







Modell-und Demonstationsvorhaben (MuD Tierschutz):

"Verbesserung des Tierwohls bei Weidehaltung von Milchkühen"





Gliederung

- Grundlagen Weidefutter
- Weidegras-Fütterung
- Umtriebsweide und Kurzrasenweide

Pflanzenbestand

Arten:

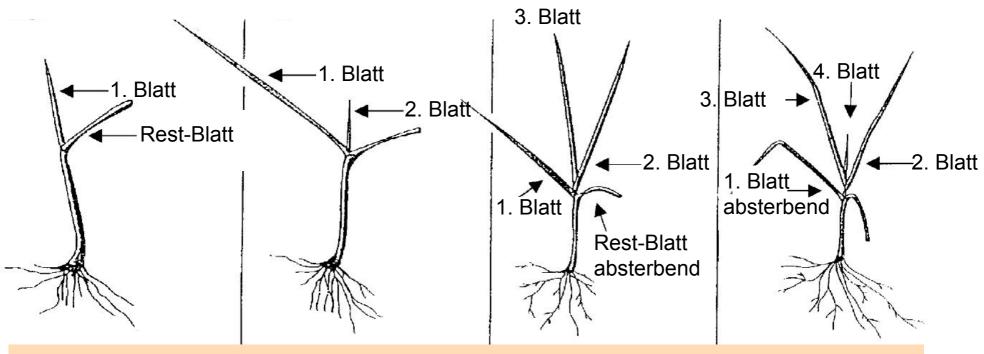
- Deutsches Weidelgras
- Wiesenrispe
- Weißklee

Grundlage des Weidegrünlands: Dichte Grasnarbe aus weideverträglichen und hochwertigen Untergräsern



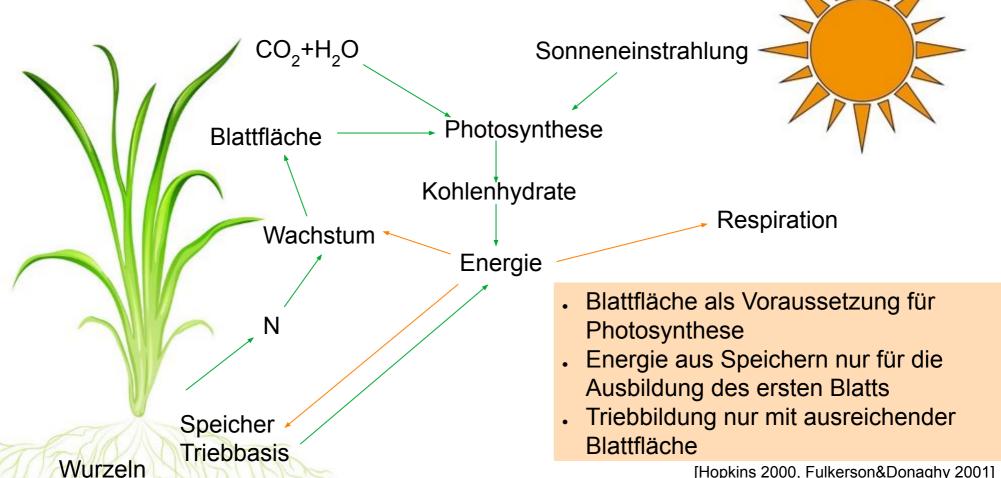


Pflanzenphysiologie



Die Dauer der Ausbildung eine Blatts ist abhängig von den Wachstumsbedingungen →Blattbilungsrate

Pflanzenphysiologie



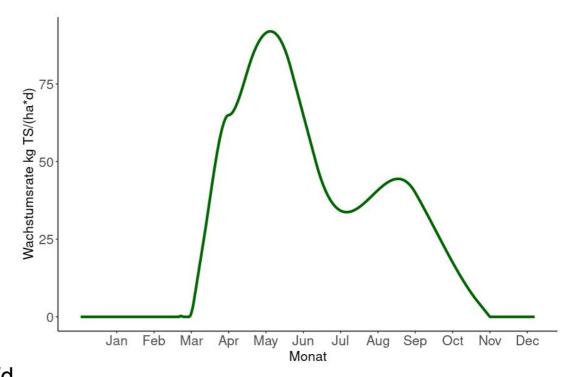
[Hopkins 2000, Fulkerson&Donaghy 2001]

Wachstumsrate

Täglicher Zuwachs in kg TS/ ha ist die Wachstumsrate

Beispiel: 1400 kg TS/ha an Tag 1, 2000 kg TS/ha an Tag 10

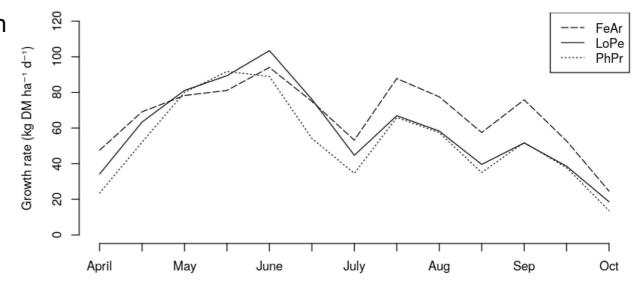
(2000 kg - 1400 kg)/10 d = 60 kg TS/d



Wachstumsrate

Die Wachstumsrate verändert sich entlang der Saison

"Futterberg" im Frühjahr, geringes Wachstum während der Sommertrockenheit



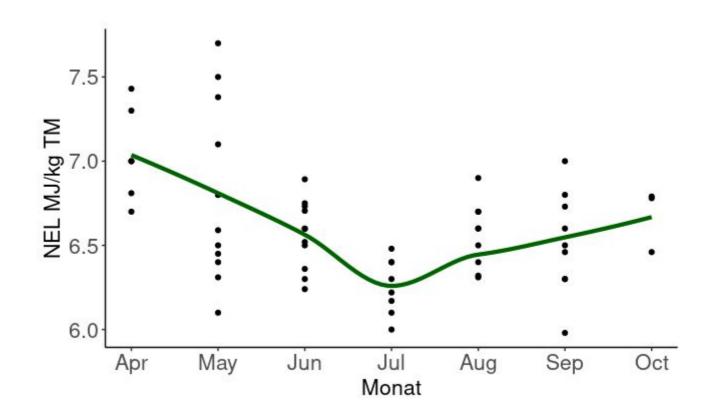
Planungssicherheit ??

Frühling: >80 kg/d Sommer: < 50 kg/d

Herbst: $\sim 40 - 60 \text{ kg/d}$

Futterqualität: Energie

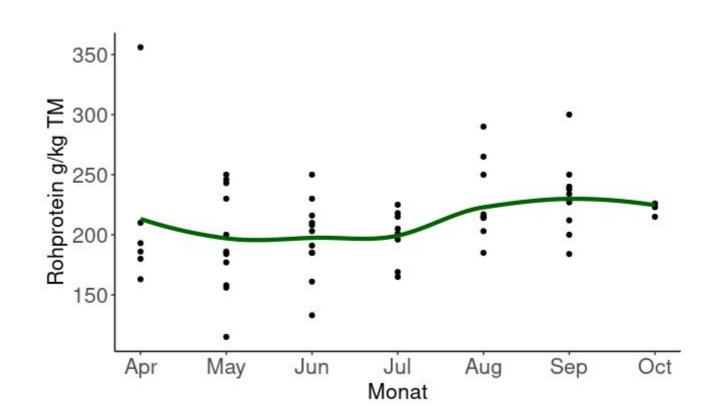
Energiekonzentration im Sommer durch geringe Verdaulichkeit am geringsten (~6,3 MJ NEL/kg TS)



Futterqualität: Rohprotein

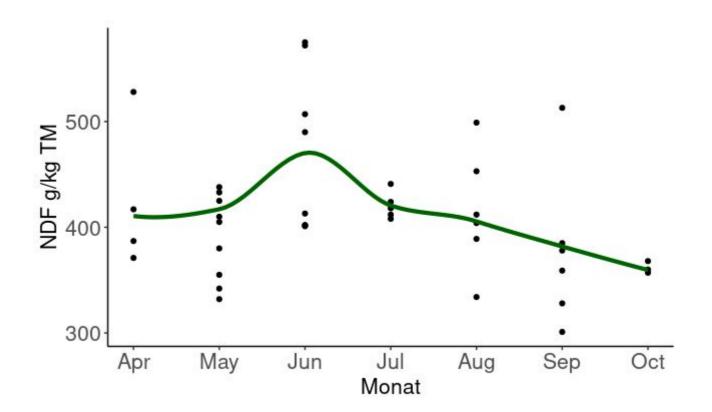
XP konstant über 200 g/ kg TS

Wert im Herbst > 250 g/ kg TS möglich

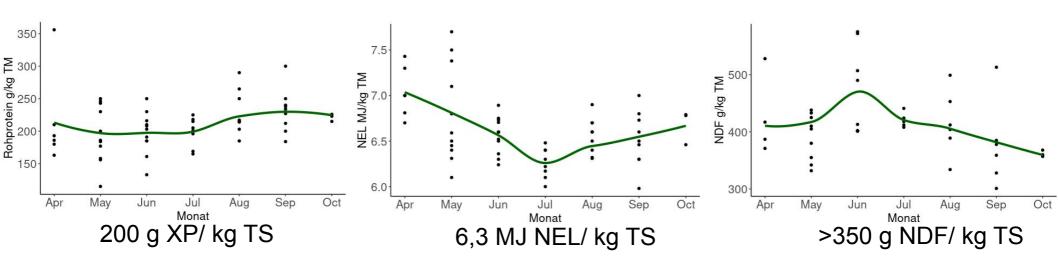


Futterqualität: Rohfaser

NDF (auch ADF) mit generativem Wachstum ansteigend, Verdaulichkeit sinkt



Futterqualität



Energie als begrenzender Faktor + Variabilität

Futteraufnahme

TS Aufnahme = Bissfrequenz x TS/ Bissen x Fressdauer

Einflussfaktoren:

- Aufwuchshöhe
- Verdaulichkeit
- Zeit auf der Weide
- Futterangebot im Stall



Futteraufnahme

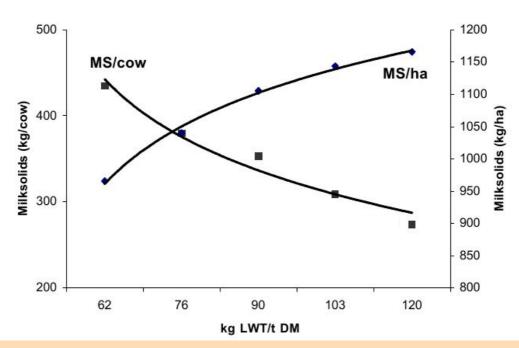
Benötigte Zeit auf der Weide um Futter aufzunehmen:

- Vollweide: >12 h
- Zufütterung 10 kg TS TMR: >6 h
- TS Aufnahme pro Stunde auf der Weide ~ 0,8 kg bis 2,5 kg

Aufteilen der Weidezeit auf zwei Weidegänge pro Tag kann die Futteraufnahme pro Stunde erhöhen

Was kann die Weide? Produktionspotenzial

Tierleistung vs Flächenleistung?



Für genetisch hochleistende Milchviehherden ist die Maximierung der Futterausnutzung nicht als Strategie geeignet ——— Tierwohl

Optimierung Weidefutter

Warum optimieren?

- . Kaum zusätzliche Investition
- Verbesserung der Inhaltsstoffkonzentration
- . Anhebung der Grundfutterleistung
- . Flächeneffizienz

Problem 1: Energiedefizit des Weidefutters

Für hohe Milchleistungen nicht ausreichend & saisonale Variabilität

Lösungsansätze:

- Genetik und System passen zusammen
- Einsatz von Weidegenetik
- Zufütterung im Stall
- Weidemanagement

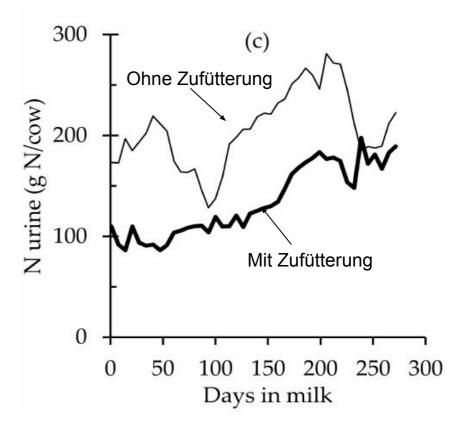
Problem 2: Proteinbewertung

- Hohe XP-Werte
- Hohe NPN-Anteile (Herbst!)
- Wenig pansenstabiles Protein (~10% UDP)

XP hoch, aber nXP nicht überschätzen

Folgen:

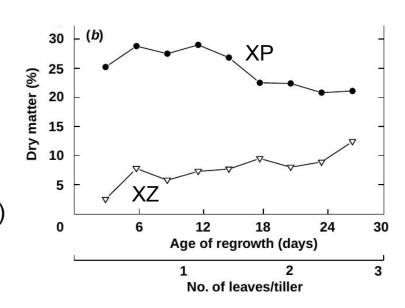
- Hoher NH₃ Anfall im Pansen
- Abbau NH₃ in Harnstoff notwendig
- Zusätzlicher Energiebedarf
- Belastung der Leber



Problem 2: Proteinbewertung

Lösungsansätze:

- Allgemein: Energieversorgung Pansen sicherstellen, Proteinstabilität erhöhen
- Zufütterung von Energiekonzentrat
- Kohlenhydratkonzentration im Weidefutter erhöhen
- Weidemanagement: NPN-Anteil senken
- Kritische Phasen beachten (Herbst, Bewölkung)
- Höhere Zuckergehalte am Abend
- Pflanzenbestand



Weidemanagement Umtriebsweide

Wann rein?

Nutzungszeitpunkt:

3-Blattstadium

Wie bestimmen?



Exkurs: Aufwuchsmessung

Deckelmethode oder Gummistiefel

Rising-Plate-Meter







24

[Lfl 2011, Barenbrug 2021]

Exkurs: Aufwuchsmessung

- Messung der komprimierten Aufwuchshöhe (CSH)
- Dichte des Aufwuchses wird berücksichtigt

Biomasseschätzung möglich





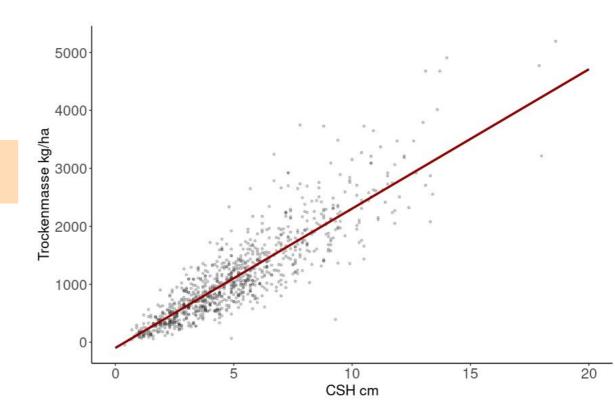
Exkurs: Aufwuchsmessung

 Biomasseschätzung aus komprimierter Aufwuchshöhe:

kg TS/ha = CSH cm x 240 -100

Dadurch:

- Futterzuteilung
- Berechnung Wachstumsrate
- Bestimmung "Weidereife"



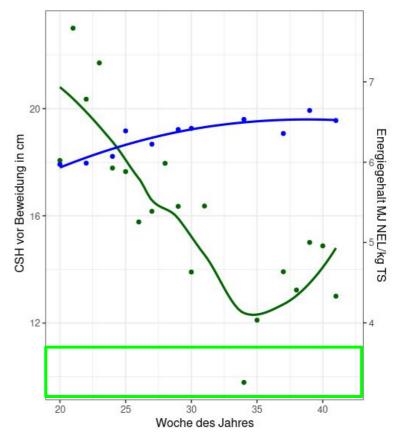
Wann rein?



"Weidereife" bei:

- 8-12 cm komprimierte Aufwuchshöhe
- Oder: 1900 2700 kg TS/ ha

Ergebnisse eines MuD Betriebes 2021



Wann raus?

- "Kompromiss Weiderest"
- Zu tief: Futteraufnahme zu gering
- Zu hoch: verschlechterte Futterqualität im nächsten Aufwuchs
- Zu lange auf der Parzelle: Kühe fressen nächsten Aufwuchs

4 cm Aufwuchshöhe nicht unterschreiten Maximal 3 Tage auf einer Parzelle





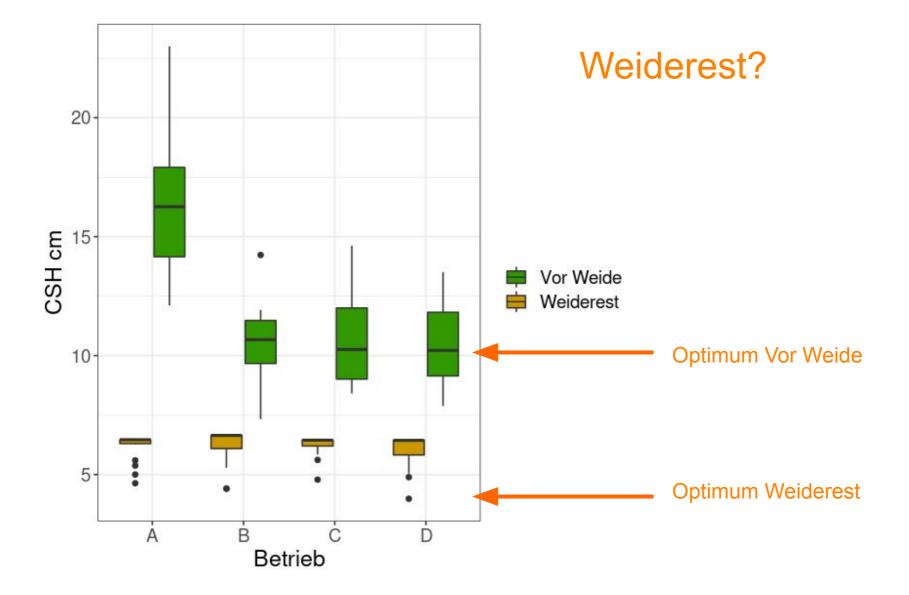
Wann raus?



4 cm Aufwuchshöhe nicht unterschreiten Maximal 3 Tage auf einer Parzelle







Verfügbares Weidefutter

Bei der **Zuteilung** der Futtermenge muss der **Weiderest** berücksichtigt werden

BSP: CSH = 10 cm

Weiderest = 4 cm

10 cm - 4 cm = 6 cm

6 cm x 240 - 100 = 1340 kg TS



Rechenbeispiel: Parzellengröße bei Umtriebsweide

Verfügbare TS pro ha: 1340 kg

Bedarf Kuh: 10 kg TS/d

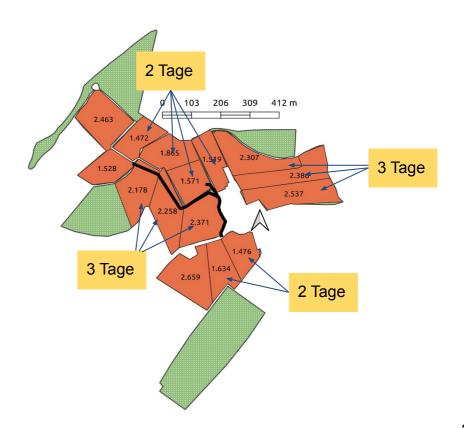
Herdengröße: 100 Kühe

TS Bedarf Herde: 1000 kg TS/d

Fläche pro Tag:

1000 kg/d / 1340 kg/ha= **0.75 ha/d**

- →drei Tage Weide = 2.25 ha Parzellengröße
- →zwei Tage Weide = 1.5 ha Parzellengröße



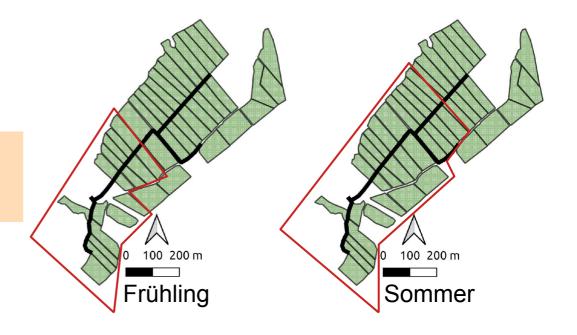
Umgang mit Veränderungen (Umtriebsweide)

Wachstumsrate verändert sich

Veränderung der Wachstumsraten

→ Rotationsdauer anpassen

Rotationsdauer: Zeitraum bis die Weidereife nach Nutzung wieder erreicht ist.



Bsp: Frühling: 1340 kg/ha / 90 kg/(d x ha) = 15 d

Sommer: 1340 kg/ha / 50 kg/(d x ha) = 28 d

Flächenbedarf Gesamtweidefläche daraus...

Frühling: 1340 kg/ha / 90 kg/(d x ha)= **15 d**

Sommer: 1340 kg/ha / 50 kg/(d x ha) = 28 d

Bei 100 Kühen und 10 kg TS Bedarf war die Parzellengröße 2.25 ha pro drei Tage (d)

Frühling:

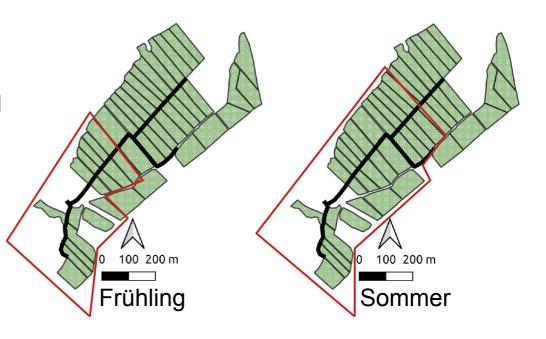
Bei Rotationsdauer von 15 Tagen:

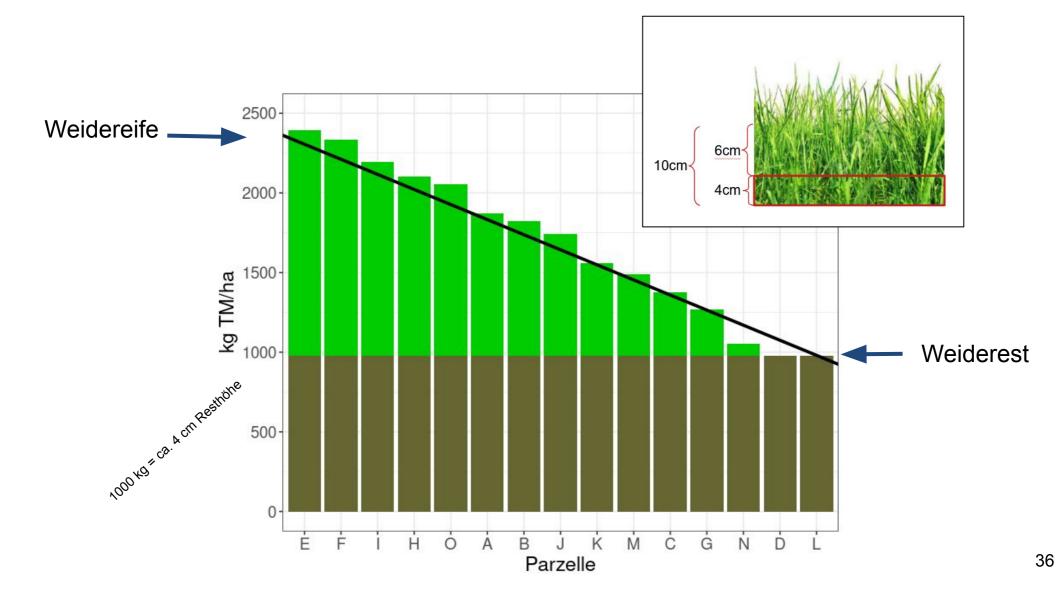
15d * 2.25/3d = **12 ha**

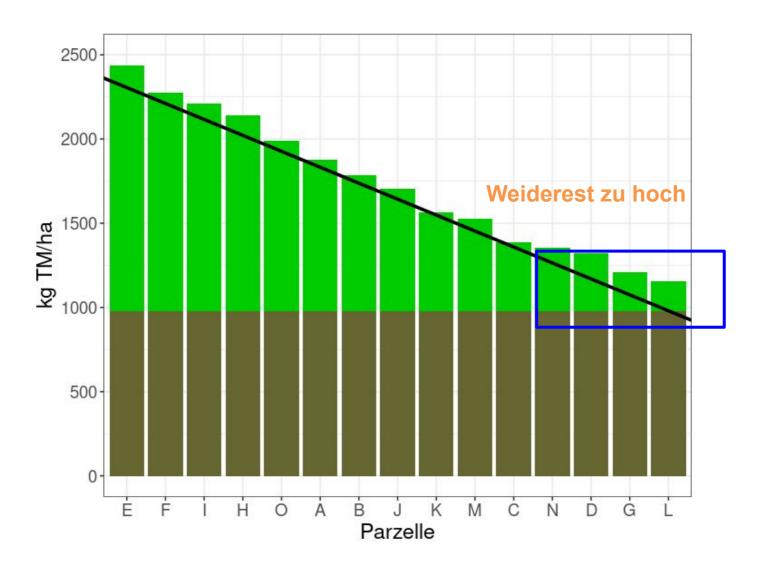
Sommer:

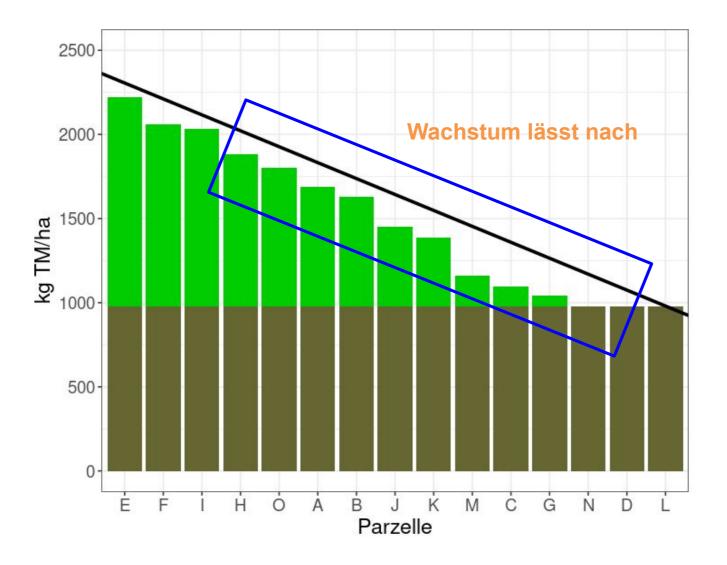
Bei Rotationsdauer von 28 Tagen:

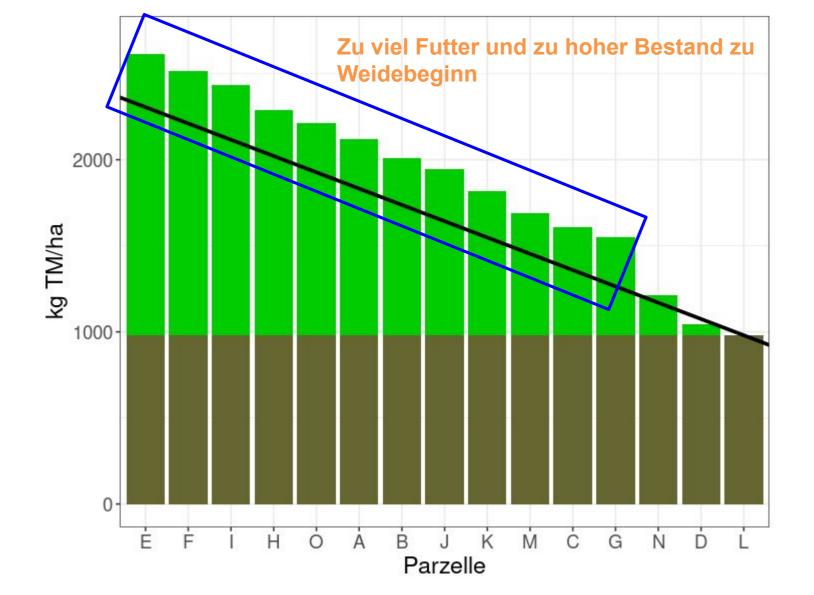
28d * 2.25ha/3d = **21 ha**











Kurzrasenweide

Der Pflanzenbestand wird konstant in einem kurzen Aufwuchsstadium gehalten.

Durch die **richtige Besatzdichte** wird der Bestand nur so verbissen, dass ausreichend Assimilationsfläche vorhanden ist.

Die Kuh soll "die ganze Parzelle abgrasen, um genügend Futter aufzunehmen"



Kurzrasenweide - Richtwerte

Bestandeshöhe: ~ 6 cm

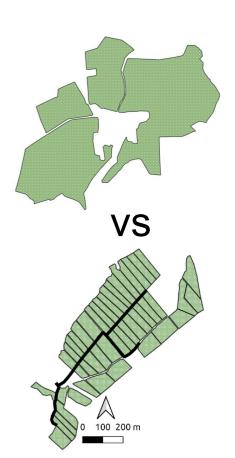
Flächenausstattung Vollweide: mind. 0,3 - 0,5 ha/Kuh

Aufteilung:

1 - 6 Weideparzellen

große, einheitliche Weideflächen

Ruhezeiten (sehr) kurz mit 1 - 7 Tagen



Umgang mit Veränderung

Viel Wachstum = Viele Kühe/ha Wenig Wachstum = Wenig Kühe/ha

Verhältnis Futterbedarf & Futterzuwachs bleibt gleich

"Das Gras darf nicht davon wachsen!"

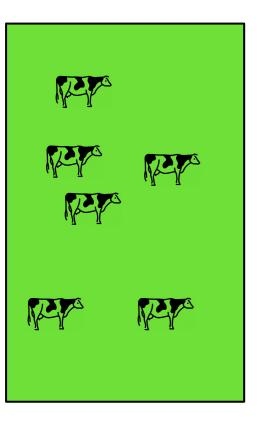


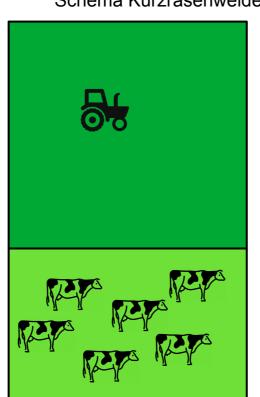


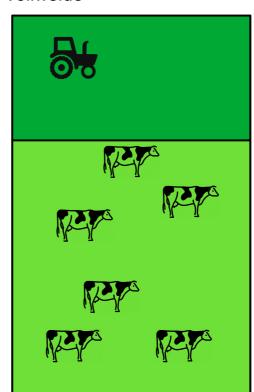
Wie feststellen?

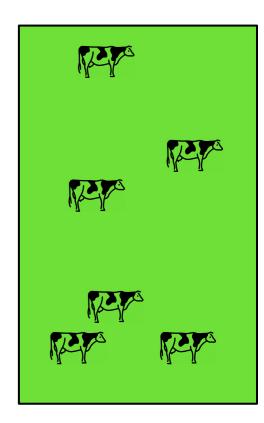
- → Messung Aufwuchs wöchentlich (RPM, Deckelmethode)
- → Vergleich der aktuellen Messung mit den vergangenen Messwerten erlaubt Einschätzung der Wachstumsentwicklung

Schema Kurzrasenweide Vollweide



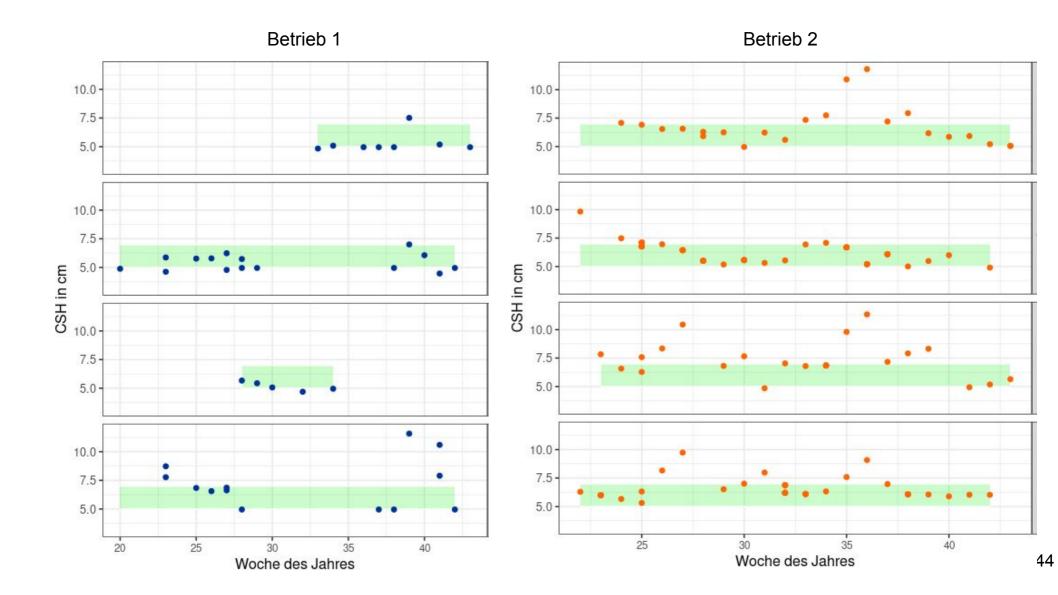


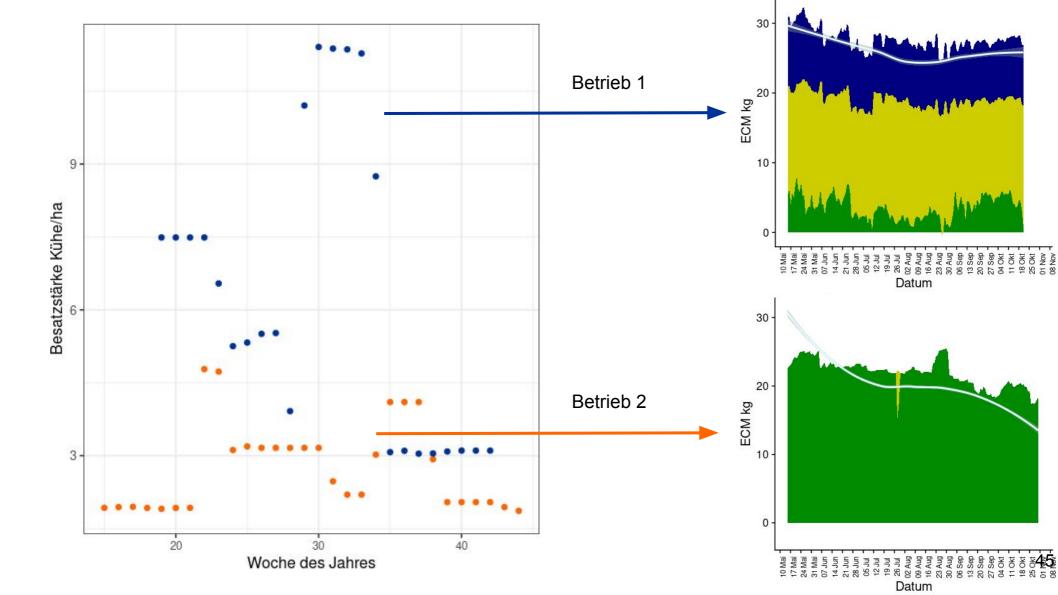




| März | April-Juni | Juli-September | Oktober bis Ende |
|------------|------------|----------------|------------------|
| ~2 Kühe/ha | ~5 Kühe/ha | ~3 Kühe/ha | ~2 Kühe/ha |
| 32 kg/ha | 80 kg/ha | 48 kg/ha | 32 kg/ha 43 |

adaptiert: Lfl 2020





Berechnung Weidefläche für den Futterbedarf der Herde

Angestrebter Bedarf TS Aufnahme Weide pro Kuh anstatt Kühe/ha als Größe bei Zufütterung

| System | Vollweide | Mit Zufütterung |
|------------------------|--------------------|--------------------|
| Bedarf Weidefutter | 16 kg TS/Kuh | 8 kg TS/Kuh |
| Besatzstärke | 3 Kühe/ha | 6 Kühe/ha |
| Bedarf Wachstum/Futter | 48 kg/(Tag und ha) | 48 kg/(Tag und ha) |

Wie nimmt man eine gemähte Fläche wieder in das KRW-System auf?

Umtriebsweide

Kurzrasenweide

Investition in Infrastruktur Managementaufwand höher stärkere Futtervariabilität Voraussetzungen müssen gegeben sein Folgen von Managementfehlern höher Weite räumliche Verteilung der Herde

Flexibel in Produktion integrierbar Fehlerverzeihend Herde steht kompakt



gleichmäßiges Futterangebot sehr dichte Grasnarbe Investition gering Managementaufwand geringer

Zusammenfassung

| | Umtriebsweide | Kurzrasenweide |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Kontrolle | Höhen- und Dichtemessung (RPM) | Höhenmessung (Deckel u.o. Zollstock) |
| Messrichtwerte | Pre: 8-12 cm Post: 4 cm | 6 cm |
| Umgang mit Variabilität | Verkürzen/Verlängern der Weidepausen= Anzahl der Parzellen verändern | Viehbesatz erhöhen/senken |
| Planungsgrundlage | 3 Tage beweiden, 3 Wochen Pause | 3 Kühe/ha |

Grundsätzlich gilt...

- Früher Weideaustrieb
- Weiderest beachten
- 3. Gutes Weidemanagement braucht keine/kaum mechanische Weidepflege
- 4. Weide kann in die meisten Produktionssysteme integriert werden!
- 5. Weide bringt Tierwohl-Verbesserung & Herausforderungen

"Erfolgreiche Milchproduktion von der Weide braucht System!"

(S. Steinberger)



Kontakt zum Projekt

https://www.gruenlandzentrum.org/projekte/weidehaltung-und-tierwohl/

https://www.facebook.com/pg/Gruenlandzentrum/posts/

Fragen zum Projekt?

sandra.honegger@gruenlandzentrum.de

Weiterführend:

Weide allgemein:

Steinwidder und Starz: Gras dich fit! Weidewirtschaft erfolgreich umsetzen.

Elsäßer, Jilg, Thumm: Weidewirtschaft mit Profit

https://www.lfl.bayern.de/ite/gruenland/index.php

https://www.dairynz.co.nz/

<u>Aufwuchsmessung</u>:

https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/2020/02/046-052_Schori_D_def.pdf

<u>Tierbeobachtung:https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/aktuell/newsroom/2021/04-07_bewertung-hungergrube-kuh.html</u>

https://www.fibl.org/de/shop/1414-bcs-anleitung

Begriffe der Weidewirtschaft

Besatzstärke:

durchschnittliche, über ein Jahr hinweg gehaltene Vieheinheiten auf einem ha Weidefläche

(124 Kühe auf 37 ha Weide = 3,4 GV/ha)

Besatzdichte:

Anzahl Weidetiere bzw. Vieheinheiten, die zur gleichen Zeit auf einer Fläche weiden

(124 Kühe auf 2,3 ha Weide = 53,9 GV/ha)

Besatzzeit:

Dauer des Verbleibs von Weidetieren auf derselben Fläche (124 Kühe grasen an 3 Tagen je 8 h auf derselben Parzelle)

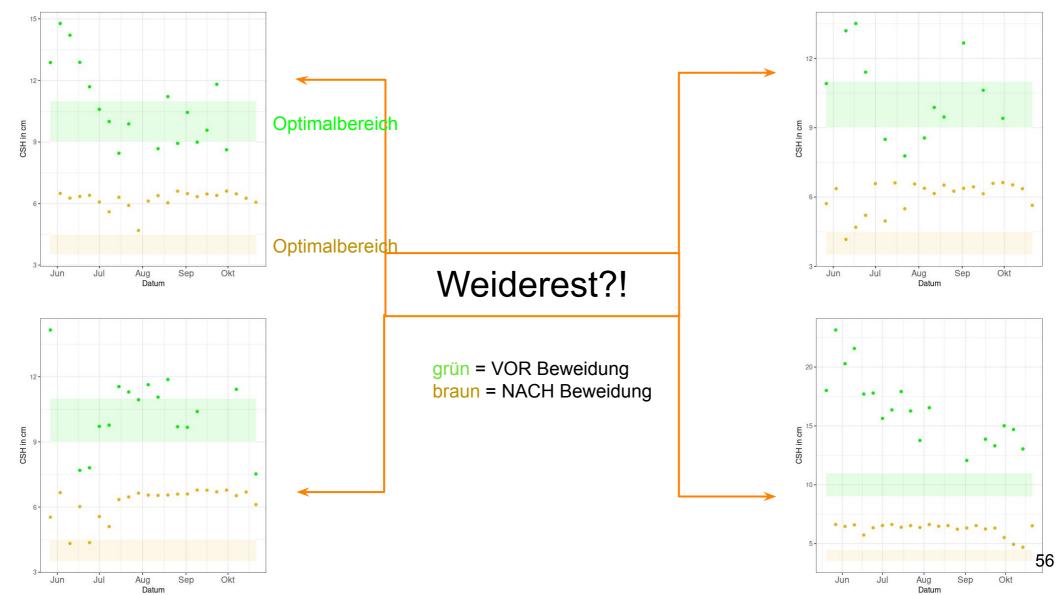
Quellen

- Ammer, S., C. Lambertz, D. von Soosten, K. Zimmer, U. Meyer, et al. 2018. Impact of diet composition and temperature-humidity index on water and dry matter intake of high-yielding dairy cows. J Anim Physiol Anim Nutr 102(1): 103–113. doi: 10.1111/jpn.12664.
- Arbeitsgruppe Rinderhaltung. 2007. Tierschutzleitlinie für die Milchkuhhaltung.
- Assessing and allocating pasture. https://www.dairynz.co.nz/feed/pasture/assessing-and-allocating-pasture/ (accessed 22 November 2021).
- Breen, J.E., M.J. Green, and A.J. Bradley. 2009. Quarter and cow risk factors associated with the occurrence of clinical mastitis in dairy cows in the United Kingdom. Journal of Dairy Science 92(6): 2551–2561. doi: 10.3168/jds.2008-1369.
- Brügemann, K., E. Gernand, U. König von Borstel, and S. König. 2012. Defining and evaluating heat stress thresholds in different dairy cow production systems. Archives Animal Breeding 55(1): 13–24. doi: 10.5194/aab-55-13-2012.
- Burow, E., T. Rousing, P.T. Thomsen, N.D. Otten, and J.T. Sørensen. 2013. Effect of grazing on the cow welfare of dairy herds evaluated by a multidimensional welfare index. animal 7(5): 834–842. doi: 10.1017/S1751731112002297.
- Clarke, R.T.J., and C.S.W. Reid. 1974. Foamy Bloat of Cattle. A Review. Journal of Dairy Science 57(7): 753–785. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(74)84964-7.
- Correa-Luna, M., D. Donaghy, P. Kemp, M. Schutz, and N. López-Villalobos. 2020. Efficiency of Crude Protein Utilisation in Grazing Dairy Cows: A Case Study Comparing Two Production Systems Differing in Intensification Level in New Zealand. Animals 10(6): 1036. doi: 10.3390/ani10061036.
- Dentler, J., L. Kiefer, E. Bahrs, and M. Elsäßer. 2019. Standortbedingte Variation von Grünlandwachstum, Erträgen und Qualitäten in benachteiligten Regionen Baden-Württembergs Perspektiven der Grünlandnutzung. : 4.
- Donaghy, D.J., and W.J. Fulkerson. 1998. Priority for allocation of water-soluble carbohydrate reserves during regrowth of Lolium perenne. Grass and Forage Science 53(3): 211–218.
- Falk, A.C., D.M. Weary, C. Winckler, and M.A.G. von Keyserlingk. 2012. Preference for pasture versus freestall housing by dairy cattle when stall availability indoors is reduced. Journal of Dairy Science 95(11): 6409–6415. doi: 10.3168/jds.2011-5208.
- Fisher, A.D., M. Stewart, G.A. Verkerk, C.J. Morrow, and L.R. Matthews. 2003. The effects of surface type on lying behaviour and stress responses of dairy cows during periodic weather-induced removal from pasture. Applied Animal Behaviour Science 81(1): 1–11. doi: 10.1016/S0168-1591(02)00240-X.
- Gorniak, T., U. Meyer, K.-H. Südekum, and S. Dänicke. 2014. Impact of mild heat stress on dry matter intake, milk yield and milk composition in mid-lactation Holstein dairy cows in a temperate climate. Archives of Animal Nutrition 68(5): 358–369. doi: 10.1080/1745039X.2014.950451.

Quellen

- Gruber, L., F. Schwarz, D. Erdin, B. Fischer, H. Spiekers, et al. 2004. Vorhersage der Futteraufnahme von Milchkühen Datenbasis von 10 Forschungs-und Universitätsinstituten Deutschlands. VDLUFA Schriftenr 60: 484–504.
- Hernandez-Mendo, O., M.A.G. von Keyserlingk, D.M. Veira, and D.M. Weary. 2007. Effects of Pasture on Lameness in Dairy Cows. Journal of Dairy Science 90(3): 1209–1214. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(07)71608-9.
- Hopkins, A., and British Grassland Society, editors. 2000. Grass: its production and utilization. 3rd ed. Published for the British Grassland Society by Blackwell Science, Oxford; Malden, MÁ.
- Horan, B., P. Faverdin, L. Delaby, M. Rath, and P. Dillon. 2006. The effect of strain of Holstein-Friesian dairy cow and pasture-based system on grass intake and milk production. Animal Science 82(4): 435–444, doi: 10.1079/ASC200661.
- Macdonald, K.A., J.W. Penno, J.A.S. Lancaster, and J.R. Roche. 2008. Effect of Stocking Rate on Pasture Production, Milk Production, and Reproduction of Dairy Cows in Pasture-Based Systems. Journal of Dairy Science 91(5): 2151–2163. doi: 10.3168/jds.2007-0630.
- Mulligan, F.J., P. Dillon, J.J. Callan, M. Rath, and F.P. O'Mara. 2004. Supplementary Concentrate Type Affects Nitrogen Excretion of Grazing Dairy Cows. Journal of Dairy Science 87(10): 3451–3460. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73480-3.
- National Research Council (U.S.), editor. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, D.C.
- Olmos, G., L. Boyle, A. Hanlon, J. Patton, J.J. Murphy, et al. 2009. Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. Livestock Science 125(2): 199–207. doi: 10.1016/j.livsci.2009.04.009.
- Sanderson, M.A., K.J. Soder, L.D. Muller, K.D. Klement, R.H. Skinner, et al. 2005. Forage Mixture Productivity and Botanical Composition in Pastures Grazed by Dairy Cattle. Agron.j. 97(5): 1465–1471. doi: 10.2134/agronj2005.0032.
- Thomsen, P.T., A.M. Kjeldsen, J.T. Sørensen, H. Houe, and A.K. Ersbøll. 2006. Herd-level risk factors for the mortality of cows in Danish dairy herds. Veterinary Record 158(18): 622–626. doi: 10.1136/vr.158.18.622.
- Tsai, Y.-C., J.-T. Hsu, S.-T. Ding, D.J.A. Rustia, and T.-T. Lin. 2020. Assessment of dairy cow heat stress by monitoring drinking behaviour using an embedded imaging system. Biosystems Engineering 199: 97–108. doi: 10.1016/j.biosystemseng.2020.03.013.
- Wilman, D., Y. Gao, and M. a. K. Altimimi, 1996. Differences between related grasses, times of year and plant parts in digestibility and chemical composition. The Journal of Agricultural Science 127(3): 311–318. doi: 10.1017/S0021859600078473.

 Becker T, Isselstein J, Jürschik R, Benke M, Kayser M. Performance of Modern Varieties of *Festuca arundinacea* and *Phleum pratense* as an Alternative to *Lolium perenne* in
- Intensively Managed Sown Grasslands. Agronomy. 2020; 10(4):540. https://doi.org/10.3390/agronomy10040540



Pflanzenbestand

- (zukünftige?) Erweiterung:
 - Zichorie
 - Rotklee
 - Hornklee
 - Spitzwegerich

Verbesserung der Verdaulichkeit Resilienz auf Bestandsebene

Sekundäre Pflanzenstoffe: Phenole (Tannine)

