

Alternative Energiepflanzen für Biogasanlagen

Ulm, 01. Februar 2024

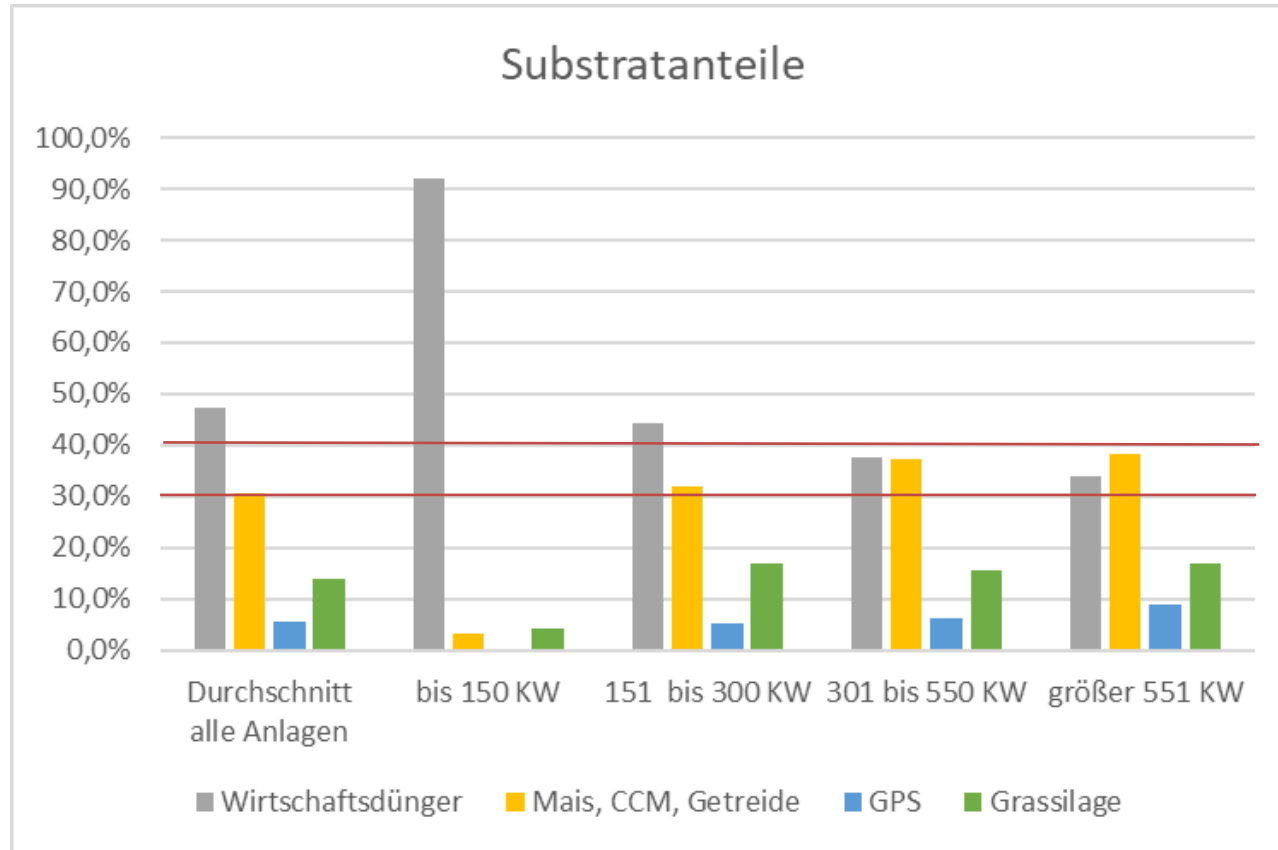
Jörg Messner

„Maisdeckel“ im EEG

- massebezogen
- beinhaltet Maissilage, LKS, CCM, Körnermais und Getreidekorn
- bezüglich Höhe des Maisdeckels ist entscheidend der Zeitpunkt der erfolgreichen Teilnahme an der Ausschreibung
 - bis einschließlich 2023: 40%
 - 2024/2025: 35%
 - ab 2026: 30%

Maisanteil aktuell (inkl. CCM/Getreide)

Umfrage durch die Uni Hohenheim (208 Betriebe aus BW ausgewertet)



- Anlagen > 300 KW haben zu 60-70% den Maisanteil von 30 % überschritten
- Maisanteil beträgt bei einzelnen Anlagen bis zu 80%

aktuelle Verteilung des Biomasseeinsatzes in Ba-Wü

Umfrage durch die Uni Hohenheim (208 Betriebe aus BW ausgewertet)

- Maissilage: 57%
- GPS: 9,5%
- Grassilage: 27%
- Getreidekorn: 1,5%
- Grünroggen: 1%
- Zuckerrüben: 1%
- Durchwachsende Silphie: 1%
- Wildpflanzenmischung: 0,1%

Blühpflanzen als Alternative?

- Steigerung der Biodiversität
- Lebensraum für Insekten und Wildtiere
- Kein Pflanzenschutz
- Reduzierter Düngaufwand
- Humusaufbau
- Mehrjährige Kulturen
- Keine Bodenbearbeitung
- Ganzjährige Bodenbedeckung
- Erosionsschutz
- Förderung über FAKT



Versuch mit Dauerkulturen zur Biomasseproduktion (2011- 2015)

Versuchsebenen:

- Pflanzenbau (Handling, Ertrag, TS-Gehalt)
- Siliereignung / Silagequalität
- Methanertrag

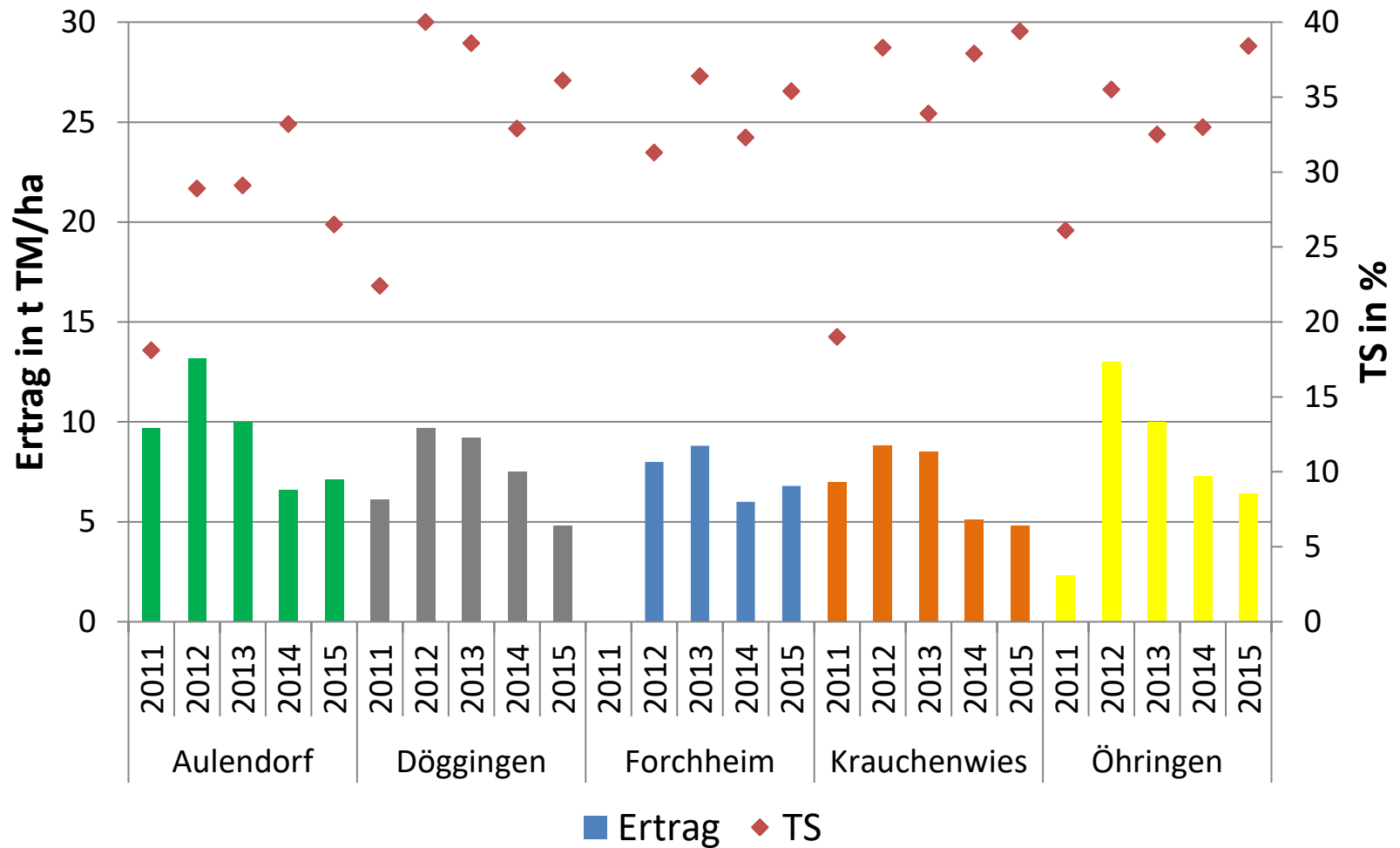
Standorte

- Döggingen (Baar)
- Öhringen (Hohenlohe)
- Krauchenwies (Oberschwaben)
- Forchheim (Rheintal)
- Aulendorf (Oberschwaben)

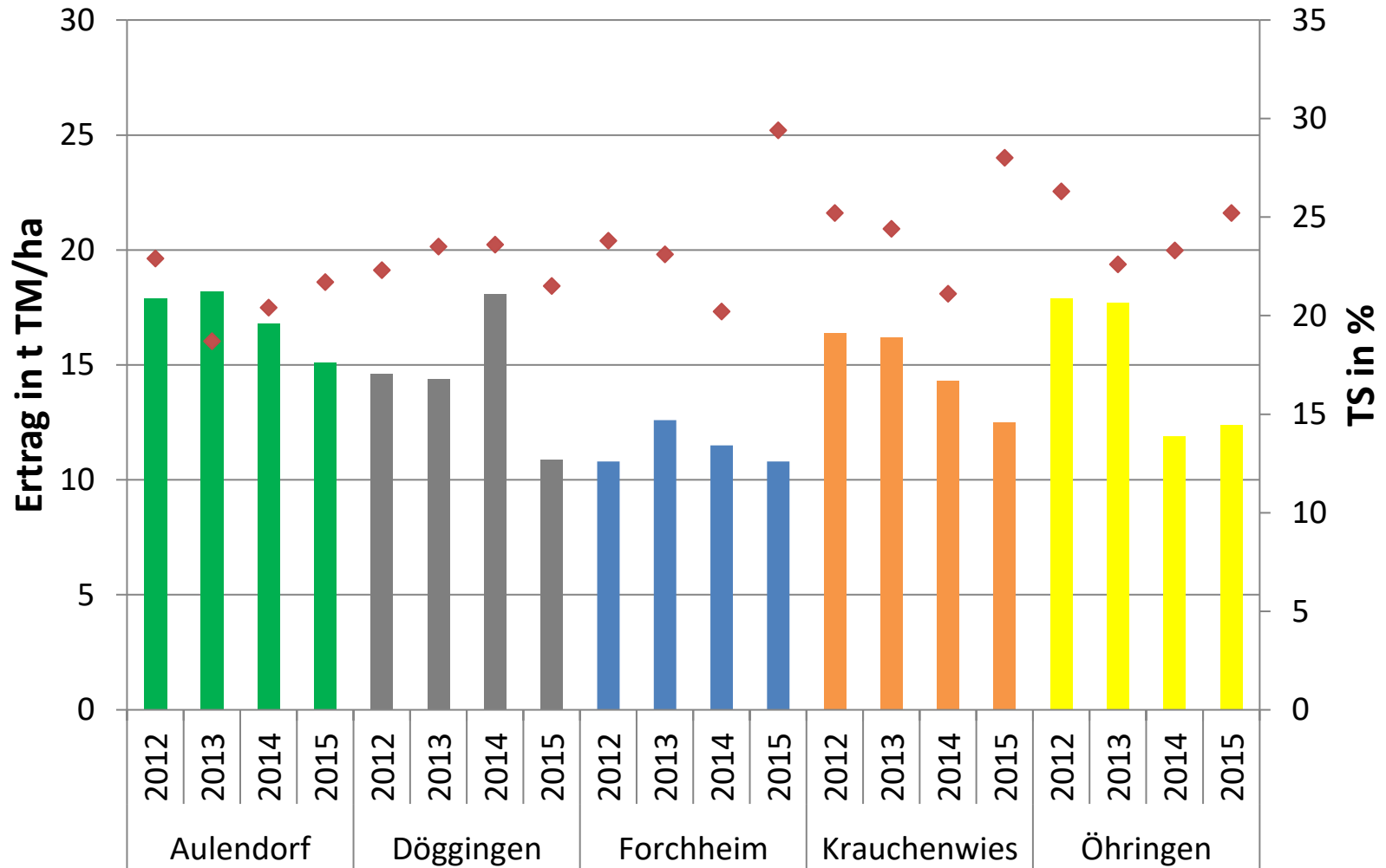
Kulturen:

Durchwachsene Silphie
Topinambur
Virginiamalve (Sida)
Wildpflanzenmischungen
(2 Varianten)
Szarvasigras (2012 /13 angelegt)
Silomais
Triticale - GPS

Erträge Wildpflanzenmischung



Erträge Durchwachsene Silphie



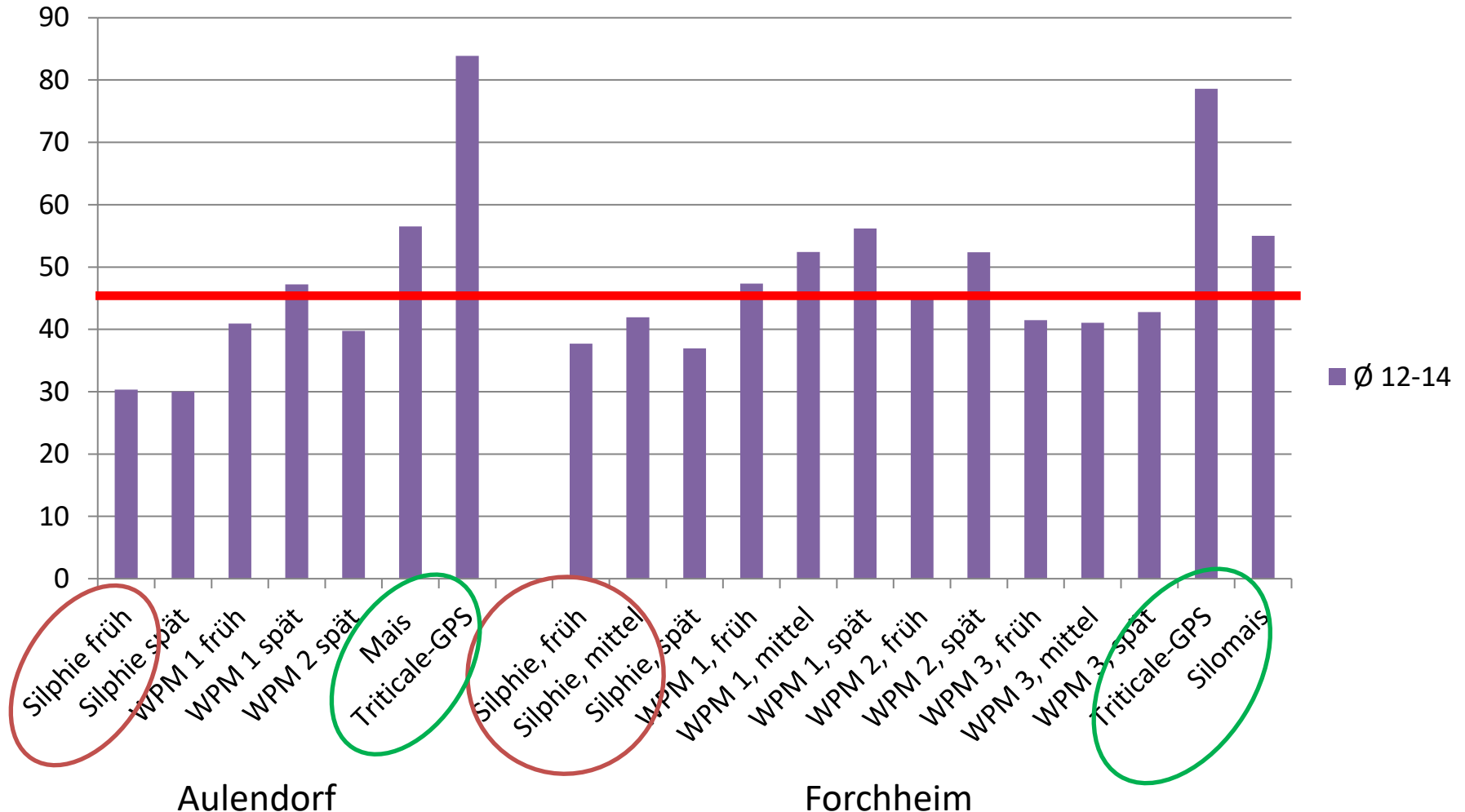
Wie lassen sich diese Kulturen silieren?

**Ziel der Konservierung:
Bestmöglicher Erhalt des Energiegehaltes
und der Masse des Ausgangsmaterialies**



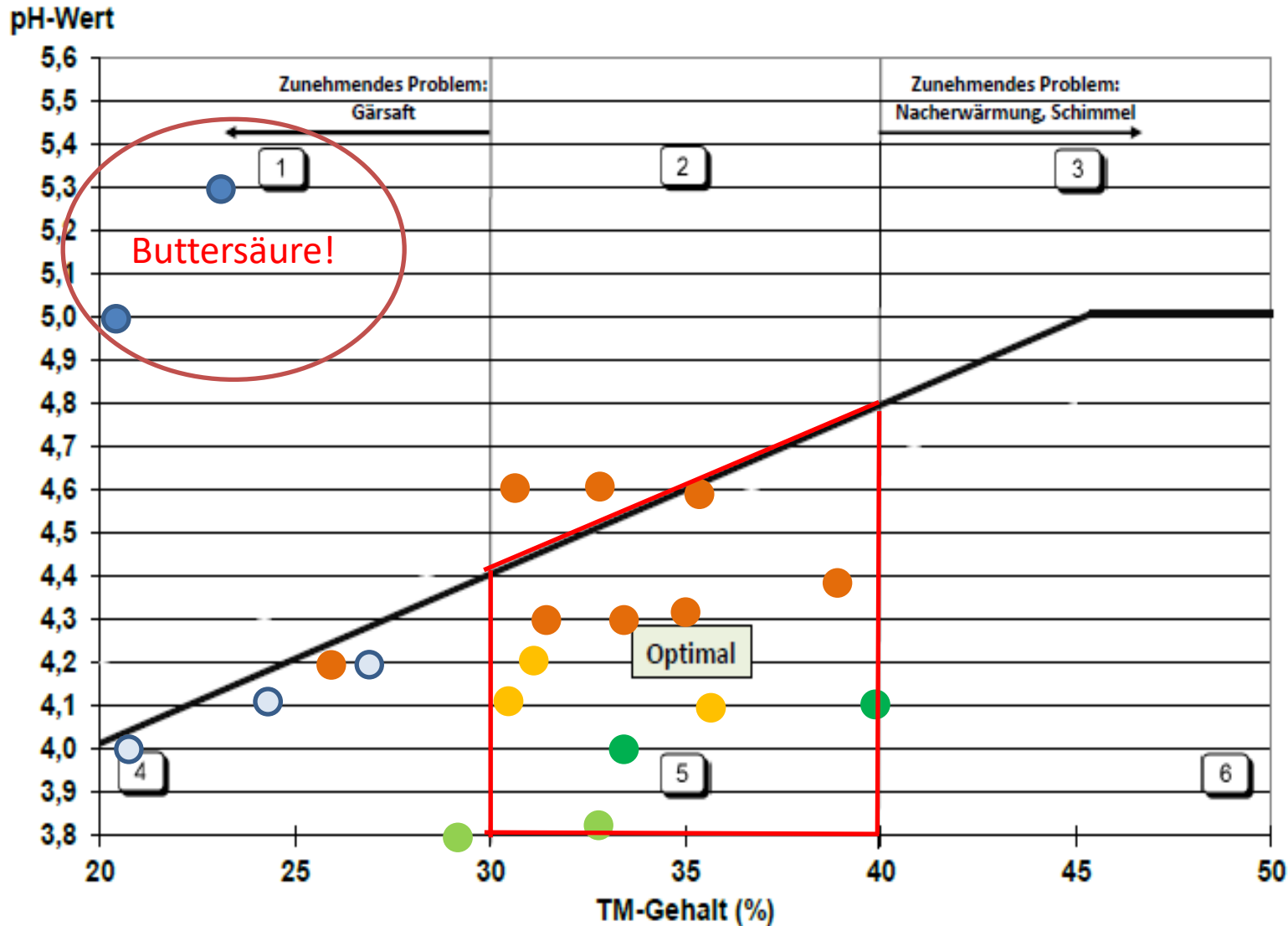
Siliereignung Vergärbarkeitskoeffizient (VK)

Ausgangsmaterial Ø 2012-14, Aulendorf und Forchheim



Silagequalität - TM und pH-Wert

Silagen Ø 2012-14, Aulendorf und Forchheim



Silphie, Aul

Silphie, Fo

WPM Aul

WPM Fo

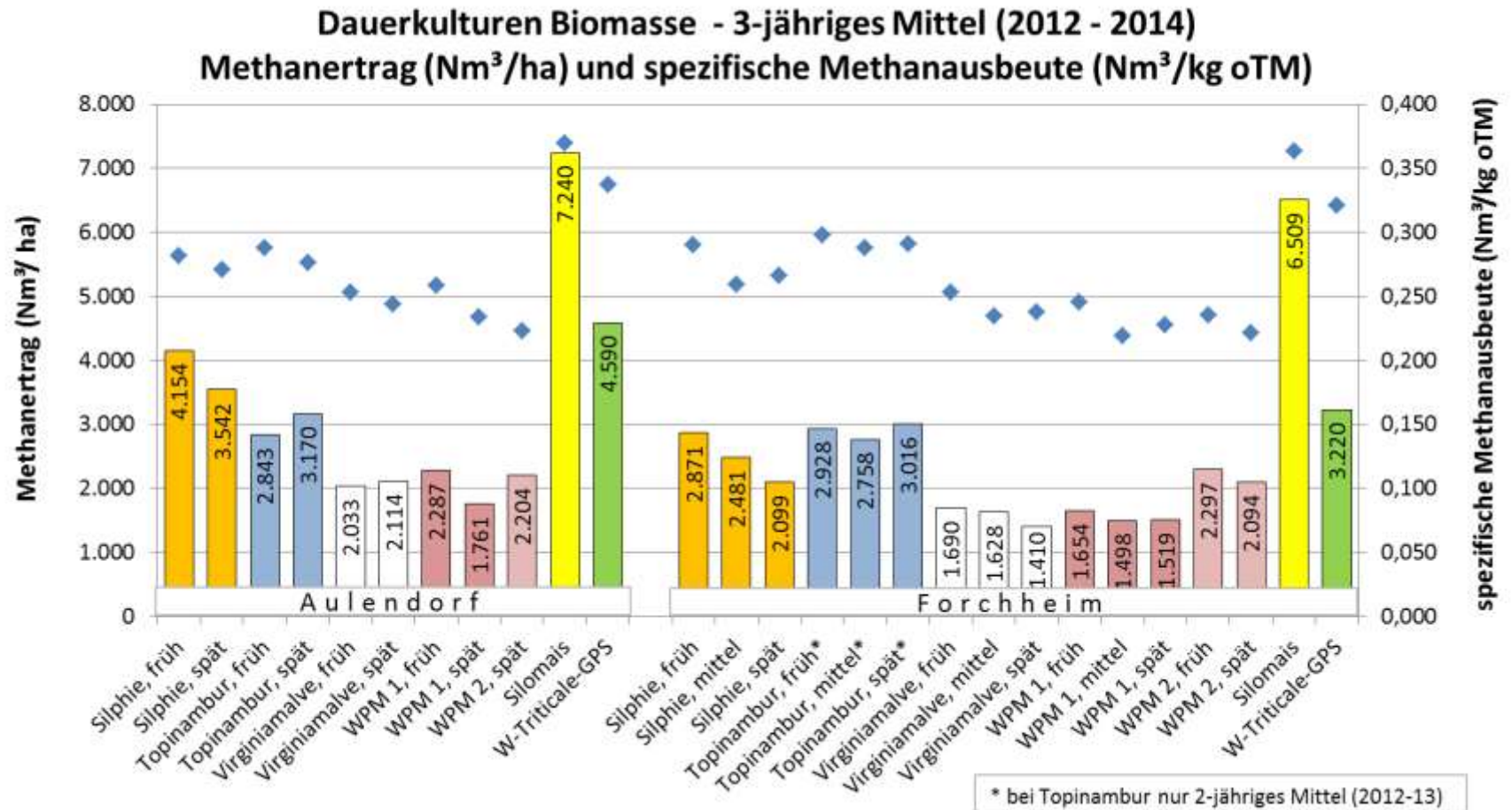
Triticale-GPS

Mais

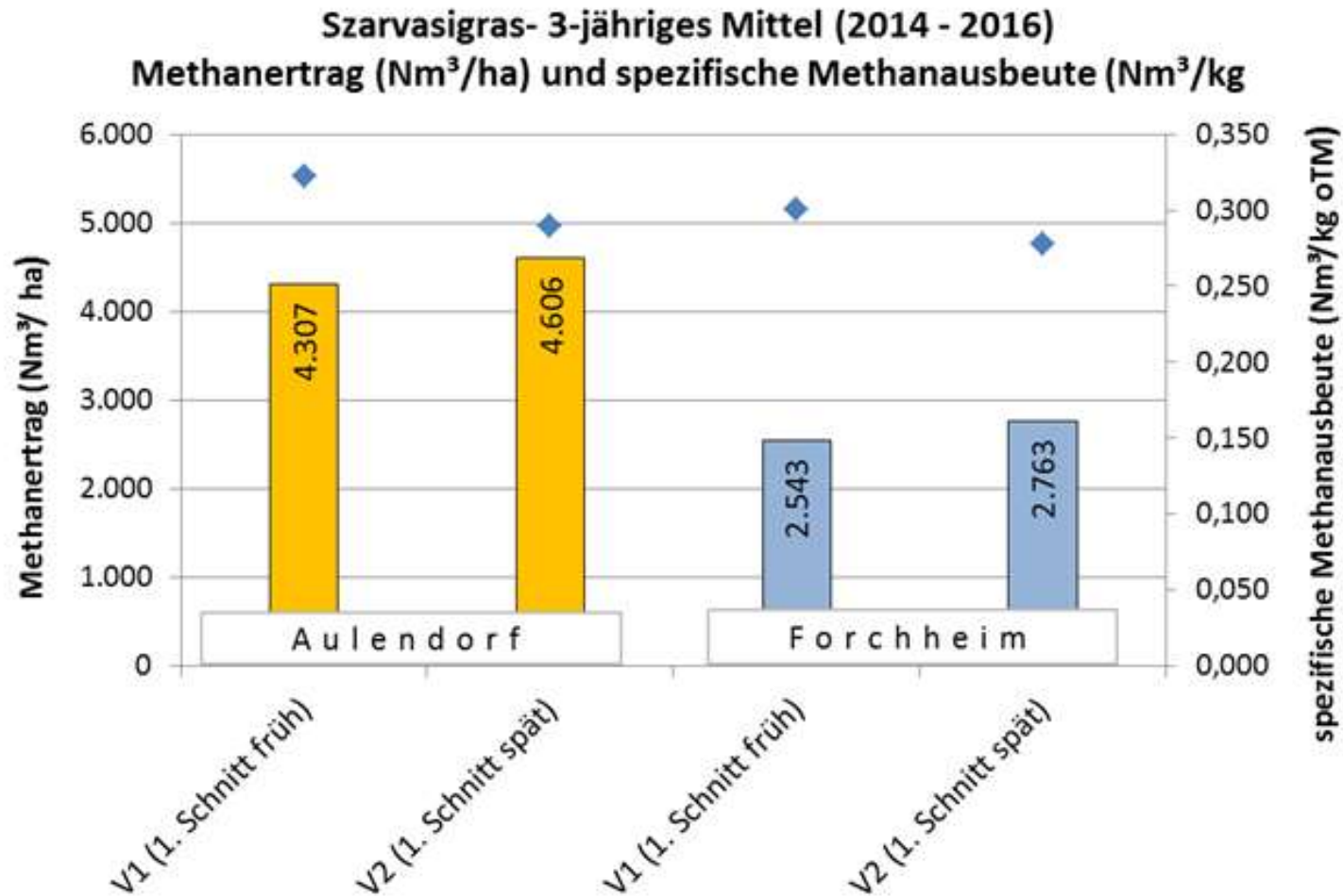
Möglichkeiten der Optimierung bei der Konservierung

- Silierregeln beachten
- Mischsilagen mit leicht vergärbaren Pflanzen
 - Mais
 - Getreide-GPS
 - Gras
- Siliermitteleinsatz
 - Chemische Siliermittel
 - MSB_{homo}
 - Voraussetzung: genügend Zucker / Melasseinsatz

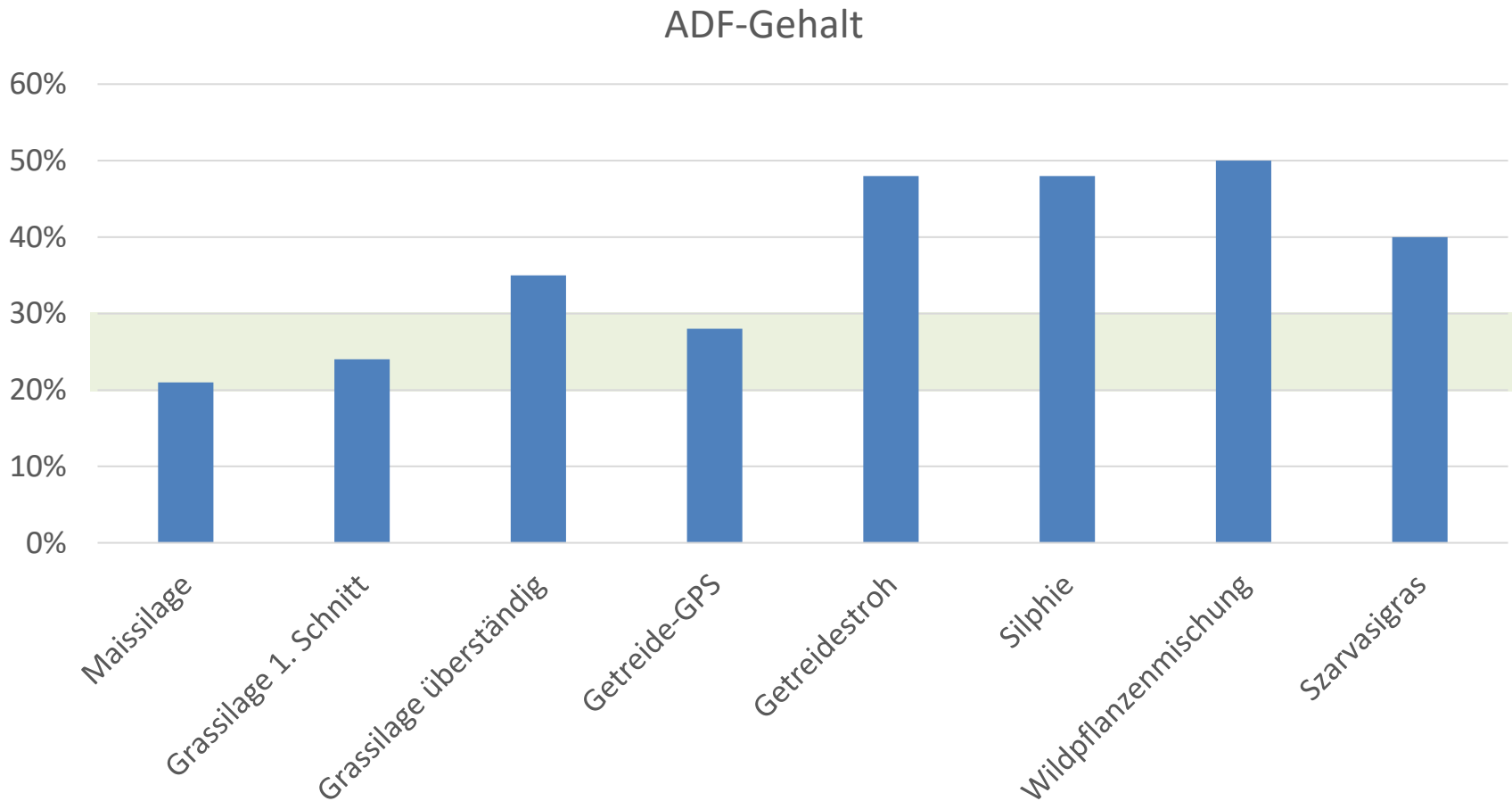
Resultierender Methanertrag (Nm^3 / ha)



Resultierender Methanertrag (Nm^3 / ha)



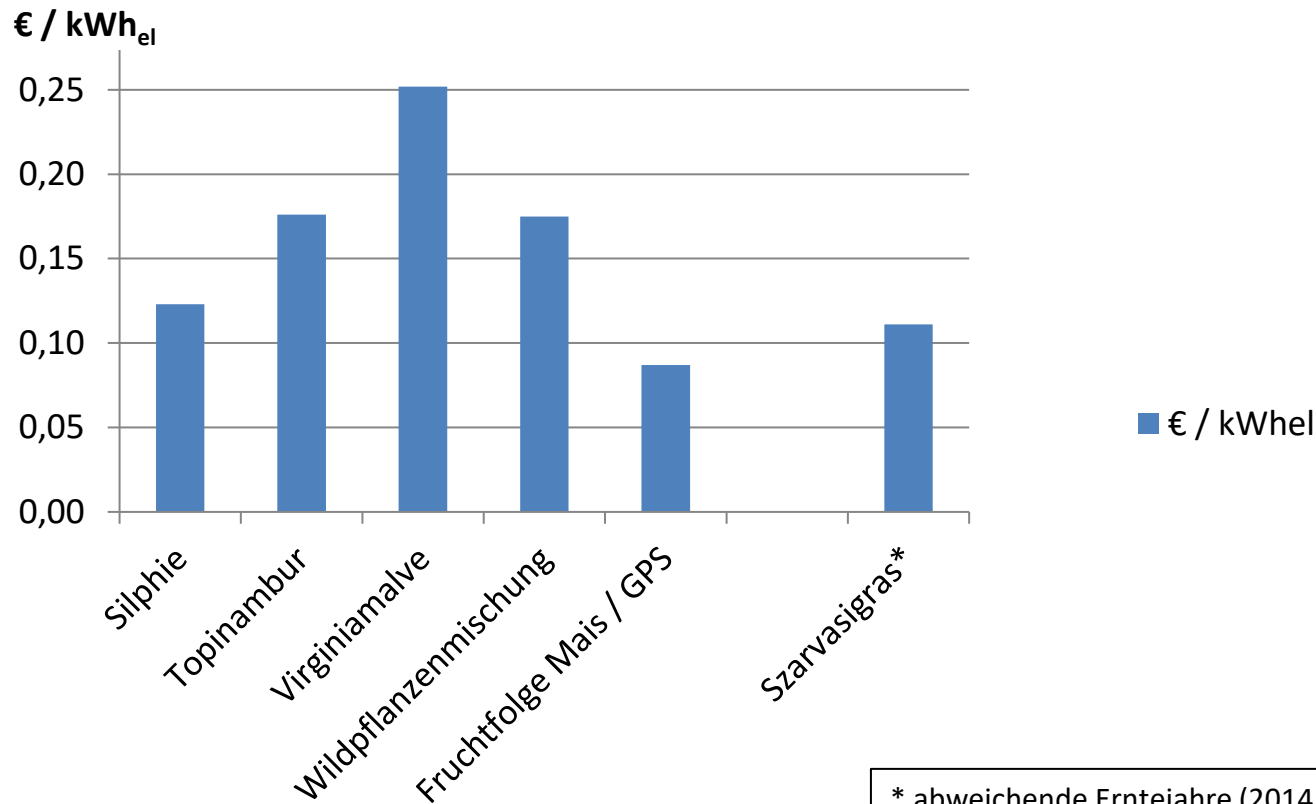
ADF-Gehalt (Lignin + Zellulose) verschiedener Energiepflanzen (beispielhaft)



Einschätzung zu den Blühpflanzen

- Die spezifischen Gasausbeuten liegen deutlich geringer im Vergleich zu einjährigen Energiepflanzen (Silphie ca. 20% und WPM ca. 30% unter Mais)
- Pflanzen sind z.T. schwer silierbar (Silierverluste, Sickersaft, Buttersäure), deshalb mit großer Sorgfalt silieren
- Methanerträge / ha am Standort Aulendorf:
 - bei Silphie ca. 2/3 vom Mais
 - bei den Wildpflanzenmischungen +/- 30 % vom Mais
- Der Erntetermin ist ein Kompromiss zwischen hohem Biomasseertrag, langem Blühaspekt, optimalem TS-Gehalt und geringem Verholungsgrad (d.h. akzeptable Gasausbeute).
- Alternativkulturen als Ergänzungen aus ökologischer Sicht betrachten
- Unter diesen Aspekten und bieten sich vor allem Grenzertragsstandorte für den Anbau an sowie Randstreifen zur Auflockerung und als blühende Brücken.

Vollkosten der Biomasseerzeugung im Mittel der 5 Standorte



* Vollkosten lt. Kalkulationsdaten Futterbau (Ex-Silo, inkl. MwSt, ohne Kosten Lagerraum, abzügl. Prämien), Ansaatverfahren bei Silphie unterstellt

weitere Alternativen

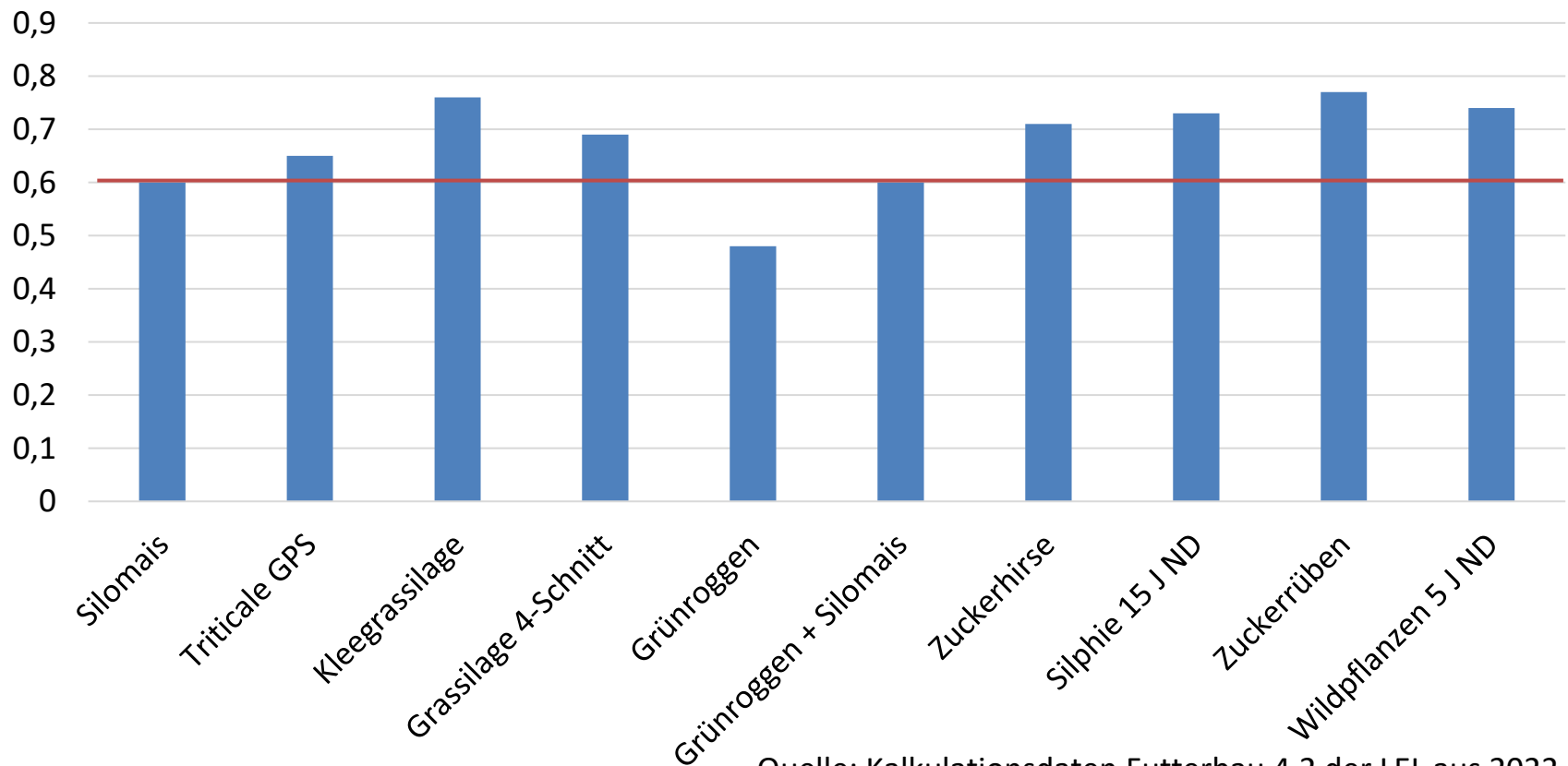
- Sorghum-Hirsen
 - an wärmeren Standorten Ergänzung zum Mais, trockenheitstolerant
 - spezifische Gaserträge aufgrund höherem Ligningehalt rund 10% unterm Mais

weitere Alternativen

- Sorghum-Hirsen
 - an wärmeren Standorten Ergänzung zum Mais, trockenheitstolerant
 - spezifische Gaserträge aufgrund höherem Ligningehalt rund 10% unterm Mais
- Zuckerrüben
 - an entsprechenden Standorten als Ergänzung
 - Herausforderung Erdanhang und Konservierung
 - Nebeneffekt: Verbesserung der Rührfähigkeit
- Acker-/Klee gras
 - an kühlen /feuchten Standorten hohe Erträge möglich
 - deutlich höhere Kosten durch häufige Ernten
- Grünlandaufwüchse
 - in Regionen mit überschüssigem Grünland
 - bei geringen Erntemengen relativ teures Substrat
- ??

Vollkosten alternativer Substrate nach Standardkalkulation

Vollkosten inkl. Lagerraum, abzügl. Prämien
€/m³ Methan ex Silo



Quelle: Kalkulationsdaten Futterbau 4.2 der LEL aus 2022

Einsatz von alternativen Biomassen

– Konsequenzen für den Anlagenbetrieb als Fazit

- Methanertrag je ha liegt zumeist zwischen 35% (Wildpflanzenmischung) und 70 (-80)% (GPS, Silphie, Hirse) im Vergleich zum Silomais (Ausnahme ZR)
→ Bedarf an Anbaufläche steigt
- TM-Gehalte sind teilweise deutlich geringer (insb. Silphie)
→ Einsatzstoffmenge steigt, dadurch sinkende Verweilzeit und steigender Lagerraumbedarf
- Gaserträge aufgrund höherer ADF-Gehalte teilweise um 20% (Silphie, Hirse) bis 35% (Wildpflanzenmischungen) geringer
→ Einsatzstoffmenge steigt, dadurch sinkende Verweilzeit und steigender Lagerraumbedarf
- höhere ADF-Gehalte, d.h. faserreiche Einsatzstoffe
→ Rühraufwand und Prozessenergiebedarf steigt

Fazit: nicht nur die Kosten für den Anbau steigen, sondern auch die Kosten des Anlagenbetriebes

Aber: ggf. Risikostreuung bei zunehmenden Extremwetterereignissen