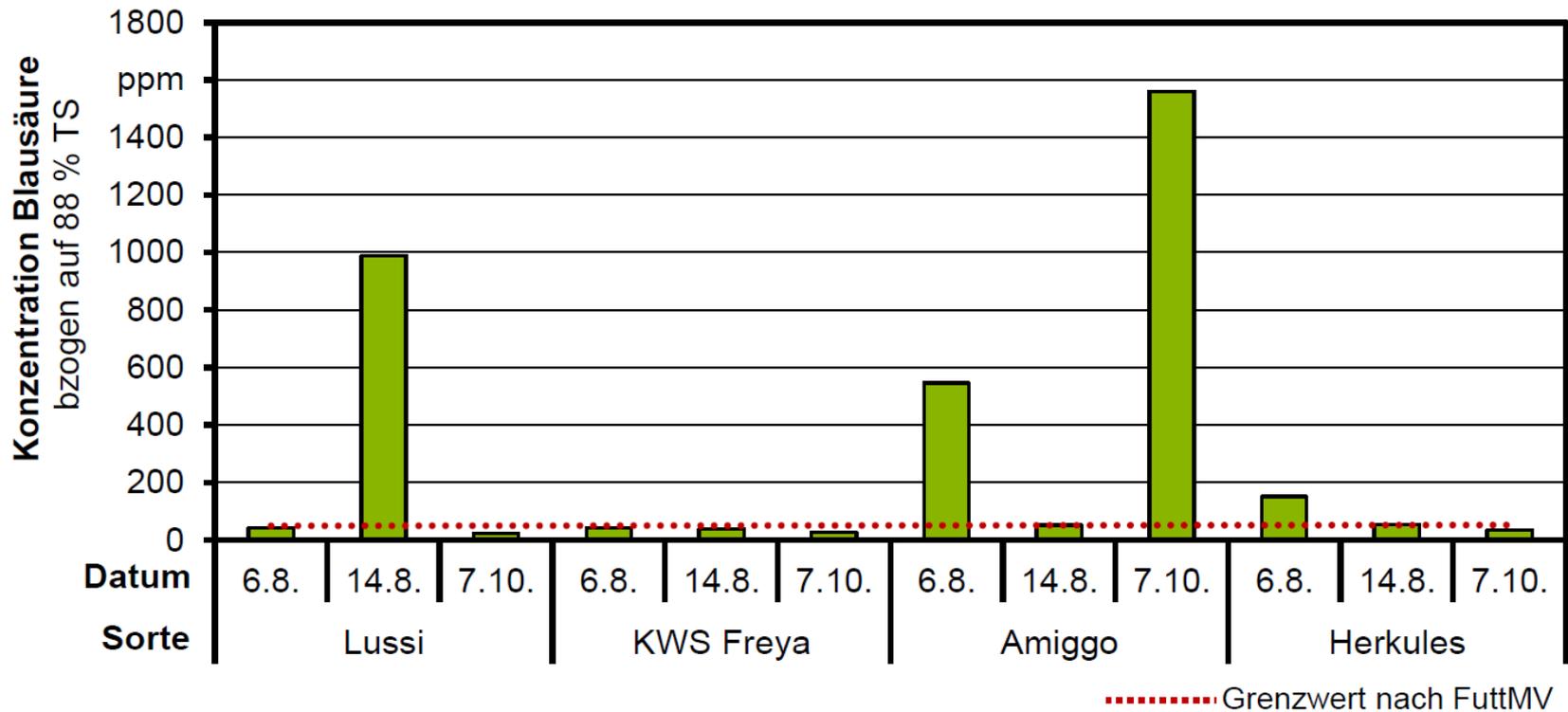


Abbildung 28: Blausäuregehalte von Referenzsorten zu den Probenahmeterminen des Schnittzeitversuchs 2013

Vorkommen HCN 2019 – Standorte Trossin, Krippenhna & Köllitsch

Erntedatum	Sudangras- hybride Lussi	Futterhirse Tarzan	Futterhirse Amiggo	Körnerhirse Farmsugro	Körnerhirse Dodgge
22.07.2019	120	704		566	
05.08.2019	209-288	629	424		
12.08.2019	147-324	276-588	620	264	445
26.08.2019		298			249
<u>MW</u>	<u>210</u>	<u>486</u>	<u>496</u>	<u>401</u>	<u>347</u>
Max	324	704	620	566	445

Tab. HCN-Gehalte in mg/kg TM in Einzelproben von Sorghum-Ganzpflanzen (BfUL Nossen 2020)



Folgerung Blausäurevorkommen für die Fütterung

- █ Grenzwert in der EU:
 - █ 57 mg/kg TM
- Frisch keine Verfütterung möglich
- █ Maßnahmen zur HCN-Reduzierung:
 - █ Sortenwahl
 - █ Anwelken, trocknen, silieren, höheres Reifestadium zur Ernte

L 140/10

DE

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften

30.5.2002

RICHTLINIE 2002/32/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 7. Mai 2002
über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung

- *Analyseergebnisse zu den Silagen 2019 stehen noch aus*

Veränderung HCN-Gehalt durch Silierung (TFZ)

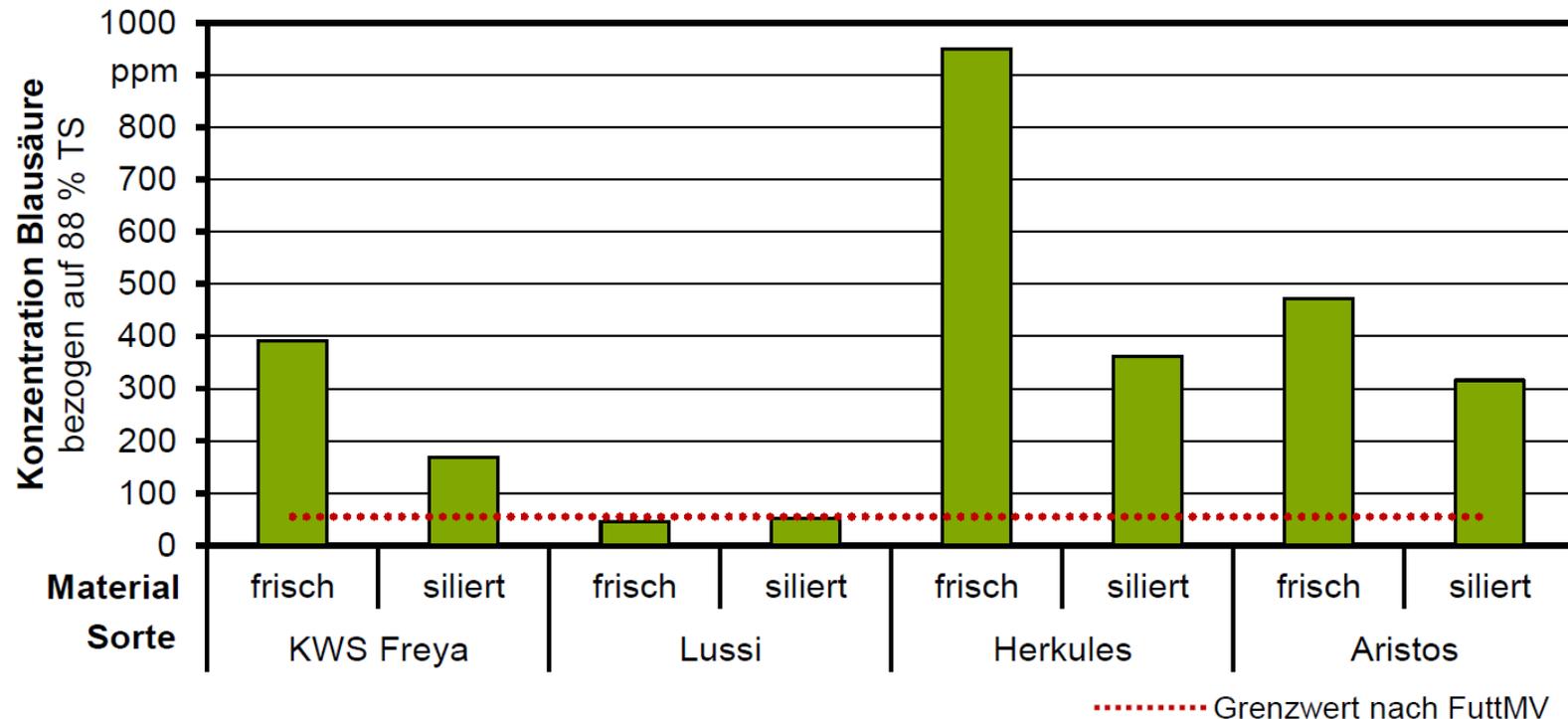


Abbildung 29: Veränderung der Blausäurekonzentration in Sorghum durch Silierung im Jahr 2012

→ in 2012 Reduktion um 50 % zum Ausgangsmaterial,
in 2013 aber nicht reproduzierbar

Silierung: Gärqualität, aerobe Stabilität

Material & Methoden

2019:

- Herstellung von 284 Beutelsilagen:
- Ernte von 22.7.-21.10.
- Silierung zu 9 versch. Zeitpunkten (1*Juli, 2*Aug., 3*Sept., 2*Okt.)
- 7 versch. Sorten incl. Mais
- Ganzpflanze, Restpflanze, Körner
- Standorte Trossin, Köllitsch



Silierung - Analytik

- Bestimmung im Ausgangsmaterial:

- TM, Gewicht, pH, Pufferkapazität, Nährwert, NDF-Verdaulichkeit, ANF



- Bestimmung in den Silagen nach 60 d anaerober Lagerung

- Sensorische Qualität (DLG 2004)
- TM-Verlust, pH, Gärqualität, Nährwert, NDF-Verdaulichkeit, ANF
- Aerobe Stabilität: Temperaturverlauf, pH-Veränderung, Pilzbesatz



Silierung – Ergebnisse & Diskussion

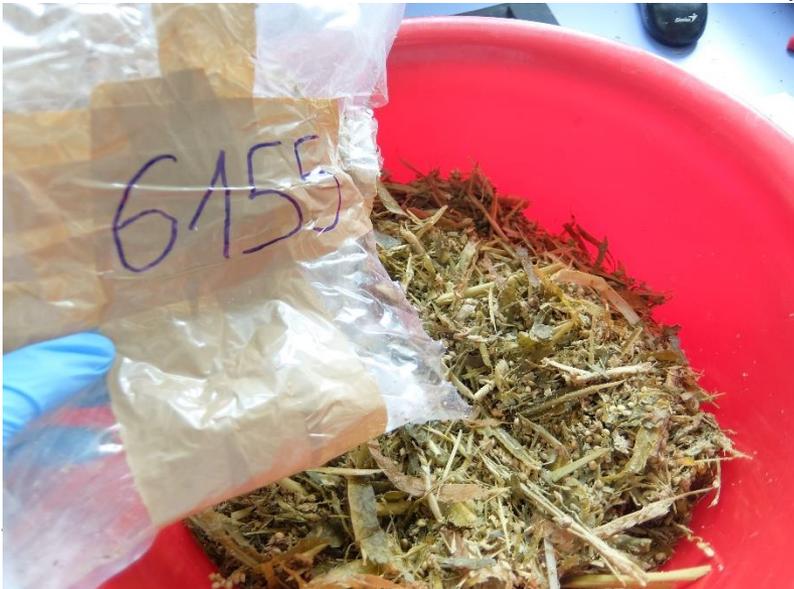
I Ausgangsmaterial

I Pufferkapazität

Teil	<i>n</i>	PK (g MS/100 g TM)	SD
Mais-GP	10	30,8 ^b	4,947
Sorghum-GP	86	31,9 ^b	5,234
Sorghum-RP	6	50,2 ^a	6,907
Sorghum-Korn	8	14,5 ^c	1,722

Gärqualität

- Sensorik & pH, TM nach 60 d anaerober Lagerung
 - Gute Qualität aller Silagen von Geruch, Farbe und Gefüge
 - Tiefe Ansäuerung entsprechend der TM
 - Lediglich bei reinen Körnern >60 % TM kaum noch Ansäuerung ohne Milchsäurebakterienzusatz (pH >5)



Aerobe Verderbneigung

- Aerobe Stabilität nach 7 d Lagerung unter Sauerstoffeinfluss
 - Häufig pH-Anstieg (Milchsäureabbau durch Hefen)
 - Erwärmung in vielen Fällen
 - Gefahr der aeroben Instabilität
 - Vorschub beachten!



Zusammenfassung & Schlussfolgerung

- Sorghum als Futterpflanze in Deutschland?
 - Ja, Ganzpflanze ist wertvolles Rauhfutter als Rationskomponente
 - Leicht silierbar, Vorschub beachten
 - Relativ niedriger Stärkegehalt kann durch z.B. Körnermais ausgeglichen werden
 - ANF durch Sortenwahl und Ernte- u. Konserviertechnik reduzieren
 - Schnellmethode zur HCN-Bestimmung?
 - Angepasste Einsatzmengen
 - Kaskade: getrennte Nutzung von Korn u. Rest, Sorghumstrohnutzung