

Zukunftskultur Luzerne

Pflanzenbauliche Hintergründe

Infoabend: Grünfütterttrocknung und Pelletierung

Daniel Lehner
Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere
Michaeln bach, 10. Oktober 2023

Fakten und Rahmenbedingungen

- **Grünland** hat global den **größten Flächenanteil**
- **Ackerbau** produziert **Futtermittel**, kaum **Nahrungsmittel**
- Andere **Klimabedingungen** ergeben **neue Chancen**
- **Fruchtfolge**, **Nachhaltigkeit** und **Biodiversität** fördern

Versuche bei Futterleguminosen

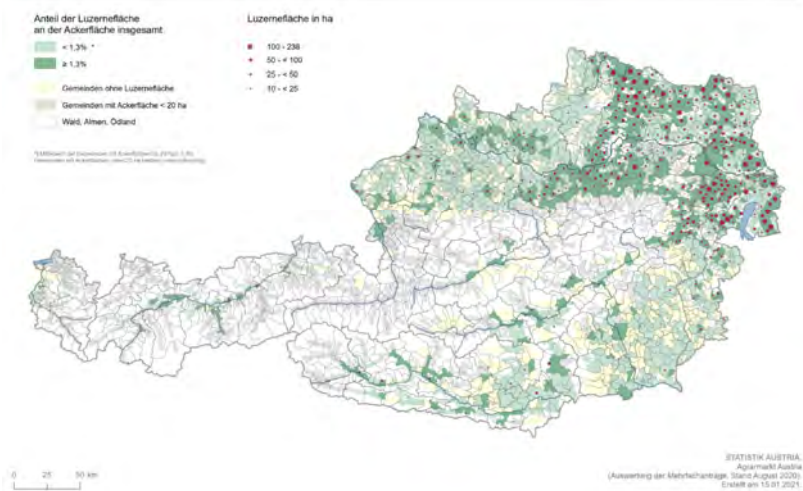
- Vergleich verschiedener Arten & Mischungen
- Nährstoffoptimierung bei Klee-/Luzernegras
- Schwefeldüngung
- Inokulationsversuch im Vergleich
 - unbeimpft, vorbeimpft, ummantelt
- Aufwertung durch trockenverträgliche Arten



Anbauflächen

- Tendenz steigend
 - 2016: 12.000 ha
 - 2021: 16.000 ha

Ackerflächen 2020: Feldfutterbau - Luzerne
nach Gemeinden



Standort – Saatgut

- Tiefgründig, durchlässig, leicht erwärmbar, durchlüftet
- pH-Wert
 - Steuerung möglich
- Keine Verdichtung, Nässe
- Fruchtfolgeabstand
- Saatgutlagerung



Anbau – Vorbereitung & Zeitpunkt

- **Saatbett:**
 - Abgesetzt, feinkrümelig
- **Anbauermin:**
 - Frühjahrsanlage riskant
 - Spätsommer besser
 - Herbst wird möglich



Anbau – Technik

- Breitsaat? Flach und oberflächlich!
- Aufgang entscheidet von Beginn
- Lichtkeimer, Lücken + offene Stellen
- Rückverfestigung
 - Profilwalze statt Glattwalze
 - Bodenschluss
 - Wasserverfügbarkeit
 - Startvorteil für Keimwurzel



Untersaat/Einsaat/Zwischensaat

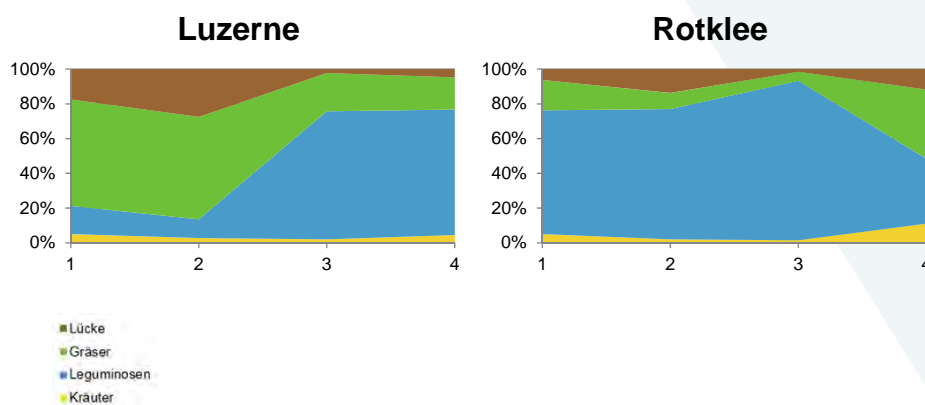


Anbau – Sorten

- Saatstärke: 25-30 kg/ha
- Einmischung von Kräutern
 - signif. Mehrertrag!



Artengruppen im zeitlichen Verlauf



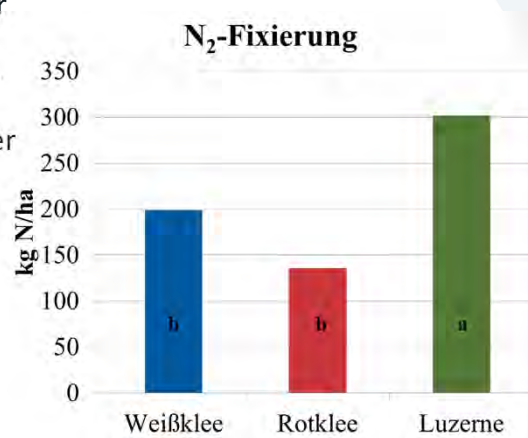
Nach dem Anbau/Nutzung

- Reinigungsschnitt
- Abstand bis zur Nutzung
- Abstand zwischen den Nutzungen
- Überwinterung (Resthöhe)



Vorfruchtwirkung

- XP im Weizen höher
- Nährstoffaufschluss
- Nachlieferung länger

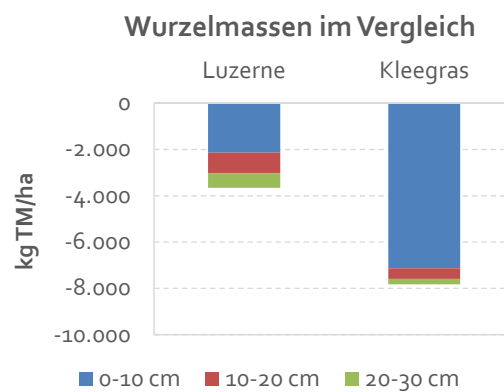


Beimpfung/Inokulierung

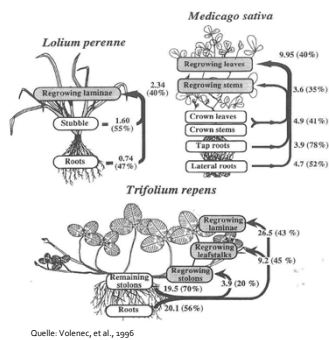


Wurzelmassen im Vergleich

- Tiefenlockerung vs. Krümelung
- Restwurzelmasse
- Struktur & Humus



N- Umlagerung in den Pflanzen nach Nutzung



- N-Flüsse in mg/d aus den Reserven während 14 Tagen nach der Nutzung bei Englischen Raygras bzw. während 24 Tagen nach der Entblätterung bei Luzerne und Weißklee.
- (In Klammer ist die mobilisierte N-Menge des gesamten Organs)

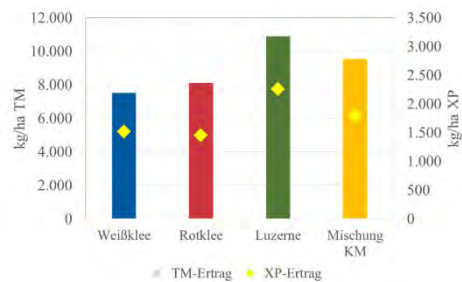
Trockenheitsverträglichkeit

- Wasserbedarf geringer als bei Rotklee
- Transpirationskoeffizient höher
- Pfahlwurzel kann sehr ausgeprägt sein



Versuchsergebnisse - allgemein

- Vergleich div. Futterleguminosen



Sortenspektrum Österreich

Luzerne – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lager	Nachreifestärke	Verunkrautung	Lepto-Blattflecken	Verticillium	Trockenmasseertrag	Roheißeintrag
Alpha	2002	NL	3	5	5	5	8	4	-	-	6	6
Artemis	2019	NL	3	4	4	6	5	8	3	-	6	7
Babelle	2012	F	4	5	5	5	6	4	4	4	6	7
Catera	2019	D	3	7	4	4	6	7	4	4	8	8
Concerto	2009	DK	4	4	5	4	3	5	-	-	5	7
Europe	1969	DK	3	5	5	7	3	6	3	4	6	5
Fae	2009	F	4	6	6	3	3	4	-	-	5	4
Fleetwood	2019	D	4	6	4	3	7	7	-	-	5	8
Franken Neu	1984	F	4	6	4	4	7	5	3	3	6	7
Fraver	2019	F	3	6	5	5	5	5	3	3	6	7
Galaxie	2012	F	3	4	5	4	6	4	-	3	8	8
Ludells	2019	F	3	5	5	5	7	4	4	-	7	7
Milky max	2019	F	3	5	6	5	7	3	3	-	7	8
Palava	1994	CZ	4	6	7	4	7	5	4	4	6	4
Prosementi Bologna	2012	IT	2	6	6	6	7	4	-	5	7	4
Relax	2009	NL	4	6	5	7	5	5	-	-	6	7
Vlasta	1999	CZ	3	6	7	5	7	4	-	4	8	7

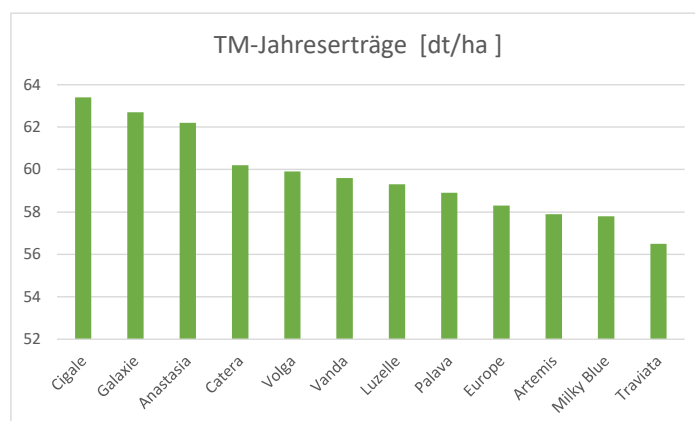
Sortenspektrum Österreich

Luzerne – Ergebnisse (Rel%) von 2009 bis 2020

Sorte	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag	Prüfjahre
Artemis	101	102	5
Babelle	101	103	4
Catera	103	107	5
Europe	101	99	9
Fleetwood	98	105	5
Franken Neu	99	101	9
Fraver	100	102	5
Galaxie	103	105	9
Ludelis	102	102	5
Milky max	102	104	5
Palava	100	97	9
Prosementi Bologna	102	99	4
Vlasta	104	104	4
Standardmittel, dt/ha	141,5	32,1	

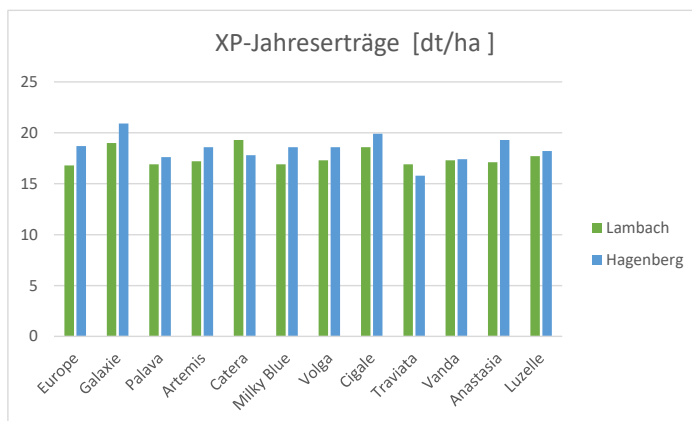
Versuchsstandorte: Fuchsenbigl, Grabenegg, Freistadt, Hagenberg, Imst

Sortenversuche WP neu laufend!



Mittelwert der Standorte Fuchsenbigl (NÖ), Grabenegg (NÖ), Hagenberg und Lambach 2022

Sortenversuche XP-Erträge OÖ Standorte



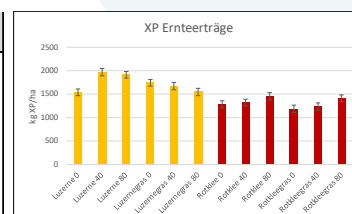
Nährstoffe im Fixierungsprozess

- P + S-Düngung ist indirekt N-Düngung
 - Mangel wirkt sich stark aus
- Eisenversorgung wichtig
 - Leghämoglobin -> Kobalt
- Mo, Cu, B, Ko, Ni
- In Jahren mit trockenen Perioden wurde durch bessere Nährstoffverfügbarkeit ein höherer Ertrag erzielt

Schwefeldüngung

- Reduktion Schwefeldioxid: 75 % seit 1995 (Statistik Austria 09.10.2023)
- Immissionen an Schwefeldioxid (SO₂) im Zeitraum 1990 – 2016 um 81 % (Anderl et al. 2018)

Parameter	Einheit	Mischung (M)				S-Düngung (S)		
		Luzerne	Luз.-Gras	Rotklee	Rot.-Gras	0 kg	40 kg	80 kg
TM-Ertrag	kg/ha	10.985	10.411	8.935	8.756	9.365	10.025	9.924
XP-Ertrag	kg/ha	1.801	1.648	1.360	1.274	1.436	1.558	1.569
Energie-Ertrag	MJ NEL/ha	65.564	62.611	54.840	54.466	57.064	60.902	60.144
S-Ertrag	kg/ha	15,7	16,1	12,4	12,7	13,6	14,9	14,2
P-Ertrag	kg/ha	44,0	43,5	32,0	31,8	36,6	38,9	38,0



Abkürzungen:
p-Wert: Signifikanzwert, SEM: Standardfehler, se: Residualstandardabweichung, TM: Trockenmasse, XP: Rohprotein, S: Schwefel, P: Phosphor

Parameter	Einheit	Mischung (M)				S-Düngung (S)			S _e	p-Wert		
		Luzerne	Luз.-Gras	Rotklee	Rot.-Gras	0 kg	40 kg	80 kg		M	S	M*S
TM-Ertrag	kg/ha	45,1	44,4	41,8	41,3	43,0	43,3	43,2	0,97	0,147	0,982	0,574
XP-Ertrag	kg/ha	6,69	6,58	5,95	5,89	6,26	6,28	6,29	0,86	0,054	0,997	0,660

Ergänzungsdüngungsversuch Feldfutter

- Futtergrundlage für bis zu 2,2 GVE/ha (700 kg LM)*
- Bis zu 12.000 Liter Milch pro Jahr/ha (nach GfE 1998)

Parameter	Einheit	Düngung (D)								SEM
		ohne	Gülle	Kompost	SP	Gülle+S	Kompost+S	SP+S	SP+S	
TM-Ertrag	kg TM/ha	15.464	16.414	16.245	15.696	16.503	16.012	15.971	15.971	239
XP-Ertrag	kg TM/ha	2.857	3.115	3.069	2.907	3.113	3.078	3.042	3.042	68,8
P-Ertrag	kg TM/ha	55,1	58,5	59,0	56,0	57,9	58,0	56,3	56,3	1,18
S-Ertrag	kg TM/ha	32,1	34,8	34,5	32,5	32,9	34,6	35,0	35,0	0,64
ME-Ertrag	MJ ME/ha	149.466	159.003	158.747	152.018	158.497	154.176	154.243	154.243	2.328
NEL-Ertrag	MJ NEL/ha	88.846	94.512	93.135	90.386	94.074	91.570	91.682	91.682	1.392

Abkürzungen:
Mischung KM (ÖG Rotklee-Gras-Mischung) und LR (ÖG Luzerne-Rotklee-Gras-Mischung)
Düngung: ohne (keine Ergänzungsdüngung), 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) und +S (zusätzliche Gipsdüngung mit 40 kg S/ha im Frühling im ersten und zweiten Erntejahr)
p-Wert: Signifikanzwert, SEM: Standardfehler, abc: Tukey-Test

Parameter	Einheit	Mischung (M)		Jahr (J)		p-Wert								
		KM	LR	2020	2021	M	D	J	M*D					
TM-Ertrag	kg TM/ha	15.983	16.104	144	17.850	a	14.237	b	143	0,466	0,017	<0,001	0,343	
XP-Ertrag	kg TM/ha	2.928	3.124	a	49,3	3.524	a	2.528	b	48,9	<0,001	0,005	<0,001	0,314
P-Ertrag	kg TM/ha	55,5	58,1	a	0,83	62,3	a	62,3	b	0,92	0,013	0,013	<0,001	0,775
S-Ertrag	kg TM/ha	33,1	35,3	a	0,40	40,5	a	27,9	b	0,40	<0,001	<0,001	<0,001	0,096
ME-Ertrag	MJ ME/ha	154.003	155.755	a	1.373	168.306	a	141.462	b	1.360	0,288	0,033	<0,001	0,338
NEL-Ertrag	MJ NEL/ha	91.501	92.957	a	820	99.628	a	84.431	b	812	0,284	0,040	<0,001	0,340

*Verluste von 25 % entlang der ganzen Kette bereits berücksichtigt



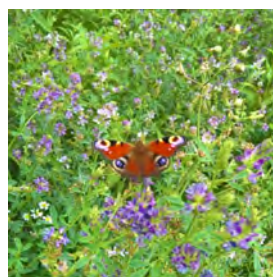
Futterwerbung

- **Eiweiß** speziell in **Blätter**
 - Aufbereiter!
 - Wenden/Schwaden kritischer Punkt
- **Schnitthöhe**



Weitere Vorteile der Luzerne

- Beta-Carotiningehalt
 - Auswirkung auf Brunst, Fruchtbarkeit
- Biodiversität bei Bestäubung: Bienen, Hummeln etc.
- Lysin, Vitamine



Krankheiten

- Blattbrand (*Leptosphaerulina trifolii*)
- Südlicher Stengelbrenner



HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft



HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft



 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft



 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft



Luzerne – das „Eiweißgrundfutter“

- Vielfältige Grundfutterkomponente
- Körnerleguminose vom Grünland
- Aufwertung der Stoffkreisläufe durch N-Fixierung
- Anlage entscheidet über Erfolg am Feld und im Stall
- Erntezeitpunkt bestimmt Qualität
- Lücken im Bestand unbedingt nachsäen
- Gute Bestände sind Rückgrat der Fruchtfolge

**Danke für Eure
Aufmerksamkeit!**



Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere
Abteilung für Bio Grünland und Ackerbau