

Effiziente Futternutzung in Zeiten des Klimawandels

Widerstandsfähiger Feldfutteranbau - KLAR! Lainsitztal

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Abteilung für Bio Grünland und Ackerbau

Heinrichs bei Weitra , 16. September 2025

Aktuelle Klima-Rahmenbedingungen in Mitteleuropa

- **Jahresdurchschnittstemperatur steigt** kontinuierlich
- dadurch hat sich die **Vegetationsdauer** des **Grünlandes verlängert**
- **lange** und **stabile Wetterphasen** sind erkennbar
- gerade **langanhaltende Schönwetterphasen** während der **Vegetationsphase** sind für die Grünlandbestände die **größte Herausforderung**
- je **intensiver** die **Nutzung** des Grünlandes ausfällt, umso wichtiger sind **regelmäßige Niederschlagsereignisse**

Grünland ist wasserbedürftig

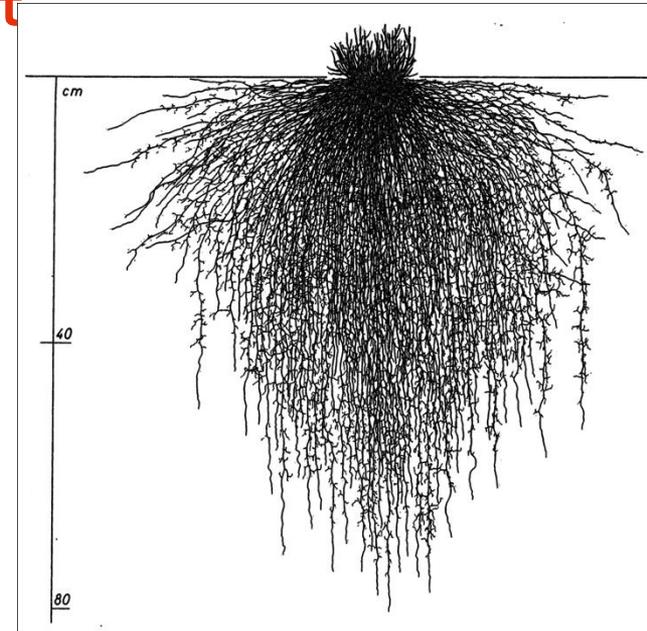
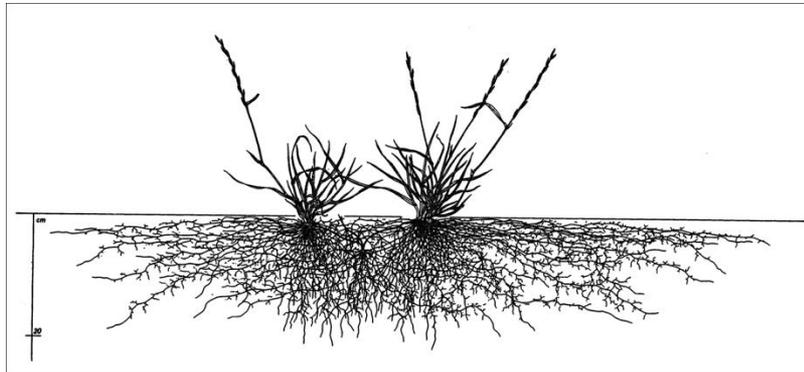
- ausgeglichene und **regelmäßige Wasserversorgung** ist für optimales Graswachstum **notwendig**
- für die Bildung von **1 kg TM** werden ca. **600 l Wasser** benötigt bzw. **2-3 l täglich je m²**
- unter optimalen Bedingungen **wächst Gras** bis zu **2 mm in der Stunde** und bei **Trockenheit** wird das **Wachstum** sofort **eingestellt**
- wertvolle **Wirtschaftsgräser überdauern** die **Trockenheit** und **wachsen** bei eintretenden **Niederschlägen** wieder **weiter**
- diese Fakten treffen **auch** auf **Gräser in trockenen Regionen** zu
- **einzelne Arten** besitzen **Anpassungen**, um **Wasser** im Boden **besser zu erschließen** bzw. die **Verdunstung** über die Blätter **zu reduzieren**

Einfluss durch die Nutzung

- je länger ein **Aufwuchs Zeit** hat, desto mehr **investiert** die **Pflanze** in die Bildung von **Wurzeln**
- **intensive Nutzung** führt immer zu einem **seichteren Wurzelsystem**
- hoch wachsende **Horstgräser** besitzen **grundsätzlich** die Fähigkeit ein **tieferreichendes Wurzelsystem** auszubilden
- **beschatteter Boden** **verliert weniger Wasser**, da wenig direkt über die Bodenoberfläche verdunstet und der **Boden** sich **weniger stark erhitzt**

Wurzelbildung je Nutzungsintensität

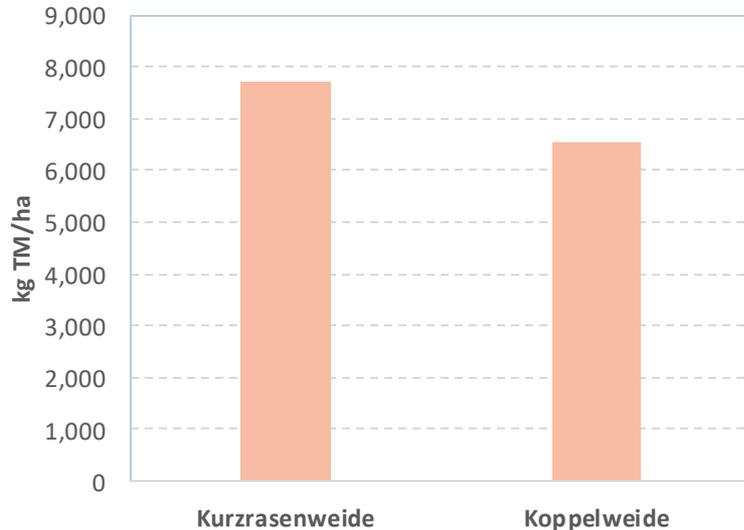
- Englisches Raygras
 - rechts bei geringer Nutzungsintensität
 - unten bei hoher Nutzungsintensität



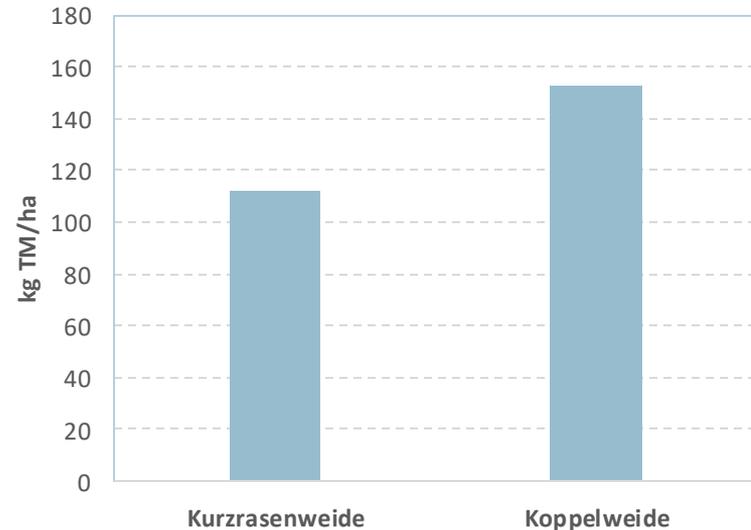
Quelle: Kutschera, L. und Lichtenegger, E., 1982
Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen,
Band 1: Monocotyledoneae

Koppelweide & Kurzrasenweide Vergleich südl. Waldviertel

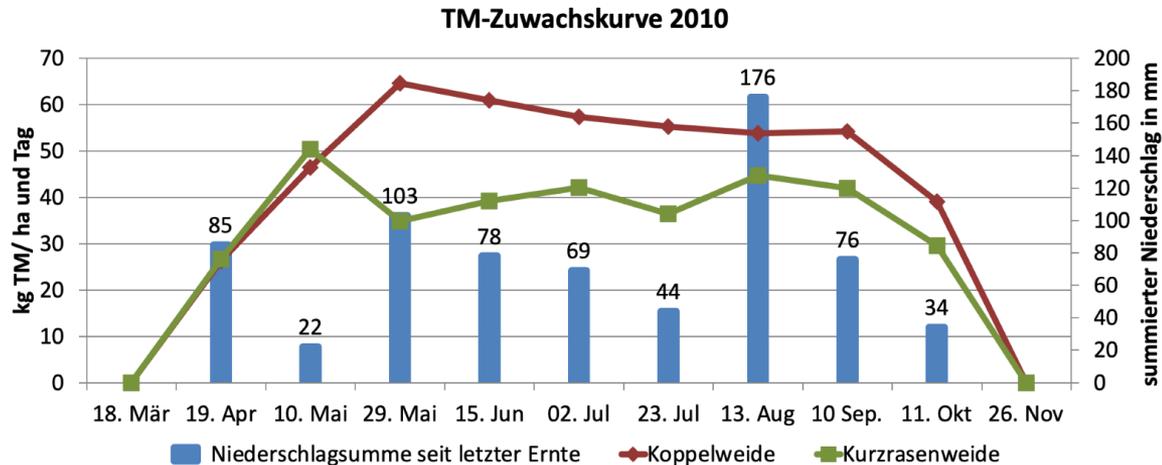
Wurzelmassen 2010 0-5 cm



Wurzelmassen 2010 5-10 cm



Koppelweide & Kurzrasenweide Vergleich südl. Waldviertel



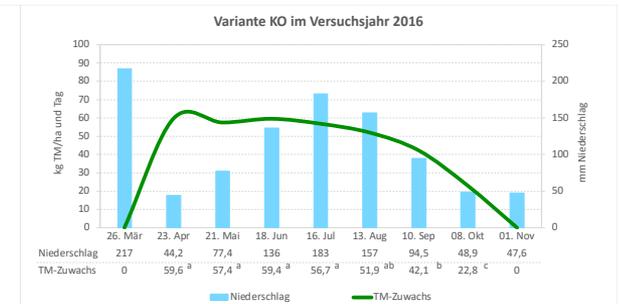
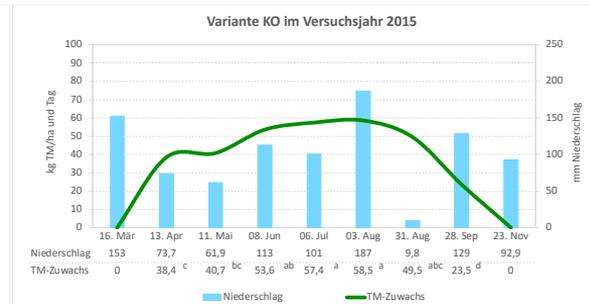
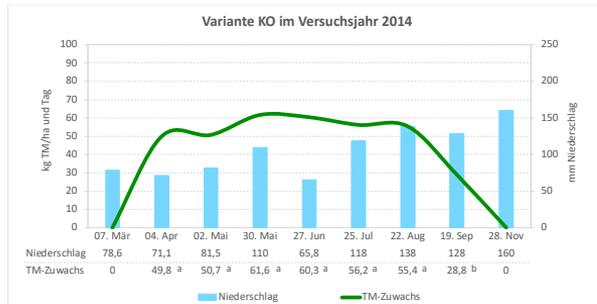
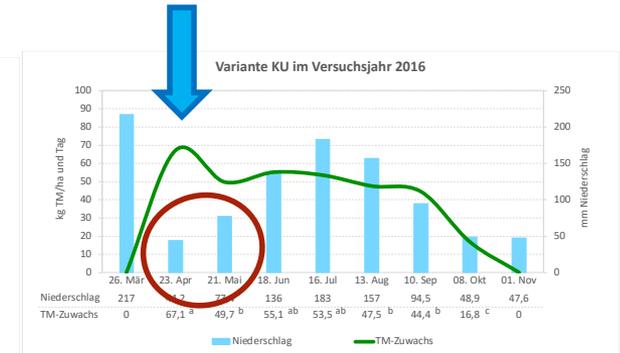
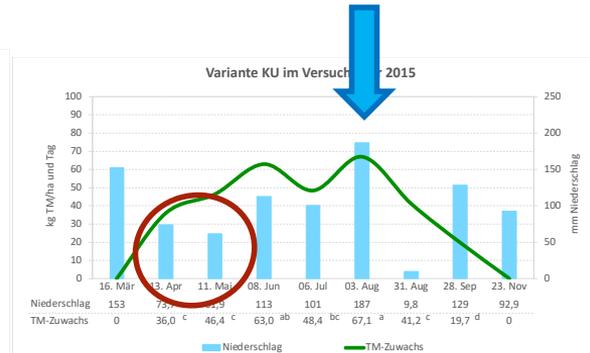
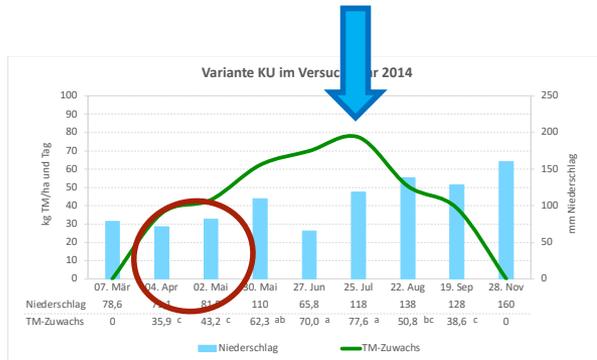
- Erträge:

- Kurzrasenweide 7,8 t TM/ha
- Koppelweide 10,6 t TM/ha
- XP Differenz: 280 kg XP/ha
- Energie Differenz: 15.500 MJ NEL/ha

- Niederschläge:

- im Versuchsjahr 853 mm
- (Mittel 745 mm)
- Verteilung in Vegetationsperiode war **ungünstig**

Futterzuwachs bei Kurzrasen- und Koppelweide



Aktuelle Situation am Grünland

- auf vielen **intensiv genutzten Wiesen** (ab 3 Schnitten) haben sich die **Bestände** in den **letzten Jahrzehnten verändert**
- **unerwünschte Kraut- und Grasarten** konnten **zunehmen**, da **wertvolle Grasarten verschwanden**
- **Trockenperioden** und **Engerlingbefall** wirken zusätzlich **verstärkend**
- **Wirtschaftsdünger** sind **limitiert** da Viehbesätze meist **unter 1,5 GVE/ha** liegen und so eine gleichmäßig intensive Nutzung nicht zulassen
- gerade die **Gräser leiden** unter einer **intensiven Nutzung** bei **mäßiger Düngung** und **trockenen Phasen** – was die **Hauptursache** für **Grasarme** und **ertragsschwache Grünlandbestände** sein dürfte

Beispiele Stoffbilanzen für Gemischten Betrieb

- 20 ha große **Betrieb** mit 20 **Milchkühen** und **Nachzucht**
- pro Jahr **130.000 kg** verkaufte **Milch**
- 20 Stück Kälber und Jungtiere als Verkaufstiere
- Kalkulation von **3 Varianten**
 - **Variante 1:** gesamtes **Kraftfutter** (ca. **800 kg/Kuh und Jahr**) und Stroh wird zugekauft
 - **Variante 2:** halbe Kraftfuttermenge (ca. **400 kg/ Kuh und Jahr**) und Stroh wird zukaft
 - **Variante 3:** von den 20 ha werden 3 ha als Ackerflächen genutzt, von denen Stroh und Kraftfutter genutzt werden

Nährstoff Ex- und Importe

- der **Export** vom **Grünlandbetrieb** erfolgt in **erster Linie** über **Milch und Fleisch**
- je **1 kg Milch** verlassen **5,45 g N**, **0,95 g P** sowie **0,3 g S** den Betrieb
- je **1 kg Lebendgewicht** verlassen **26 g N**, **8,6 g P** sowie **1,3 g S** den Betrieb
- werden auf **Gemischt-Betrieben** noch **Feldfrüchte verkauft** belastet dies **zusätzlich** die **Betriebsbilanz**
- **zugekaufte Futtermittel** auf den Grünlandbetrieb stellen die **größte Importquelle** der Nährstoffe dar

Kalkulation der 3 Varianten

nach Steinwider A. Bio-Institut

Parameter	Einheit	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Zukauf				
Kraftfutter	kg	18.000	9.000	0
Mineralstoffmischungen	kg	400	400	400
Stroh	kg	25.000	25.000	
Grünlandsaatgut	kg	100	100	100
Saatgut Ackerbau	kg	0	0	300
Nährstoff-Import				
Stickstoff	kg/Betrieb	579	359	10
Phosphor	kg/Betrieb	134	101	39
Nährstoff-Export				
Stickstoff	kg/Betrieb	829	829	829
Phosphor	kg/Betrieb	168	168	168
Nährstoffbilanz <small>(ohne Legum. N)</small>				
Stickstoff	kg/Betrieb	-212	-432	-814
Stickstoff	kg/ha	-11	-22	-41
Phosphor	kg/Betrieb	-27	-60	-123
Phosphor	kg/ha	-1	-3	-6

Düngerplanung am Betrieb

- **Optimieren** der Nährstoffflüsse auf den Grünlandflächen und **zielgerichtete Zuteilung** auf die Flächen durch Kalkulierung von **Hofter-** und **Schlagbilanz**
- **permanente** Einplanung der **Nachlieferung** an Nährstoffen **aus dem Boden** ist **langfristiger Abbau** an Vorräten und Humus
- bewusste **Reduktion** der **Schnittintensität** auf **ausgewählten Flächenstücken**
- somit **mehr Dünger** für **intensiv** genutzte **Wiesen** (Kalkulation Schlagbilanz!!!)
- gesamtbetrieblich damit **kein** mengenmäßiger **Futtermittellverlust**, sofern Maßnahmen zur Verbesserung des Pflanzenbestandes durchgeführt werden

Optimierung am intensiv genutzten Grünland

- **abgestufte Grünlandnutzung** bedeutet auch **Optimierung** des **intensiv** genutzten **Grünlandes**
- **eingesparter Dünger** auf den extensiven Flächen muss den **intensiven Wiesen** zur Verfügung stehen
- **je besser** ein Bestand **gedüngt** ist, **umso weniger Wasser** muss die Pflanze **aus dem Boden saugen**
- **Nachsaaten** sollten **zielgerichtet nach Trockenperioden** und idealerweise im **Spätsommer** in die **Bestandeslücken** ausgebracht werden
- **je dichter** der Bestand und **je besser** dieser den **Boden beschattet**, umso **kühler** ist es an der **Bodenoberfläche** und **reduziert** so auch die **Verdunstung**

Spätreife Arten und Sorten für das intensive Grünland

- **längere** und **früher** beginnende **Vegetationsperiode** führt zu **mehr Nutzungen**
- **häufiger Schnitt** für eine **hohe Futterqualität** notwendig
- **spätreife Arten**, wie Wiesenlieschgras (=Timothe) oder **spätreife Sorten** können helfen die **Schnitthäufigkeit** etwas zu reduzieren



Sortenfrage ist entscheidend!



- **frühreife Sorten** machen frühe und somit **oftmalige Nutzungen notwendig**
- **spätreife Sorten** zeigen eine **ungünstige Winterhärte** und müssen **öfters nachgesät** werden
- **spätreife Sorten** können dabei **helfen** den **ersten Schnitt** **später** durchzuführen

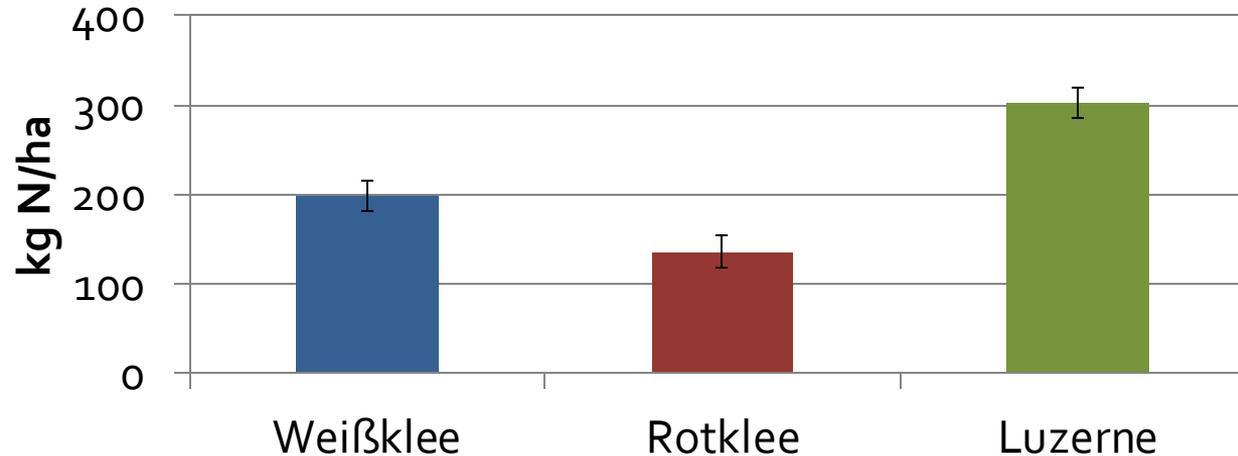
Ackergrünland



Kleegrasversuch am Standort Lambach/Stadl-Paura

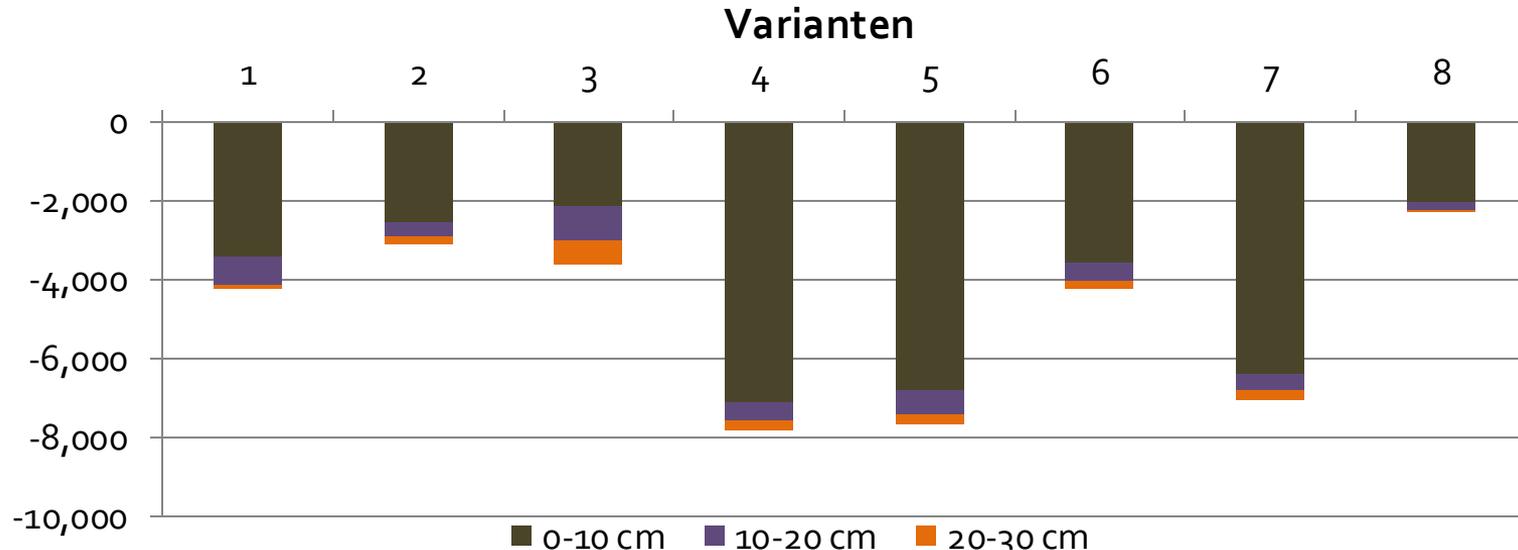
- N₂-Fixierung der Futterleguminosen im zweiten Hauptnutzungsjahr

N₂-Fixierung



Kleegrasversuch am Standort Lambach/Stadl-Paura

- Verteilung der Wurzelmasse in den 3 Beprobungshorizonten



Kleegras im Dauergrünland?

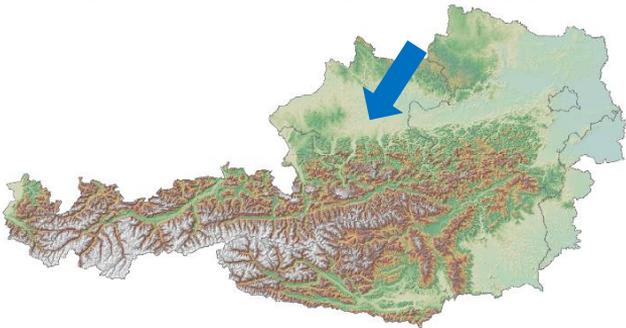


- **Obergräser** und **Rotklee** hätten **tieferen Wurzeln**
- **regelmäßige Nachsaat** wird aber **notwendig**
- **Rotklee** kann helfen die **N-Bilanz** zu **verbessern**
- **Kalk, Schwefel** und **Phosphor** werden dann aber **vermehrt zum Thema**

Kleegras-Versuch am Bio-Institut in Lambach

Parameter	Versuchsjahr 2020	Versuchsjahr 2021
Niederschlag in mm	921	762
Temperatur in °C	10,1	9,7

- Standort auf 377 m Seehöhe



- 2-faktorielle Blockanlage mit 4 WH
- Faktor 1) Rotkleegras- oder Luzerne-Rotkleegrasmischung
- Faktor 2) Düngerform:
 - ohne
 - Gülle (20 kg N/ha im Frühling und nach 2. Schnitt)
 - Kompost (80 kg N/ha bei Ansaat eingearbeitet)
 - SP (bei Ansaat 80 kg S/ha elementarer Schwefel und 40 kg P/ha Roh-Phosphat)
 - +S (zusätzliche Gipsdüngung mit 40 kg S/ha im Frühling im ersten und zweiten Erntejahr)

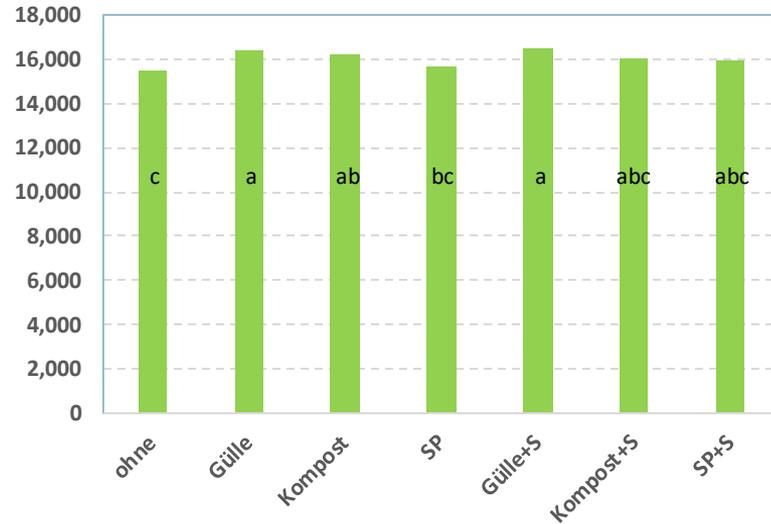
Versuchsdurchführung

- **4 Schnitte** mittels Motormäher bei einer **Schnitthöhe von 8 cm**
- **Verwiegung der Frischmasse am Feld** und Ermittlung der **TM unmittelbar** im Anschluss
- **chemische Analysen** aus schonend **getrocknetem Frischmaterial** im hauseigenen Labor

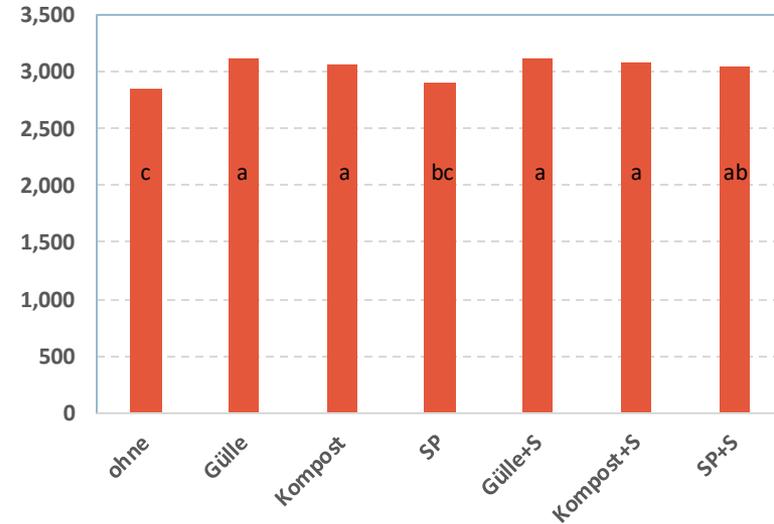


Mengen- und Qualitätserträge

TM-Ertrag



XP-Ertrag



Erträge

- **ergänzende Düngung von S und P** führte zu **keiner Ertragssteigerung**
- mit **Gülle bzw. Kompost** gedüngten Varianten hatten mit **über 16.000 kg/ha TM** die **höchsten Erträge**
- **XP-Ertrag** war mit **über 3.000 kg/ha** auch in **diesen** beiden **Varianten** am **höchsten**



Kleegras als Milchviehfutter

- mit **Gülle gedüngte Variante (16.414 kg TM/ha)** stellte **Futter für 2,2 GVE/ha** bereit, die daraus **11.925 l Milch/ha produzieren** könnten
- **Annahme** für eine **Milchkuh (700 kg LM)** mit durchschnittlicher **TM-Aufnahme** von **15 kg/Tag** als **Silage** (im Mittel von 365 Tagen)
- **25 % Mengenverluste** wurden unterstellt und ein **Erhaltungsbedarf** von **39,87 MJ NEL je Kuh** errechnet ($0,293 * LM^{0,75}$)
- somit stehen **38.159 MJ NEL/ha** für die **Milchproduktion** zur Verfügung (kalkuliert mit 3,2 MJ NEL/kg Milch bei 4,0 % Fett und 3,4 % Protein)

Schlussfolgerungen

- **geringe Ergänzung** mit **Wirtschaftsdüngern** führt bereits zu einer **Ertragssteigerung** im Vergleich zu ungedüngtem **Kleegras**
- **einzelne** in der Bio-Landwirtschaft zugelassene **mineralische Komponenten** wie S und P **können die Wirtschaftsdünger nicht ersetzen**
- darüber hinaus **zeigen Studien**, dass die **regelmäßige Düngung** mit **Wirtschaftsdüngern** die Zusammensetzung der **Bodenorganismen positiv beeinflusst**
- **Nutztiere** liefern nicht nur **wertvollen Wirtschaftsdünger** sondern stellen auch **hochwertige Lebensmittel** bereit

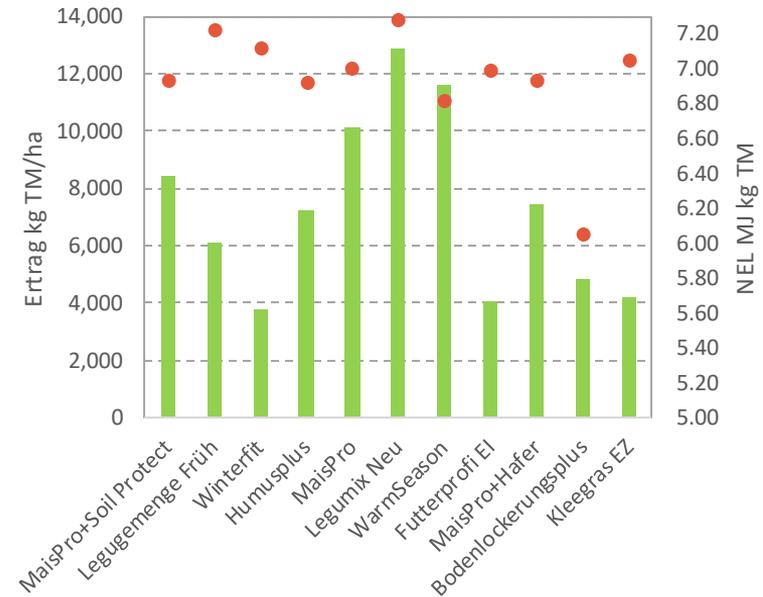
Zwischenfrüchte

- in **kurzer Zeit hohe Erträge** möglich
- **ZF** muss **zum Betrieb passen** und das Futter verwertet werden können
- **ZF** könnte auch direkt am Feld nach der **Strategie Mob Grazing beweidet** werden
- für den **Aufgang** und den **Ertrag** ist ein **Minimum an Wasser** notwendig



ZF-Versuch am Bio-Institut in Lambach

- **Legumix** (Sommerwicke, Futtererbse, Sojabohne, Grünmais, Sonnenblume, Sudangras) mit **12.879 kg TM/ha** die höchsten Erträge
- schnellwüchsige **Kleegrasmischungen** (EZ oder EI) zeigen höhere Erträge als übliche Grünlandschnitte, können aber mit den Grasarten wie **Mais** oder **Sudangras nicht mithalten**



Silierbarkeit von ZF

- im Versuch zeigten die **Mehrzahl** der **Mischungen gute Siliereigenschaften**
- Legumix erreichte 74 % MS und 24 % ES bei einem pH-Wert von 3,9
- KG EZ erreichte 66 % MS und 30 % ES bei einem pH-Wert von 4,4
- **saubere Ernte** und **gutes Verdichten** sind **entscheidend**, da die **Witterung im Herbst erdige Verunreinigungen** leicht fördern kann



Zusammenfassung und Ausblick

- **Klimarahmenbedingungen verändert die Grünlandnutzung:** längere Vegetationsperioden und häufigere Trockenphasen machen Änderungen zur bisherigen Nutzung notwendig
- **Reaktionen auf Klimaveränderungen** am Grünland sind ein **Maßnahmenpaket** und reichen von der **Nutzung** über die **Düngung** bis hin zur **Bestandesoptimierung**
- ein **geschickter Einbau** von **Kleegras** und **Zwischenfrüchte** machen **kurzfristige Eingriffe** möglich, benötigen aber entsprechende **Vorausplanungen**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



DI Dr. Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Abteilung für Bio Grünland und Ackerbau

walter.starz@raumberg-gumpenstein.at