

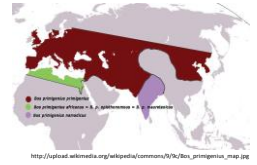
Weide- und grünlandbasierte Rinderproduktionssysteme



Weideverhalten – Rind; Weidepotential

PD Dr. Andreas Steinwider
 Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere,
 Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft, IFZ Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irnding
 www.raumberg-gumpenstein.at
 andreas.steinwider@raumberg-gumpenstein.at

Urrind (Bos primigenius)

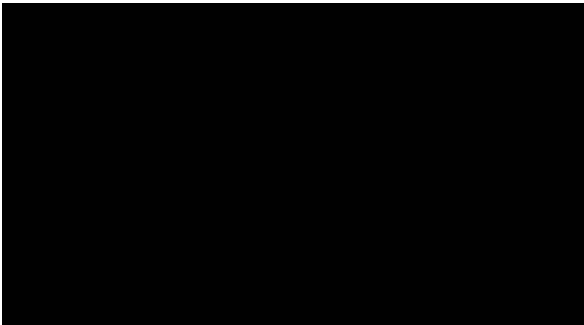


- Gras- und Buschlandschaft,
- Laub- und Mischwälder;
- Tagsüber und in der Nacht → Rückzug in Dickungen;
- Etwa 10 Stunden Futteraufnahme, 5 Stunden Wiederkauen;
- 1-5 x täglich Wasseraufnahme;
- Festgelegte Rangordnung;
- Kälber nahmen 8-10 Monate Milch auf;

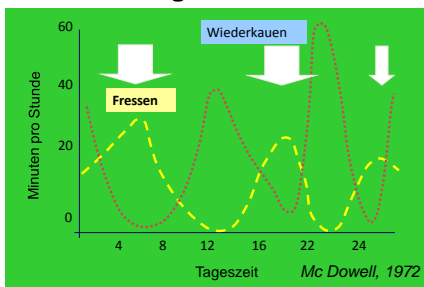
Stammform 1627 in Litauen ausgerottet



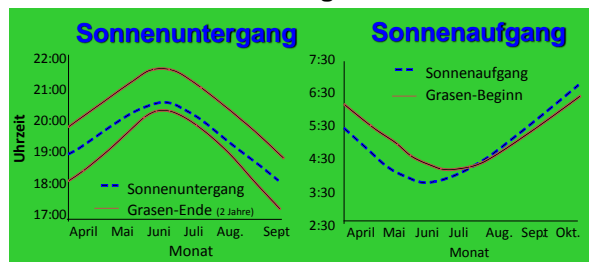
Weideaustrieb 2010



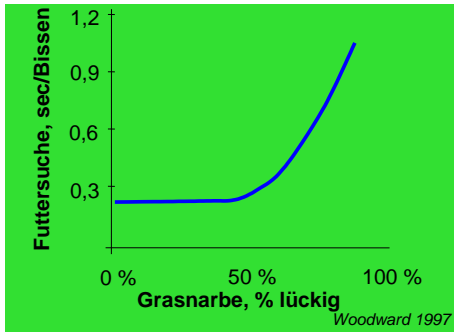
Weidefutteraufnahme Tagesverlauf



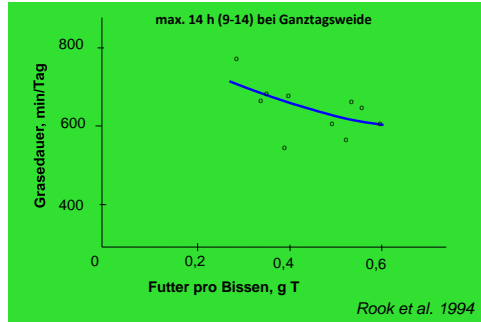
Weidefutteraufnahme Helligkeit



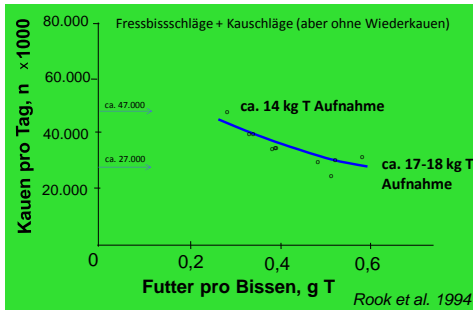
Futtersuche - Grasnarben



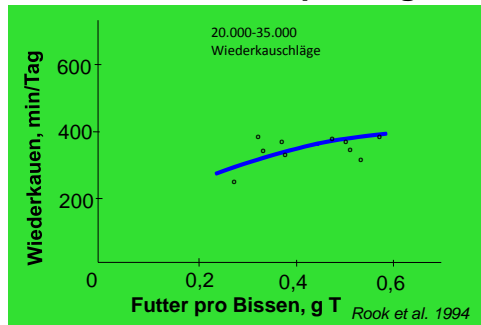
Grasedauer pro Tag



Kauschläge pro Tag (ohne Wiederkauen)

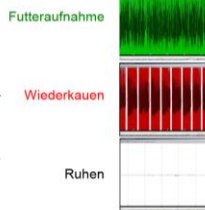


Wiederkauen pro Tag



Verzehrsverhalten: Methode

IGER Behaviour Recorder (Rutter et al. 1997)

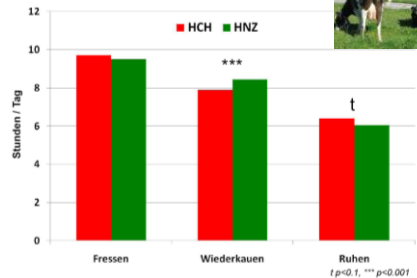


- Zeitgleich wie Verzehrerhebungen, aber über 2 Wochen
- pro Woche 3 Kuhpaare während 4 Tage verfolgt

Futteraufnahme, Futterauswahl und Verzehrsverhalten von zwei Holstein-Kühhypen unter Volweidebedingungen
F. Scharl, 29. März 2011

<http://www.agroscope.admin.ch/data/publikationen/> Jänner 2012

Verzehrsverhalten: Resultate 2007 bis 2009



Futteraufnahme, Futterauswahl und Verzehrsverhalten von zwei Holstein-Kühhypen unter Volweidebedingungen
F. Scharl, 29. März 2011

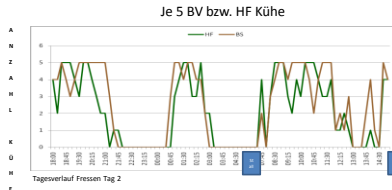
<http://www.agroscope.admin.ch/data/publikationen/> Jänner 2012

Verzehrverhalten: Resultate 2007 bis 2009

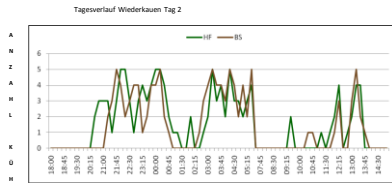
	N	H _{NZ}	H _{WZ}	Se	p
Wiederkauschläge pro Tag	68	31600	34089	559	**
Wiederkauboli pro Tag	68	556	577	16	-
Wiederkauschläge pro Bolus	68	59	60	2	-
Fress-Bisse	68	37469	33005	787	***
Fress-Kauschläge	68	6077	8480	446	***
Fress-Biss und -Kauschläge	68	43546	41484	591	-
Rest-Kauschläge	68	1663	1401	128	-

- H_{NZ} wenden mehr Zeit für das Wiederkauen auf und weisen mehr Wiederkauschläge pro Tag auf
- H_{NZ} tiefere Anzahl an Fressbissen über 24 Std.

Futteraufnahme, Futterauswahl und Verzehrverhalten von zwei Holstein-Kühtypen unter Volleweidebedingungen
F. Schick, 29. März 2011
<http://www.agroscope.admin.ch/data/publikationen/> Jänner 2012, Schori 2011



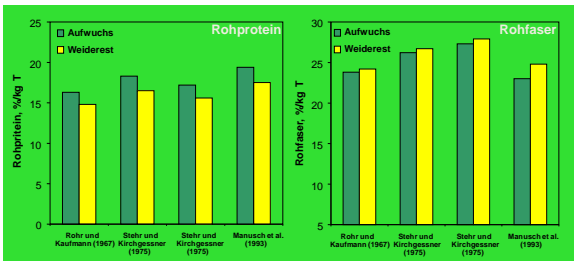
Fressen



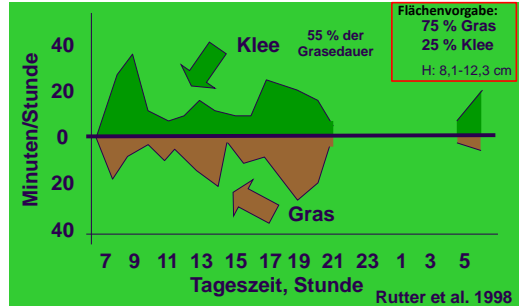
Wiederkauen

Quelle: Berger R., Kogler N., Rauter M. 2012: Weideverhalten von Milchkühen unterschiedlicher genetischer Herkunft Bachelorarbeit BOKU Tierische Produktion, 23 S.

Futterselektion



Futterselektion



PD Dr. Andreas Steinwälder Weide- und grünlandbasierte Rinderproduktionsysteme ifz Bio-Institut

PD Dr. Andreas Steinwälder Weide- und grünlandbasierte Rinderproduktionsysteme ifz Bio-Institut

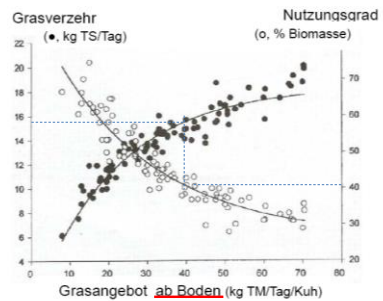
Grünfutteraufnahme bei Stallfütterung bzw. bei Weide

Boudon et al. 2006 (Grass a. For. Sci. 2006, 61, 205-217)
→ Raygras, gleiche Qualität, Milchkühe

	Stall	Weide (20cm)
TM-Aufnahme, g/Minute	52,1	22,9
Fresskaubewegungen, n je Minute	57	54
Kaubewegungen je g/TM	1,2	3,1
Errechnete Speichelproduktion (g/kg FM)	367	501

Stallfütterung weiters:
größere Futterpartikel, langsamerer Aufschluss von Chlorophyll und N nach Futteraufnahme

Hohes Futterangebot → hohe individuelle Futteraufnahme
→ aber geringe Ausnutzung des Weidefutterangebots !



ca. Grasangebot ab 5 cm, 12 15 19 kg TM

Delagarde et al. 2001

PD Dr. Andreas Steinwälder Weide- und grünlandbasierte Rinderproduktionsysteme ifz Bio-Institut

PD Dr. Andreas Steinwälder Weide- und grünlandbasierte Rinderproduktionsysteme ifz Bio-Institut



Beispiel

Messung des Futterangebots ab	Boden	2 cm Höhe	5 cm Höhe
erfasste Futtermenge, kg TM/ha	3919	2495	1500
%	261	166	100

linear

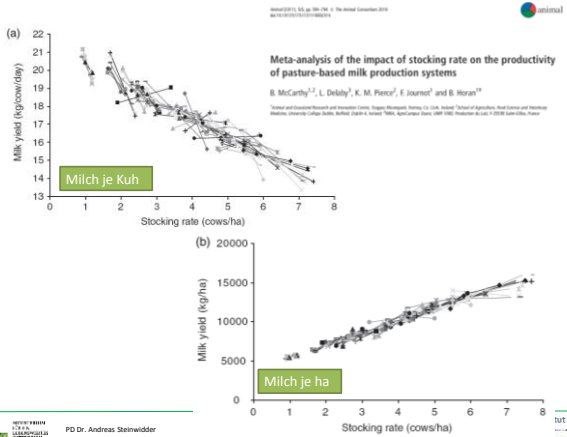
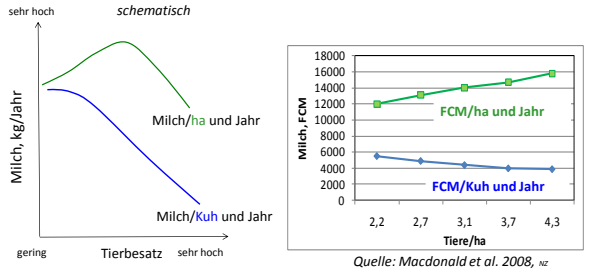
nach Gleichungen Delagarde et al. 2001

- 3EM₂ = 0,99 3EM₁ - 1,226 (1)
- 3EM₂ = 0,97 3EM₁ - 388 (2)
- 3EM₂ = 3 - 0,83 3EM₁ + 319 (3)
- 3EM₂ = 1 - 0,7 3EM₁ + 587 (4)
- 3EM₂ = 1 - 1,2 3EM₁ + 815 (5)
- 3EM₂ = 1 - 0,1 3EM₁ + 850 (6)
- 3EM₂ = 1 - 0,1 3EM₁ + 1287 (7)
- 3EM₂ = 1 - 0,9 3EM₁ + 1421 (8)
- 3EM₂ = 1 - 1,3 3EM₁ + 1903 (9)
- 3EM₂ = 1 - 1,7 3EM₁ + 2142 (10)

Umrechnungsgleichungen 1-5 – Vor Beweidung :
auf Weidefuttermenge ab 2 cm

Umrechnungsgleichungen 6-10 – Nach Beweidung :
auf Restweidefuttermenge ab Boden

Weide - Leistung pro Tier bzw. pro ha

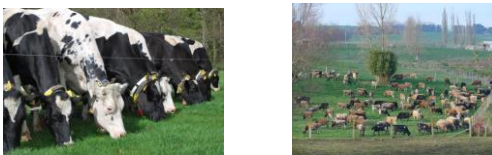


Besatz, Kühe/ha	2,2	2,7	3,1	3,7	4,3
Laktationstage	291	274	258	234	221
je Kuh					
Milch, kg/Kuh	5032	4351	4128	3616	3448
ECM _{3,2} kg/Kuh	5396	4757	4471	3916	3566
ECM je Kuh, relativ in %	100	88	83	73	66
je ha					
Milch, kg/ha	11071	11747	12796	13380	14828
ECM _{3,2} kg/ha	11871	12842	13859	14488	15337
ECM je ha, relativ in %	100	108	117	122	129
Energieaufwand, MJ NEL/kg ECM					
	5,4	5,6	5,7	6,0	6,3
Energieaufwand, relativ in %	100	104	106	112	117
je ha					
Energieaufnahme je ha, MJ	63766	71616	79230	87486	96123
Energieaufnahme, relativ in %	100	112	124	137	151

eigene Berechnungen auf Basis der Daten von Macdonald et al. 2008, NZ

Hohe Flächenproduktivität dann, wenn Rinder (Kühe) nicht
Maximalleistungen geben („voll ausgefüttert werden“)
→ „fleißige Gräser/innen“
→ „anpassungsfähige Tiere“
→ Zucht!

Großes Potential hinsichtlich Flächenleistung (Effizienz)
liegt offensichtlich in der Grünland-Weidenutzung !



Grünfütterung - Einzeltierleistungsgrenzen

Nährstoffgehalt (Grünfütterer bzw. TMR)	je kg T	Weide	TMR
Trockenmasse	%	17,0	58,2
Rohprotein	%	25,1	19,1
NDF	%	43,2	30,7
ADF	%	22,8	19
NFC	%	19,3	28,8
Energie	MJ NEL	6,9	6,8
Futeraufnahme	kg T	19,0	23,4
Milchleistung	kg	29,6	44,1
FCM	kg	28,3	40,5
Fett	%	3,72	3,48
Eiweiß	%	2,61	2,8
Milchleistung vor Versuch	kg	46,3	
Milchleistung Übergangsperiode (2 Wochen)	kg	35,4	45,4

Klover und Müller 1998

Wasseraufnahme

Tabelle 3: Wasserverbrauch der Nutztiere

Tierart	Tageswasserverbrauch pro Tag in Litern	
	Milchleistung	Maximalwert
Kühe	50	100
Ferkeln	20	30
Lebendkalber bis 1 Jahr	20	30
Kalber bis 24 Monate	15	25
Pferde	15-20	30
Schaf	4	12
Ziegen	5,5	12

Quelle: L. K. B. 2008



Ø 5 mal (2-10 mal) täglich

Wenn **wenige Wasserstellen vorhanden sind und diese weit entfernt** liegen dann besteht bei Rindern als Herdentiere die Tendenz, dass sie gemeinsam zu den Wasserstellen wandern und dort trinken.

- effektive Weidezeit geht zurück
- Tiere fressen (und scheiden mehr aus) mehr im Bereich der Tränkestellen
- Tränkestelle muss Platz für viele Tiere bieten und Wasser muss sehr rasch nach rinnen

Wyoming (UNI OHIO State http://ohiohoi.osu.edu/eng/eng_6.html, Jänner 2012)

- Rinder weideten 77% innerhalb eines Umkreises zur Wasserstelle von ca. 360 m (1,200 feet).
- Bis zu einer Entfernung von 720 m von der Wasserstelle wurde nur 12% geweidet.

→ Wasser sollte innerhalb 150-250 m erreichbar sein

→ Ganztagsweide: Rinder sollten auf der Weide an den Wasserstellen während des Weidens nach Möglichkeit mehrmals täglich „zufällig vorbei weiden“

Portionsweide bzw. Koppelweide

Eine Wasserstelle für 20-25 Kühe

Kurzrasenweide (intensive Standweide)

Eine Wasserstelle für max. 2-4 ha
Nicht zu zentral (z.B. nicht an Eintriebsstellen)
Innerhalb 150 m eine Wasserstelle erreichbar

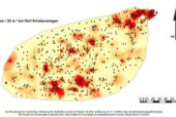


„Maulwurfspluf, Drainagepluf“

Quelle: S. Steinberger, LFL 2010
<http://www.lfl.bayern.de/lfl/gruenlandnutzung>, Jänner 2012

Ausscheideverhalten

- Rinder keine gezielten Ausscheideplätze
- Nach Ruhephasen und Fressphasen häufig Ausscheidungen (selten Kotabsatz im Liegen)
- Kurzfristiger Stress führt oft zu Kotabsatz
- 10-15 x Kotabsatz/Tag; 7-10 x Harnabsatz/Tag
- Korrelation: Aufenthaltsdauer auf Flächenbereich zu Ausscheidemengen darauf



Kuh: → 50-80 kg Gülle/Tag; 0,2-0,4 kg N/Tag

- davon 10-30 kg Harn
- davon 30-60 kg Kot (FM)
- bzw. 4-7 kg TM

Mastochse (350 kg): → 30-40 kg Gülle/Tag; 0,1-0,2 kg N/Tag

- davon 5-15 kg Harn
- davon 20-35 kg Kot (FM)
- bzw. 2-4 kg TM

Ausscheidungen – theor. Wiederkehrwahrscheinlichkeit auf Fläche

	Anzahl Ausscheidungen	Fläche cm	Fläche cm ²	Fäche cm ² /Kuh u. Tag	Fäche cm ² /4 Kühe u. Tag	Mittlere Weidetage bis Ausscheidung auf selbe Stelle	Jahre bei 180 W.Tage/Jahr
Kot	10	50x50	2500	25000	100000	1000	5,6
Harn	7	30x30	900	6300	25200	3968	22,0
Summe	17	3400	31300	125200	799	799	4,4

guter Verteilung:
3-8 Jahre

Schlechte Verteilung:
0,5-1 Jahr auf Kotplätzen bzw. 15-25 Jahre „Aushagerungsplätze“

Ruheverhalten

- vegetationsreiche weiche Plätze zum Liegen bevorzugt
- ebene Flächen bevorzugt
- An warmen Tagen werden „windige Stellen“ aufgesucht
- Liegen 7-14 Stunden pro Tag; 8-11 Liegeperioden (auf Weide Liegedauer kürzer); L-Periodendauer unter 2 Stunden



Erste Liegeperiode: etwa 3 Stunden nach Beginn der Morgendämmerung

Lange Tage: Liegeperioden am Vormittag, mittags und nachmittags. **Kurzen Tage:** Zumeist zwei Ruhephasen.

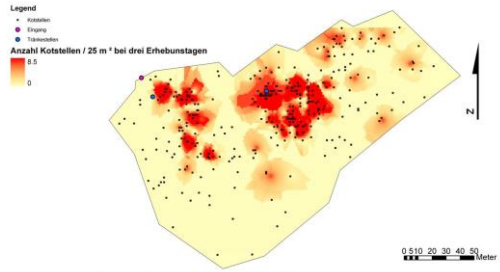
Nachruhe: ca. 30 Minuten nach Eintritt der völligen Dunkelheit
Kurzer Nächte im Sommer: Nachruhe nur von einzelnen Tieren kurzzeitig unterbrochen (Harnen, Koten, Liegeseitenwechsel).

Lange Nächte: Zumeist 2 Nachruheperioden mit Fress- (Aktivitäts-)Phase dazwischen.

Im Mittel beträgt die Gesamtliegedauer bei weidenden Rindern etwa 10 Stunden/ in 24 Stunden.

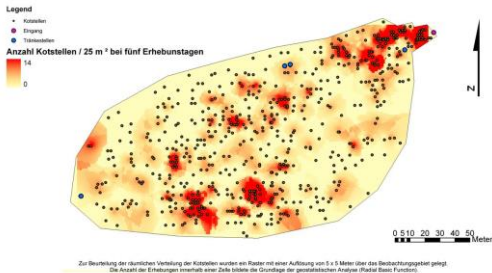
Ungefähr 80% der Wiederkautätigkeit wird im Liegen ausgeführt (meist in den Nachtstunden).

Kotverteilung Beifeld Projekt Kurzrasenweide



Zur Beurteilung der räumlichen Verteilung der Kotstellen wurden ein Raster mit einer Auflösung von 5 x 5 Meter über das Beobachtungsgebiet gelegt. Die Anzahl der Einträge innerhalb einer Zelle bildet die Grundlage der statistischen Analyse (Raster Basis Funktion).

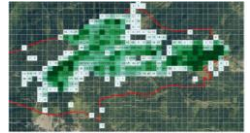
Kotverteilung Stallfeld
Projekt Kurzrasenweide



Einflüsse auf „Raumnutzung“ auf der Weide

- Weidesystem und Weideführung
- Abstand zur nächsten Tränke
- Futterzusammensetzung und Qualität (inkl. Geruch etc.)
- Hangneigung
- Gezeiten zu den Flächenteilen
- Witterung (Wind, Regen, Schatten)
- Rasse und Leistungsniveau
- Ergänzungsfütterung im Stall
- Gewohnheiten und ob Gebiet bekannt ist

GPS Messungen: Aufenthaltsdauer



Grundlagen zur Fütterung/Rationsgestaltung speziell bei Weidehaltung

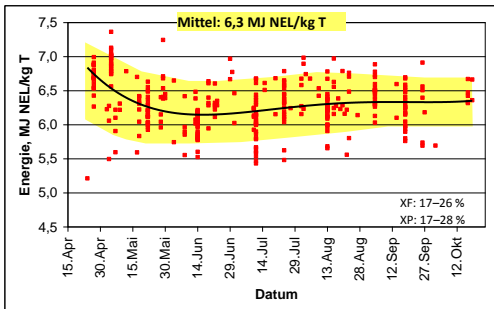
Nährstoffgehalt - Weidefutter (3 Jahre – Vollweideprojekt; Steinwälder et al. 2009)

	Ø 6 Praxisbetriebe	Ø Betriebe 1-4		alle Betriebe + Versuche
Anzahl	N 75	55	Anzahl	N 353
Trockenmasse	g/kg FM 156	152	Trockenmasse	g/kg FM 190
Rohprotein	g/kg T 209	210	Rohprotein	g/kg T 215 (± 30)
Rohfett	g/kg T 26	27	Rohfett	g/kg T 27 (± 3)
Rohfaser	g/kg T 217	216	Rohfaser	g/kg T 213 (± 27)
N freie Extr.	g/kg T 443	442	N freie Extr.	g/kg T 434 (± 35)
Rohasche	g/kg T 105	106	Rohasche	g/kg T 110 (± 26)
NDF	g/kg T 435	435	NDF	g/kg T 414 (± 47)
ADF	g/kg T 258	253	ADF	g/kg T 254 (± 31)
ADL	g/kg T 34	32	ADL	g/kg T 32 (± 7)
Ca	g/kg T 8,8	8,5	Energie	MJ NEL/kg T 6,32 (± 0,4)
P	g/kg T 4,3	4,3		
Mg	g/kg T 2,5	2,5		
K	g/kg T 27,4	27,8		
Na	mg/kg T 342	324	NFC: 234 g/kg TM (Fructose, Saccharide, Glucane, Stärke, Pectine)	
Mn	mg/kg T 87	79	„Zucker“ (Fructose, Saccharide): 50 – 150 g/kg TM	
Zn	mg/kg T 31	31		
Cu	mg/kg T 11	11		
Energie	MJ NEL/kg T 6,34	6,32		

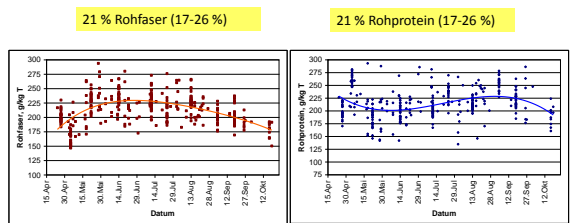
Nährstoffgehalt (kons. Grundfutter gleiche Betriebe - Vollweideprojekt; Steinwälder et al. 2009)

	Ø alle 6 Praxisbetriebe				Ø 6 Praxisbetriebe		
	Heu	Grassilage	Mischsilage		Heu	Grassilage	Mischsilage
Anzahl	N 18	22	6	Anzahl	N 75	55	166
Trockenmasse	g/kg FM 831	426	297	Trockenmasse	g/kg FM 156	152	190
Rohprotein	g/kg T 116	150	70	Rohprotein	g/kg T 209	210	215
Rohfett	g/kg T 20	30	34	Rohfett	g/kg T 26	27	27
Rohfaser	g/kg T 289	260	216	Rohfaser	g/kg T 217	216	213
N freie Extr.	g/kg T 489	454	629	N freie Extr.	g/kg T 443	442	434
Rohasche	g/kg T 86	106	51	Rohasche	g/kg T 105	106	110
NDF	g/kg T 547	469	421	NDF	g/kg T 435	435	414
ADF	g/kg T 340	321	241	ADF	g/kg T 258	253	254
ADL	g/kg T 43	39	25	ADL	g/kg T 34	32	32
Ca	g/kg T 7	8,9	2,6	Ca	g/kg T 8,8	8,5	8,5
P	g/kg T 2,6	2,9	1,9	P	g/kg T 4,3	4,3	4,3
Mg	g/kg T 2,4	2,9	1,2	Mg	g/kg T 2,5	2,5	2,5
K	g/kg T 21,3	24,1	12	K	g/kg T 27,4	27,8	27,8
Na	mg/kg T 170	403	73	Na	mg/kg T 342	324	324
Cu	mg/kg T 8	10	6	Mn	mg/kg T 87	79	79
Mn	mg/kg T 120	125	30	Zn	mg/kg T 31	31	31
Zn	mg/kg T 25	28	19	Cu	mg/kg T 11	11	11
Energie	MJ NEL/kg T 5,48	5,74	6,13	Energie	MJ NEL/kg T 6,34	6,32	6,32

Weidefutterqualität (3 Jahre: Praxisbetriebe, LFZ Raumberg-Gumpenstein, LFS Alt Grottenhof)



Weidefutterqualität (3 Jahre: Praxisbetriebe, LFZ Raumberg-Gumpenstein, LFS Alt Grottenhof)



Engstes XP/NEL-Verhältnis: Mitte-Ende Mai
Weitestes XP/NEL-Verhältnis: Ende August-Anfang Sept.

Potential der Weide

Gunstlagen optimale Bewirtschaftung: 6,0 – 7,0 MJ NEL/kg T



Rindermast mit 900 – 1100 g Tageszunahmen ohne Kraftfutter



Milchleistungen von 5500 – 7500 kg mit 0 – 1000 kg Kraftfutter/Jahr (KF vorwiegend in Stallperiode)

Potential der Weide

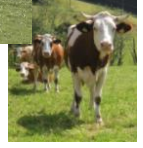
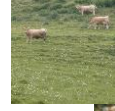
Extensive Weiden: 5,0 – 6,0 MJ NEL/kg T



Mutterkuhhaltung ohne Kraftfutter



Mast- und Jungrinder erstes Lebensjahr



Niedrig leistende oder trockene Kühe

Potential der Weide

Almweiden: 4,0 – 5,5 (nur kurz über 5,5 MJ NEL/kg T)



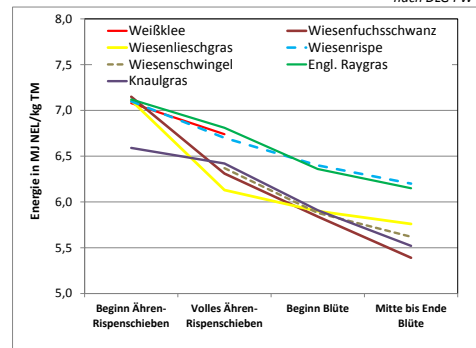
Aufzucht oder 2. Jahr in Mast



Niedrig leistende oder trockene Kühe

Pflanzenart und Futterqualität (Grünfutter)

nach DLG FW-Tabelle 1997



Vorteil der Ausläufer treibenden Gräser



Hauptarten auf intensiv Weiden:

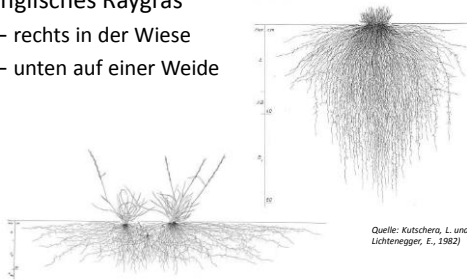
- Wieserispengras
- Englisches Raygras
- Weißklee



- in Summe 80 % des Bestandes
- Klee nicht höher als 30 %
- dichte Grasnarbe mit wertvollen Weidepflanzen ist die Basis einer erfolgreichen Weide

Wurzelstock

- Englisches Raygras
 - rechts in der Wiese
 - unten auf einer Weide



Quelle: Kutschera, L. und Lichtenegger, E., 1982

Hauptarten auf Extensivweiden

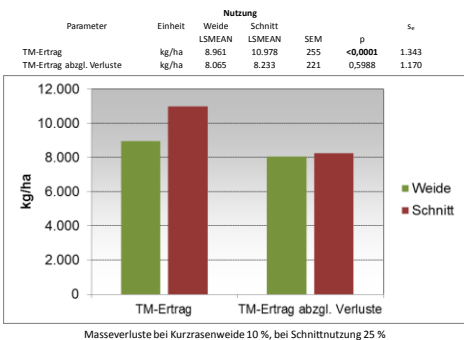
- Rotes Straußgras A
 - Rotschwingel A
 - Wiesenrispengras A
 - Kammgras H
 - Wiesenlichgras H
 - Weißklee A
- Extensivweiden liefern weniger Ertrag sind aber sehr artenreich

Pflanzenbestand

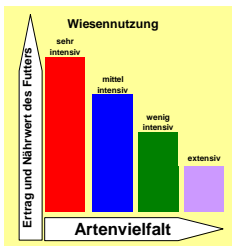
Starz et al. 2011

Parameter	Einheit	Weide		Schnitt		SEM	p	s _e
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN			
Lücke	%	1,4	2,0	0,4	0,3317			0,9
Gräser	%	68,0	78,1	1,0	0,0030			2,8
Englisches Raygras	%	19,4	10,3	1,7	0,0299			4,8
Gemeine Risppe	%	5,1	18,8	1,8	0,0248			5,2
Goldhafer	%	2,3	11,0	0,8	0,0046			2,7
Knautgras	%	3,2	12,5	0,9	0,0044			2,4
Lägerrippe	%	3,7	0,0	0,5	0,0188			1,4
Quecke	%	5,0	5,5	0,4	0,5434			1,2
Rasenschmiele	%	0,6	0,3	0,2	0,4179			0,7
Wiesenfuchschwanz	%	1,3	2,5	0,3	0,1188			1,0
Wiesenlichgras	%	1,4	0,8	0,4	0,4195			1,1
Wiesenrispengras	%	21,1	6,9	1,2	0,0038			3,5
Wiesenschwingel	%	2,7	4,7	0,4	0,0485			1,4
Glatthafer	%	0,0	2,7	0,4	0,0318			1,1
Leguminosen	%	18,3	7,4	0,9	0,0028			2,3
Kräuter	%	12,6	12,4	0,7	0,8574			1,8
Arten	Anzahl	26,7	26,4	0,5	0,7058			1,6

Mengerträge



Abgestufte Wiesenbewirtschaftung



(Quellen: Dietl et al., 1998; Dietl und Lehmann, 2004)

Ziel: Artenvielfalt am Gesamtbetrieb zu optimieren →

- Intensiv nutzbare Flächen → Produktion
 - Extensive Flächen → Artenvielfalt und Strukturfutter
- Aber intensive Flächen müssen sich selbst erhalten!

Extensivflächen

