



Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at



lebensministerium.at

Pflanzenwachstum auf Weiden – Erträge und Qualitäten

Weidepraktiker 30.05.2012

DI Walter Starz

*Lehr- und Forschungszentrum (LFZ) für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein*

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere
Abteilung für Biologische Grünland- und Viehwirtschaft
Raumberg 38, A-8952 Irdning

Tel: 03682/22451-420

walter.starz@raumberg-gumpenstein.at



Inhalte

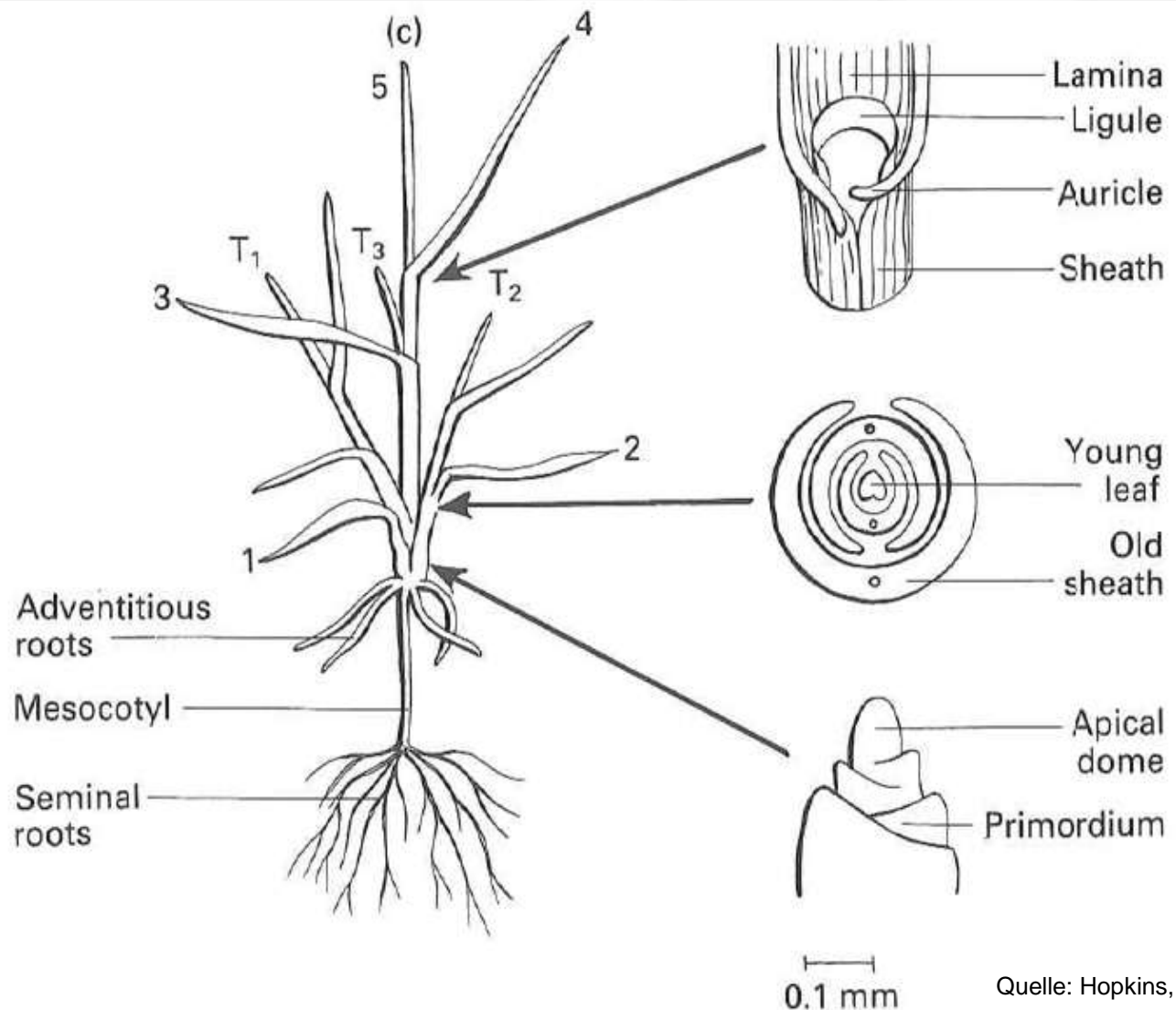
- **Graspflanze**
- **Physiologische Grundlagen**
- **Graszuwachsleistung**
- **Erträge**
- **Futterqualität**



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Aufbau Graspflanze



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

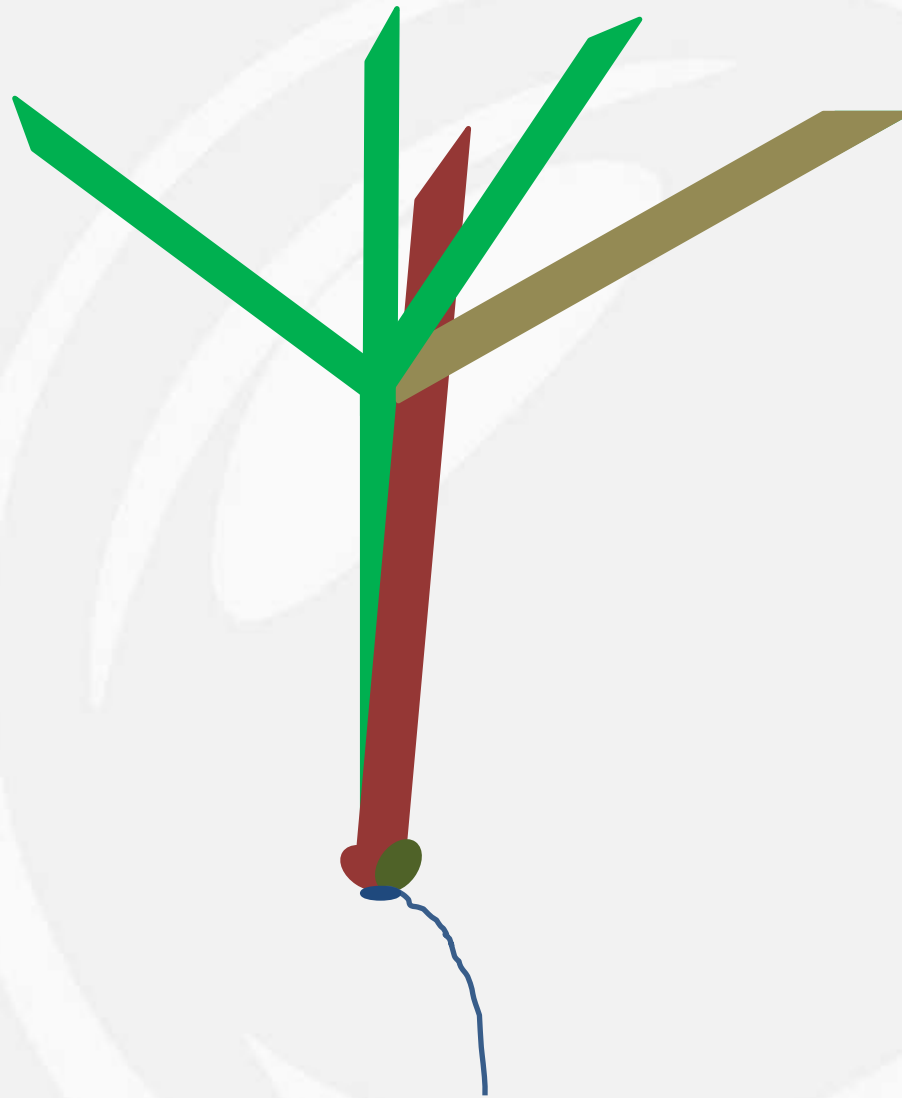
Aufbau Graspflanze



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Grasbausteine – das Phytomer



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Grasbausteine – das Phytomer



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Grasbausteine – das Phytomer



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

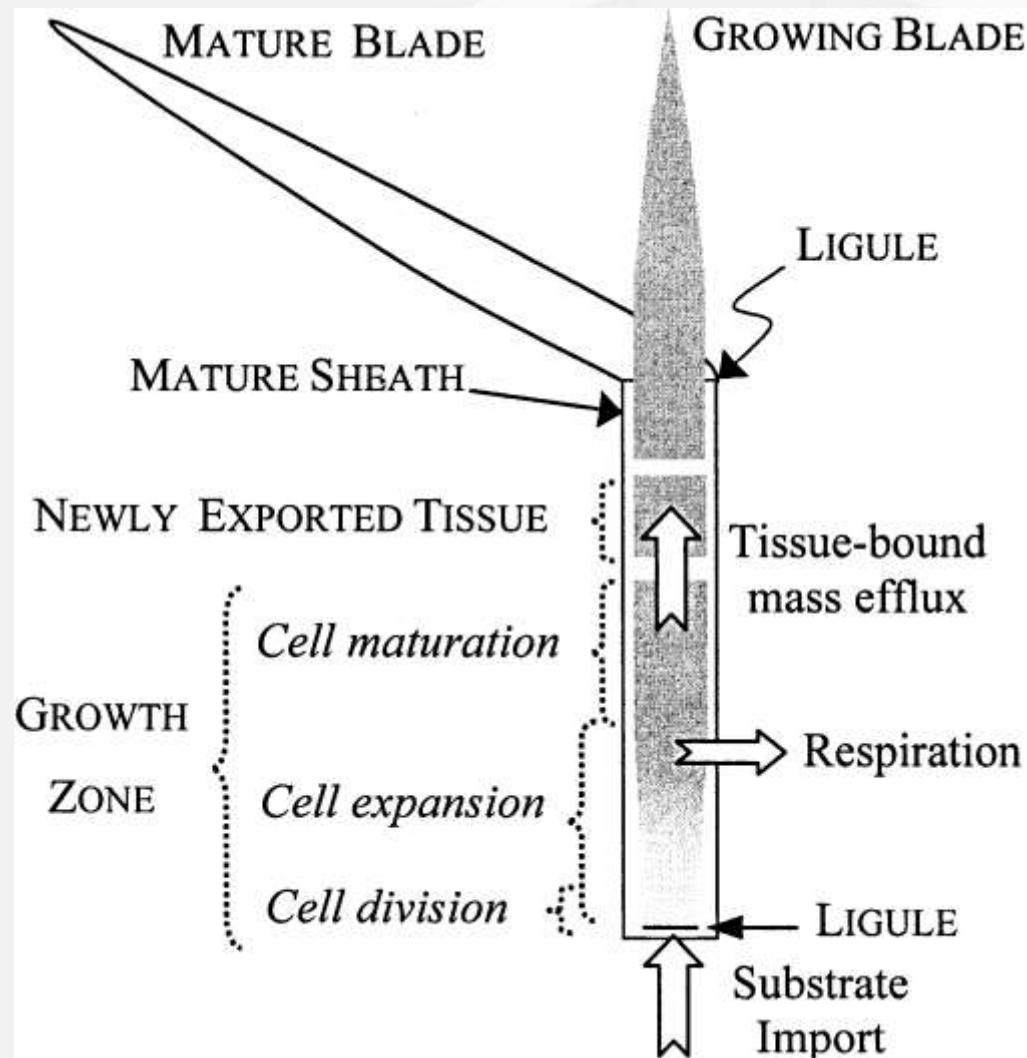
Weide und Nutzungseinfluss

• Englisch Raygras-Bestand

	<i>Trieb- anzahl</i>	<i>Triebe mit Ähren in %</i>	<i>Trieb- gewichte in g TM/m²</i>	<i>Trieb- länge in cm</i>	<i>LAI</i>
<i>Schnittnutzung</i>					
1. Schnitt am 07. Juni	8.330	74	548	-	-
4 wöchentliche Schnittnutzung bis 07. Juni	12.097	69	388	-	-
<i>Kurzrasenweide</i>					
3 cm Aufwuchshöhe	43.464	14	44	1,3	1,6
6 cm Aufwuchshöhe	33.765	31	106	3,6	2,3
9 cm Aufwuchshöhe	20.132	47	202	7,1	3,8
12 cm Aufwuchshöhe	14.311	59	333	9,2	4,6

Quelle: verändert nach Johnson and Parson, 1985

Entwicklungszonen



Quelle: Lattanzi et al., 2004

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Blattlebensdauer und Nutzung

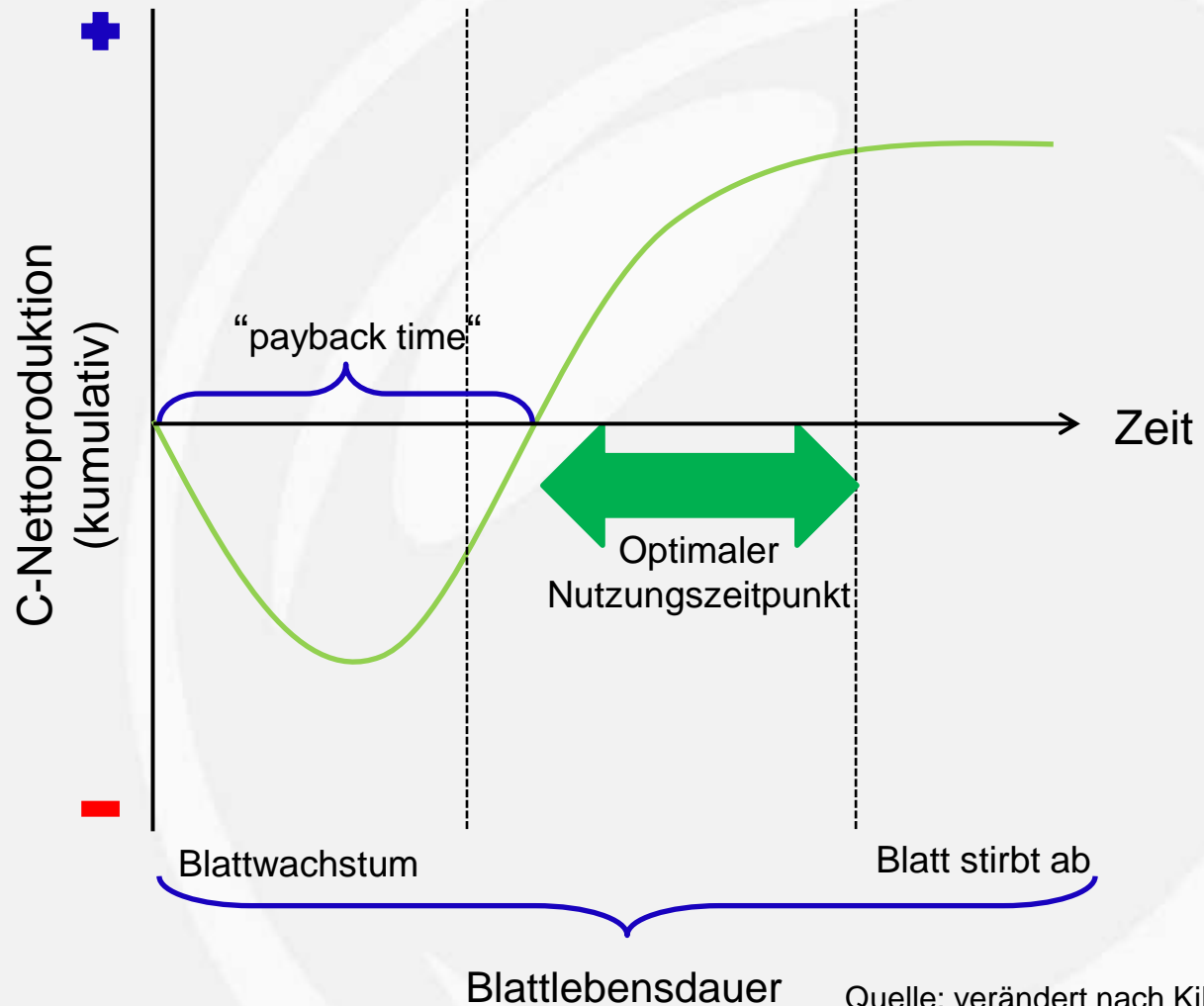
- artspezifische Unterschiede in der Lebensdauer
- meistens 3 photosynthetisch aktive Blätter
- optimale Nutzung erfolgt vor dem Ende der Blattlebensdauer
- bei Unterschreitung des Nutzungsfensters wird die Pflanze geschädigt



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Blattlebensdauer und Nutzung



Quelle: verändert nach Kikuzawa, 1995

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Blattlebensdauer und Nutzung

- **payback time unterscheidet sich zwischen Arten und Sorten**
- **ständiges Unterschreiten der payback time führt zum Absterben der Pflanze**
- **Blatterscheinungsintervall liegt bei 14 °C bei 15 Tagen bei Gras und 10 Tagen bei Weißklee**
- **Blattlebensdauer ist 3-mal das Blatterscheinungsintervall und beträgt im Schnitt 50 Tage**



Bisseinwirkung auf Gras

- Normalerweise werden Stoffe des absterbenden Blattes in die Entwicklung neuer Blätter transferiert
- Bis zu 80 % des N werden aus absterbenden Blättern wieder verwertet
- Jüngste Blatt hat höchste Nährstoffkonzentration und ist photosynthetisch am aktivsten



Bisseinwirkung auf Gras

- Nach dem Schnitt wird das Wurzelwachstum eingestellt
- Alles wird in die Wiederbeblätterung investiert
- Kohlehydratreserven des Grases werden angebraucht
- innerpflanzliche Stoffumsetzungen sind beschleunigt



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Bisseinwirkung auf Gras

- Wachstumsraten von 1-2 mm pro Stunde können erreicht werden
- Stickstoff wird zuerst aus anderen Pflanzenteilen geholt und erst danach erfolgt eine Aufnahme über die Wurzeln
- Längerfristig schadet oftmalige Nutzung mehr der Wurzelmasse als der oberirdischen Biomasse



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Wasserstress

- **Wachstum wird bei Wasserstress eingestellt**
- **Trotzdem sind Wachstumsbedingungen bei Nacht noch günstiger**
- **Milder Trockenstress kann kurzfristig die Wurzelbildung beschleunigen**

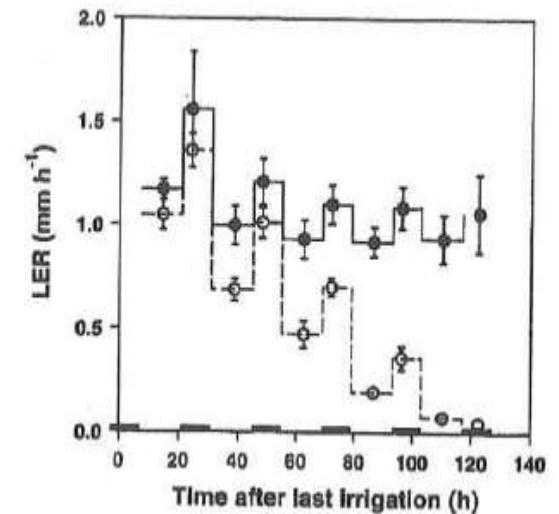
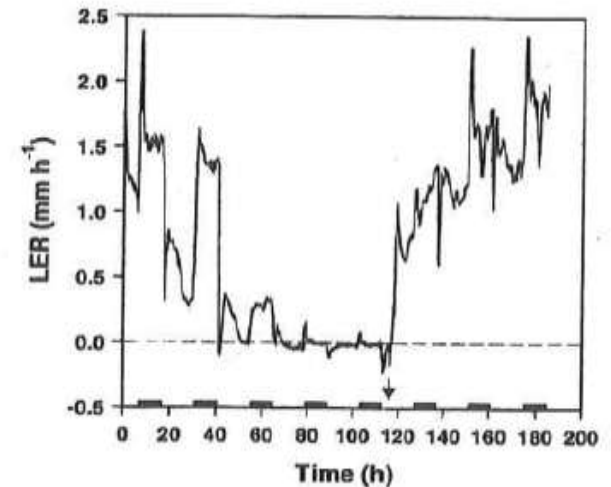


Wasserstress

**Einfluss von
Wasserstress auf
das Wachstum von
Gräsern**

**Blattstreckungs-
rate bei
Rohrschwengel je
nach Wasser-
versorgung**

LER (leaf elongation rate)

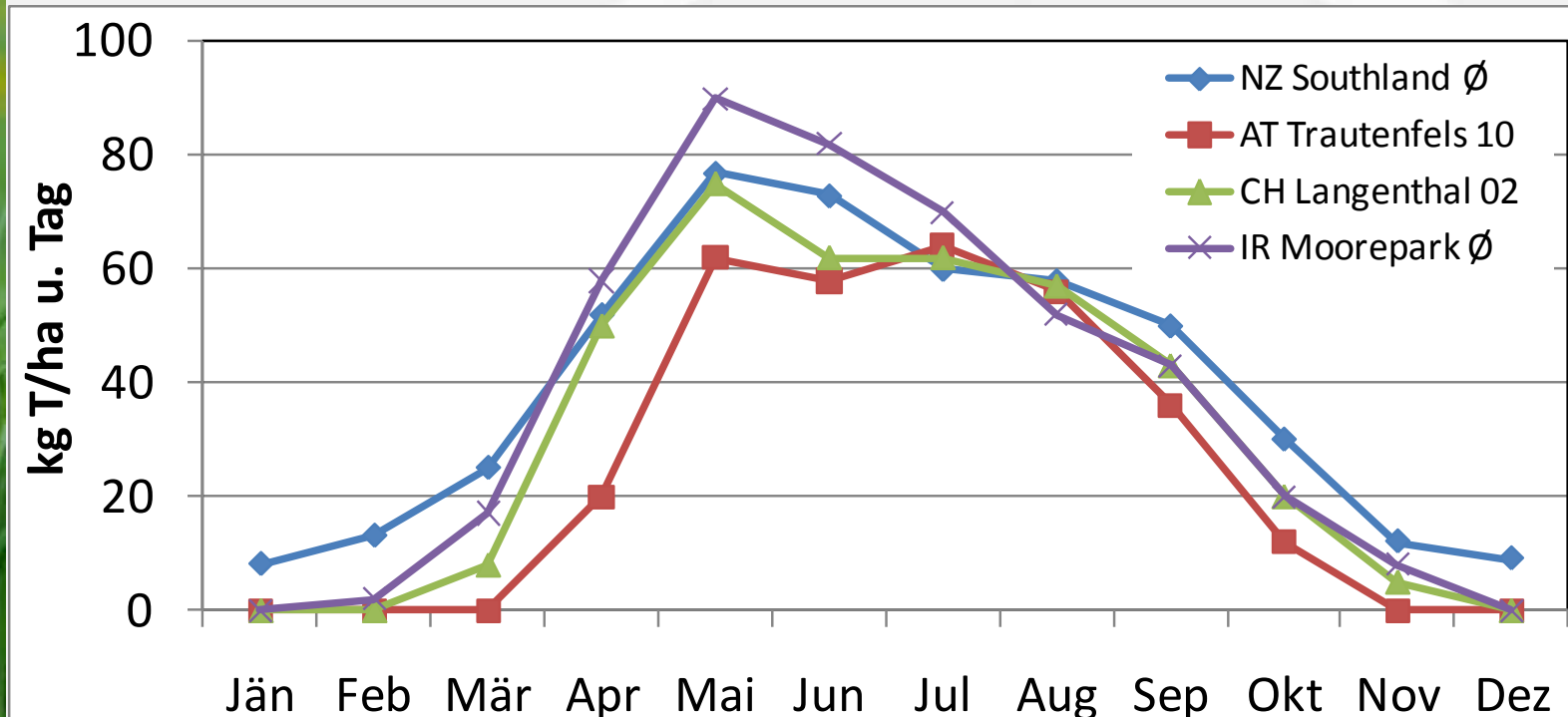


Quelle: Durand, et al., 1995

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Futterzuwachs



Zu beachten:

Neuseeland – Futterzuwachs jeweils um 6 Monate verschoben; unterschiedliche Düngung

Quellen: Holmes et al. 2002, Thomet et al. 2004, Starz et al. 2011, O'Mara, 2011

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Graszuwachskurven

Bei Kurzrasenweide



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Graszuwachskurven

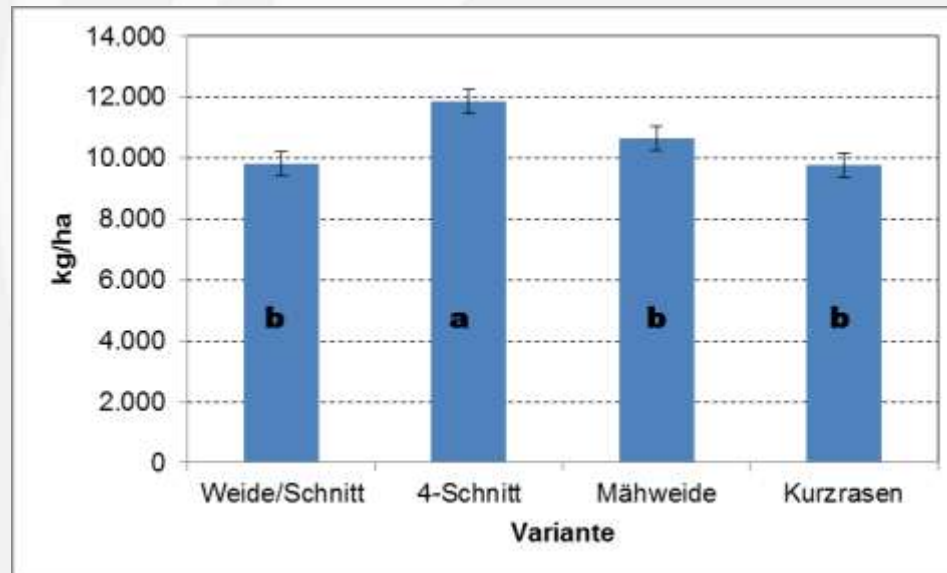
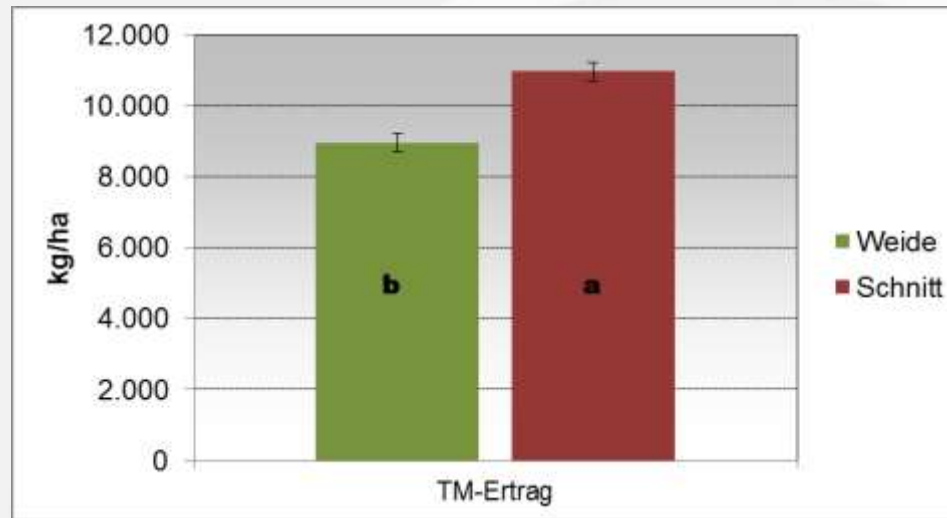
Bei Kurzrasenweide



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

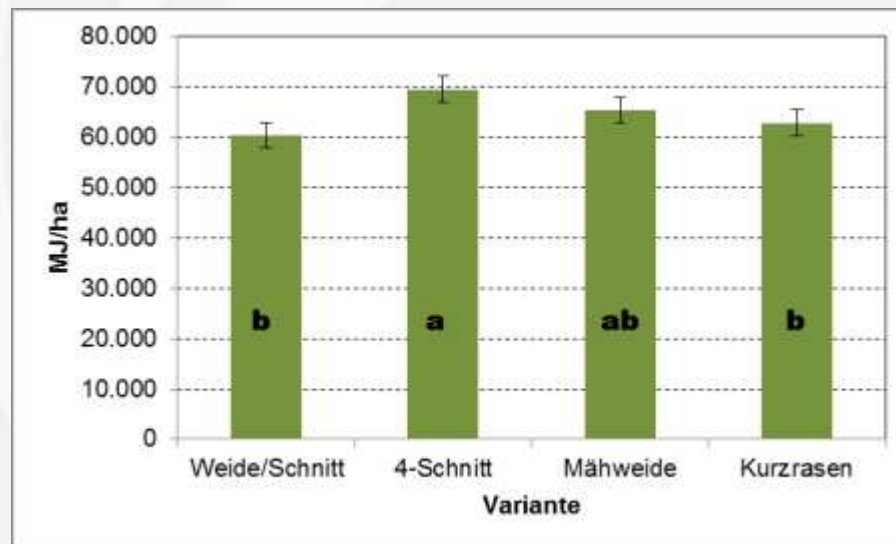
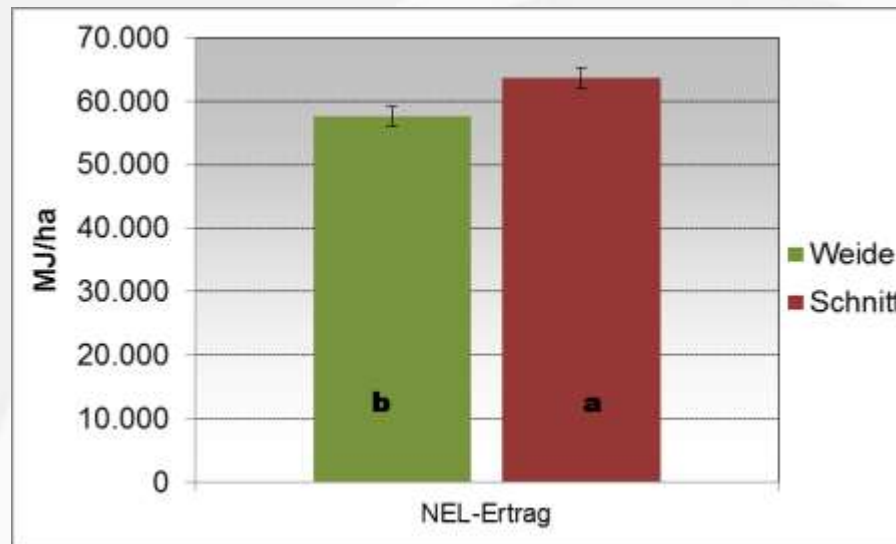
TM-Erträge



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

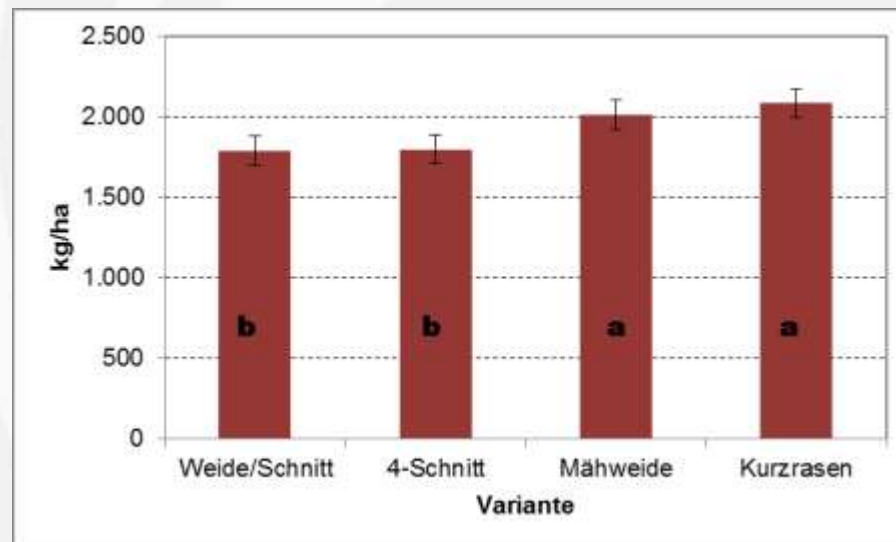
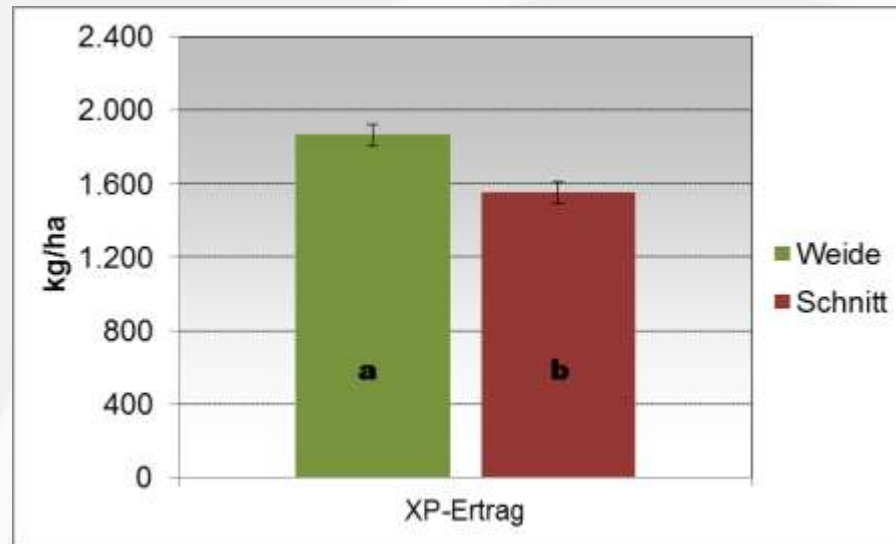
Energie-Erträge



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

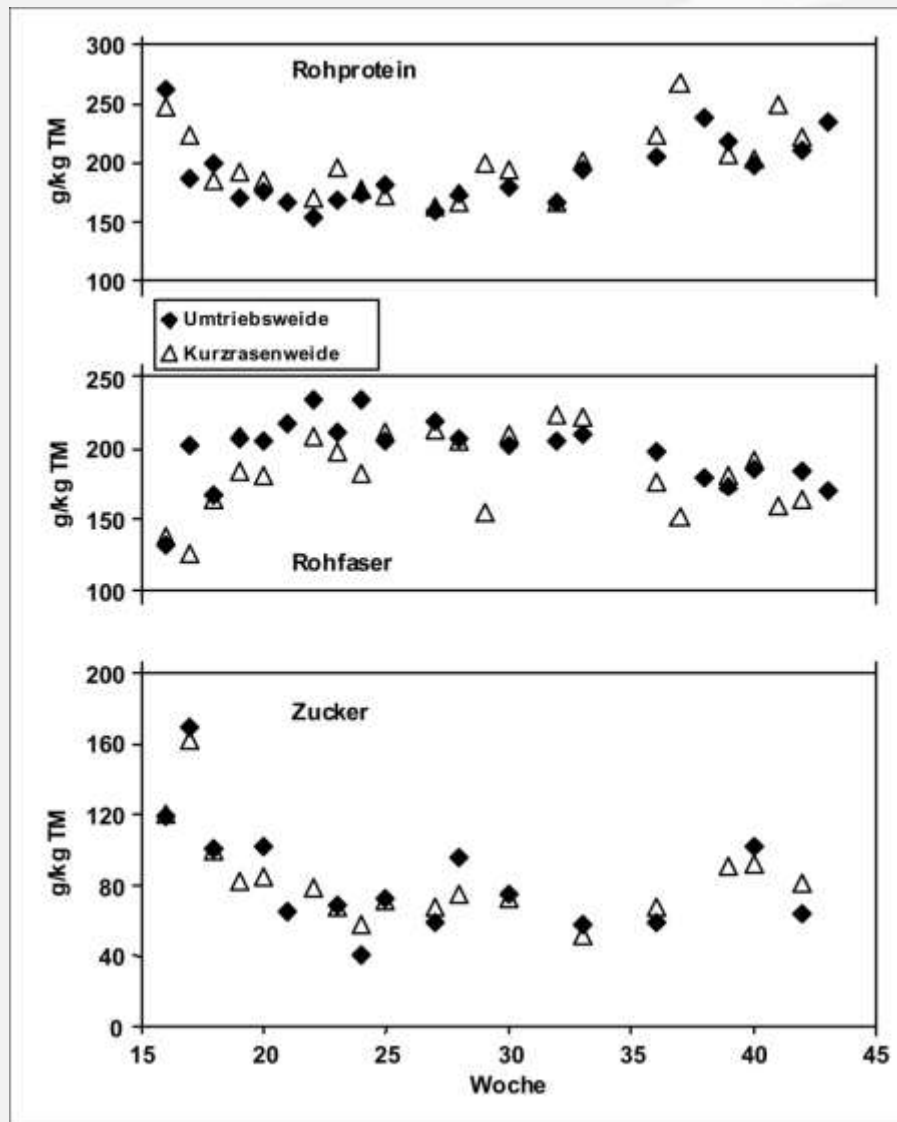
XP-Erträge



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Futterqualität



**Gehalte
während der
Weidesaison
1995-1998
Schweiz**

Quelle: Münger, 2003

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Futterqualität

	Einheiten	N	BSH			BSN			p
			Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	
GH vor Schnitt	HE ¹	47	17,0	9,9	29,2	17,0	9,6	32,5	-
GH nach Schnitt	HE ¹	47	8,9	6,6	10,3	8,8	6,3	10,4	-
Grasangebot	kg TS/ha	47	1235	317	2774	1165	382	3234	-
Bot. Zusammensetz.									
Gräseranteil	%	43	71	42	95	72	41	96	-
Leguminosenanteil	%	43	12	2	55	15	1	55	-
Kräuteranteil	%	43	5	1	45	6	0	50	-
Chem. Zusammensetz.									
RA	g/kg TS	47	106	81	197	101	84	167	**
RF	g/kg TS	47	237	146	288	245	155	330	**
ADF	g/kg TS	47	273	206	329	278	214	360	-
NDF	g/kg TS	47	459	352	534	475	325	592	*
RP	g/kg TS	47	174	132	229	161	113	224	*
ZU	g/kg TS	46	68	42	146	66	41	134	*
Ca	g/kg TS	20	5,3	4,4	10,3	6,6	3,6	9,6	-
P	g/kg TS	20	4,4	3,7	5,6	4,4	3,4	5,5	-
Mg	g/kg TS	20	2,0	1,5	2,6	1,9	1,5	2,6	-
K	g/kg TS	20	34,4	27,6	41,8	32,8	21,8	38,3	*
Nährwerte									
APDE	g/kg TS	47	103	91	120	100	86	116	*
APDN	g/kg TS	47	115	87	152	107	74	149	*
NEL	MJ/kg TS	47	6,0	5,4	7,1	6,0	5,0	6,8	-

¹Herbometer-Einheit (1 Einheit entspricht 0,5 cm)

²Signifikanz: - p>0,05; * p<0,05 und ** p<0,01

**Gehalte
Weide-
futter
2004-2006
Schweiz**

Quelle: Schori, 2009

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Futterqualität

Sward height (cm)	Continuous grazing		Rotational grazing		s.e.d.	Significance	
	5-7	7-9	5-7	7-9		Grazing system	Sward height
Herbage cut to ground level							
Organic matter	902	916	907	906	8.0	n.s.	n.s.
Crude protein	146	166	175	155	7.8	n.s.	n.s.
Neutral-detergent fibre	524	499	524	510	6.1	n.s.	*
Acid-detergent fibre	269	262	257	267	7.3	n.s.	n.s.
NCGD††	762	794	763	769	6.0	n.s.	*
Metabolizable energy (MJ kg DM ⁻¹)	11.7	12.1	11.7	11.7	0.11	n.s.	n.s.
Plucked herbage samples							
Organic matter	905	911	908	908	4.7	n.s.	n.s.
Crude protein	219	225	193	191	5.9	**	n.s.
Neutral-detergent fibre	492	478	461	450	9.3	*	n.s.
Acid-detergent fibre	209	211	205	202	9.2	n.s.	n.s.
NCGD††	801	815	810	816	4.1	n.s.	n.s.
Metabolizable energy (MJ kg DM ⁻¹)	12.2	12.3	12.2	12.3	0.12	n.s.	n.s.

††NCGD, neutral cellulase and gammanase digestibility.

n.s., $P > 0.05$; * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

**Gehalte
Weide-
futter
April-Juni
1996
England**

Quelle: Pulido and Leaver, 2003

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Futterqualität

Effects of sward type (S) and herbage allowance (A) on herbage mass, sward height, sward density, chemical composition and nutritive value of herbage offered

	PRG ^a		GC ^b		R.S.D. ^c	Significance (<i>P</i> <)		
	20	35	20	35		S	A	S × A
Pre-grazing herbage mass (kg DM/ha)								
To ground level	4840	3330	4720	4750	429.4	0.14	0.25	0.31
Above 5 cm	2150	2470	1430	1460	335.0	0.01	0.33	0.43
Below 5 cm	2690	2860	3290	3290	255.3	0.01	0.51	0.51
Pre-grazing sward height (mm)								
Rising plate meter	142	159	101	102	14.5	0.01	0.26	0.32
Extended tiller (PRG)	295	340	214	211	25.0	0.01	0.12	0.09
Extended sheath (PRG)	104	130	78	84	14.0	0.01	0.05	0.19
Sward bulk density (kg DM/ha/cm)								
To ground level	341	332	462	455	27.6	0.01	0.57	0.95
Above 5 cm	229	227	249	276	19.0	0.01	0.22	0.18
Below 5 cm	574	614	755	746	55.5	0.01	0.60	0.41
Chemical composition (g/kg DM) ^d								
Dry matter (g/kg fresh)	170	172	194	206	12.5	0.01	0.28	0.45
Organic matter	899	898	892	885	8.7	0.05	0.44	0.50
Crude protein	172	168	157	150	16.3	0.07	0.50	0.87
Neutral detergent fibre	553	545	498	502	11.1	0.01	0.76	0.27
Acid detergent fibre	258	263	239	245	6.6	0.01	0.13	0.79
Nutritive value ^d								
OM digestibility ^e	0.796	0.775	0.766	0.757	0.0105	0.01	0.02	0.28
UFL ^f (kJ/kg DM)	0.99	0.95	0.94	0.92	0.017	0.01	0.01	0.50
PDIN ^g (g/kg DM)	108	105	99	94	10.2	0.07	0.50	0.87
PDIE ^h (g/kg DM)	98	95	92	89	3.9	0.02	0.20	0.99

^a Perennial ryegrass sward, 20 or 35 kg DM/cow/day.

^b Perennial ryegrass/white clover sward, 20 or 35 kg DM/cow/day.

^c Residual standard deviation.

^d Above 5 cm.

^e Calculated from pepsin-cellulase digestibility (Aufrère and Demarquilly, 1989).

^f Net energy value in feed unit for milk (1 UFL = 7.115 MJ NE, Institut National de la Recherche Agronomique, 1989).

^g Protein truly digested in the small intestine when ruminal degradable N is limiting (Institut National de la Recherche Agronomique, 1989).

^h Protein truly digested in the small intestine when ruminal energy is limiting (Institut National de la Recherche Agronomique, 1989).

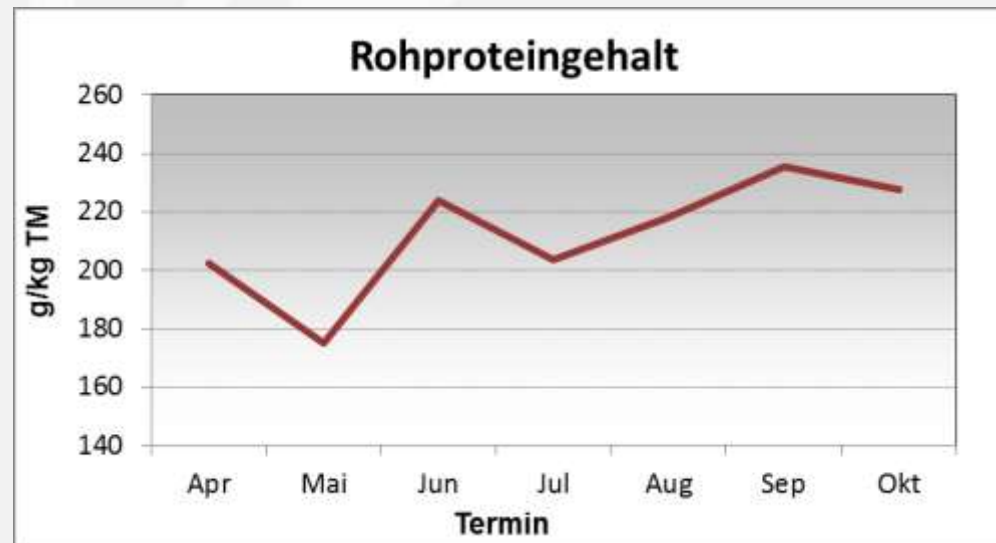
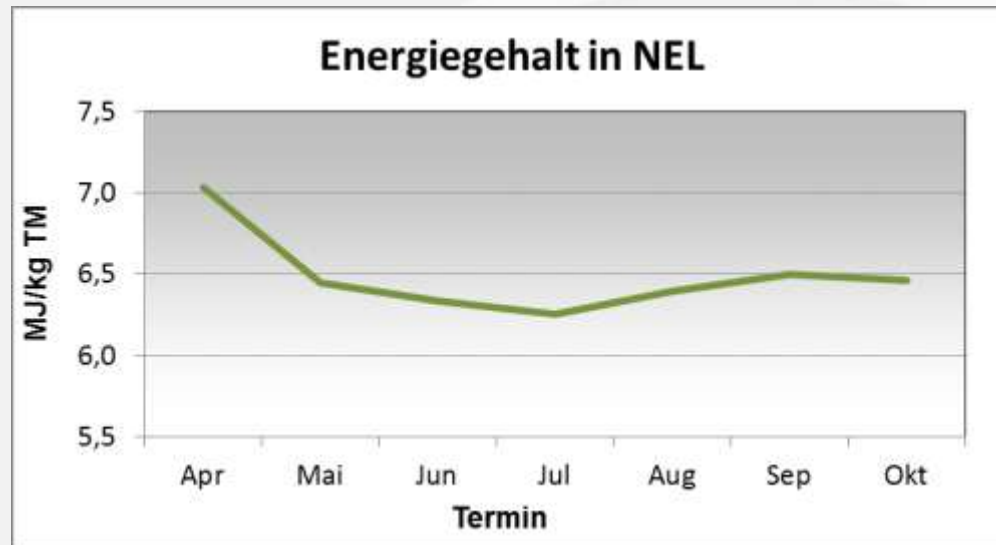
**Gehalte
Weidefutter
Mai-Juli
2002
Frankreich**

Quelle: Riberio Filho,
Delagarde and Peyraud, 2005

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

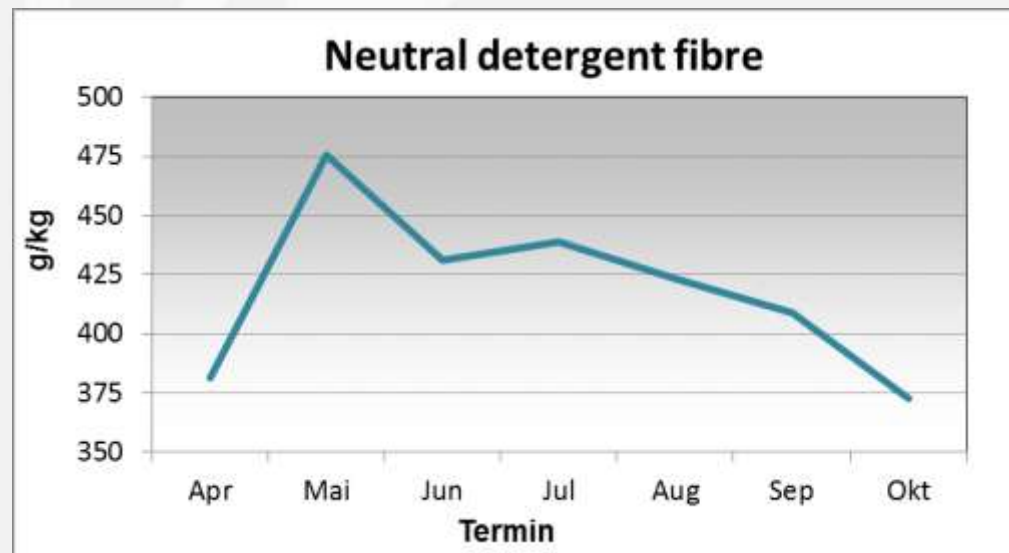
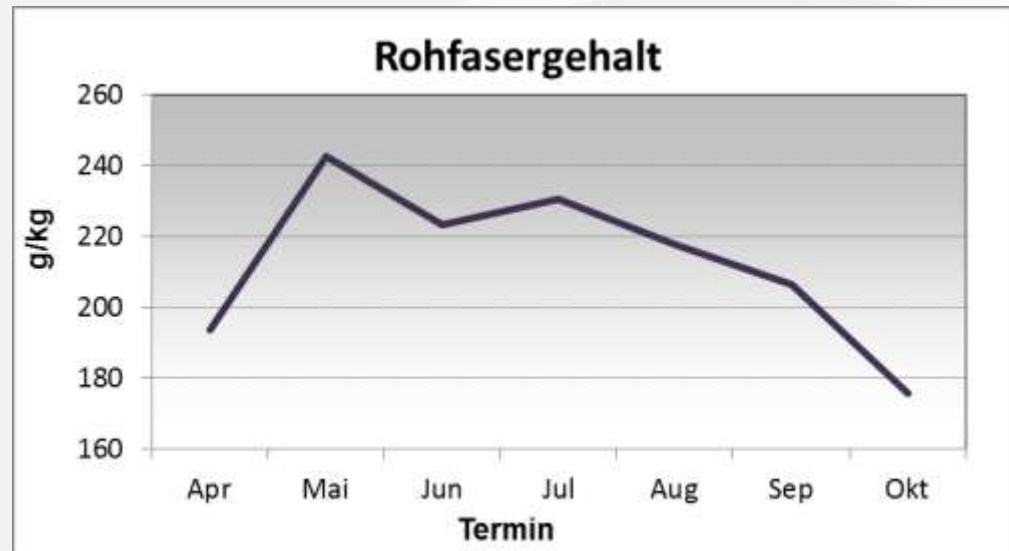
Futterqualität Versuche AT



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Futterqualität Versuche AT



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Graszuwachskurven

Systemvergleich bei ungleichmäßiger Niederschlagsverteilung



- **TM-Ertrag: 7,8 t/ha Kurzrasenweide: 10,6 t/ha Koppelweide**
- **XP Differenz: 280 kg/ha; Energie Differenz: 15.500 MJ NEL/ha**
- **Umgerechnet in Milch: 2.400 kg Milch/ha Mehrertrag**

Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Graszuwachskurven

Bei Kurzrasenweide auf 3 Standorten

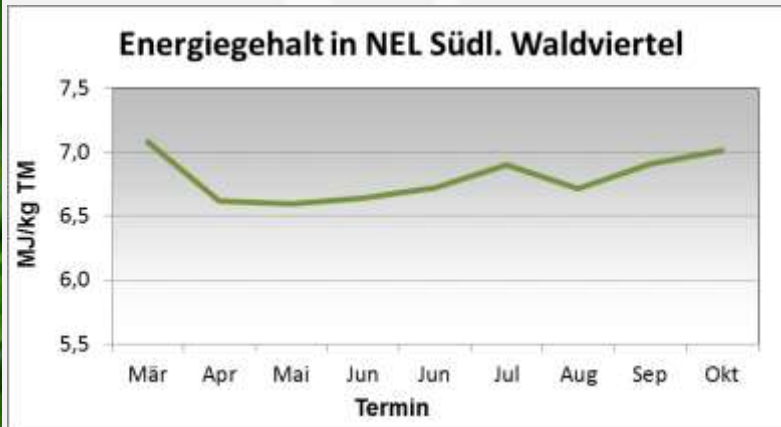
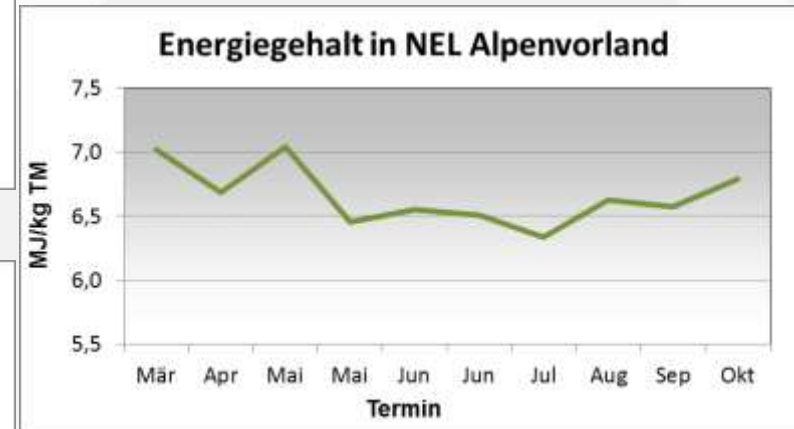
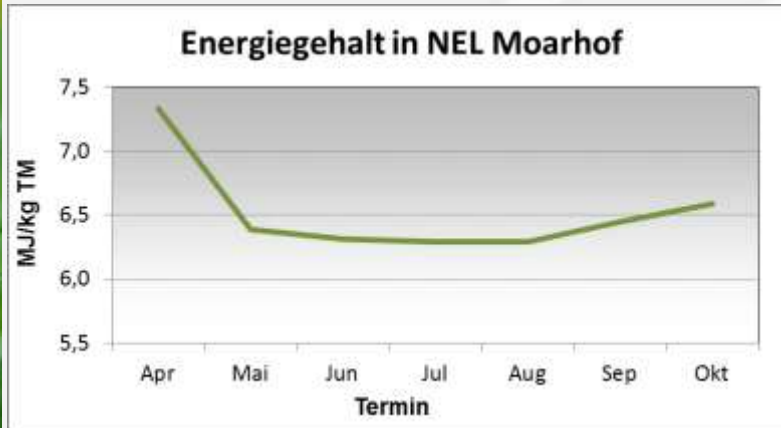


Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Energiegehalt

- Bei Kurzrasenweide auf 3 Standorten

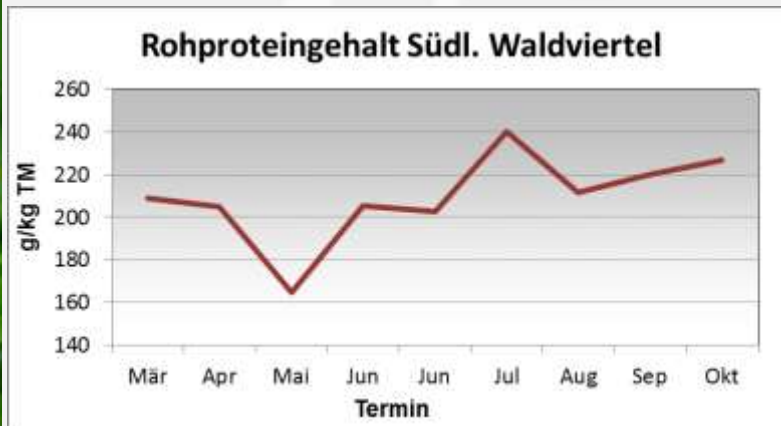
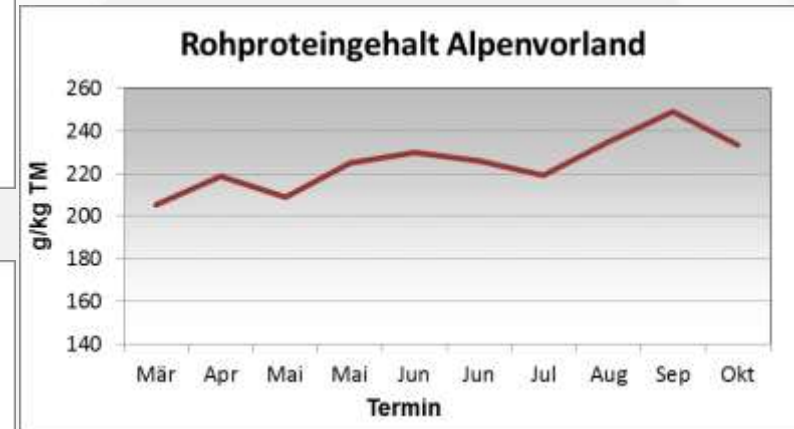


Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Rohproteingehalt

- Bei Kurzrasenweide auf 3 Standorten

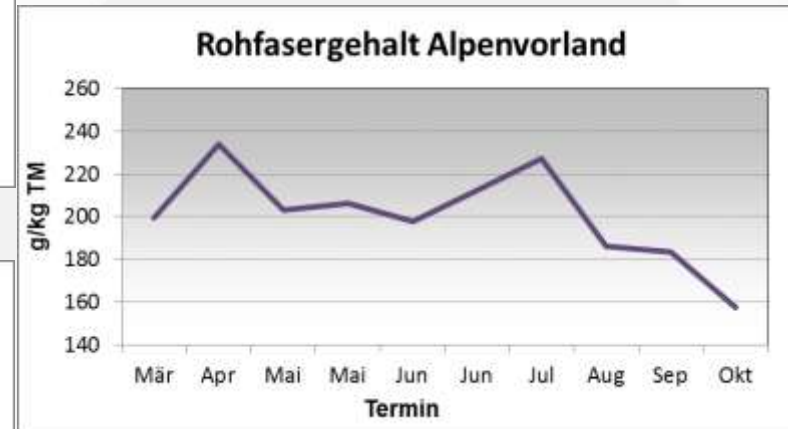
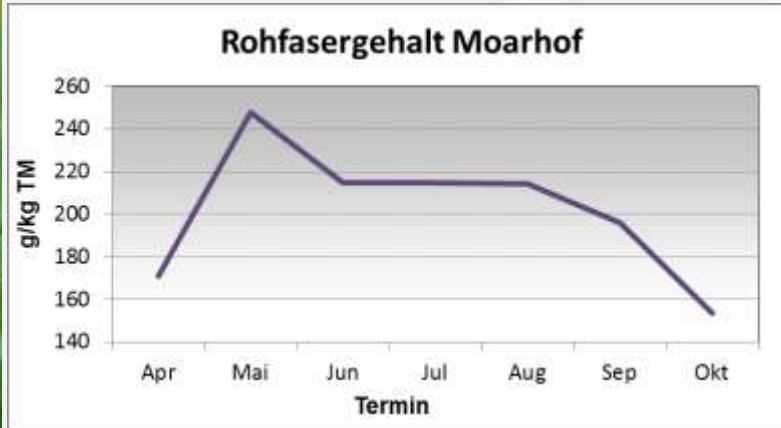


Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Rohfasergehalt

- Bei Kurzrasenweide auf 3 Standorten

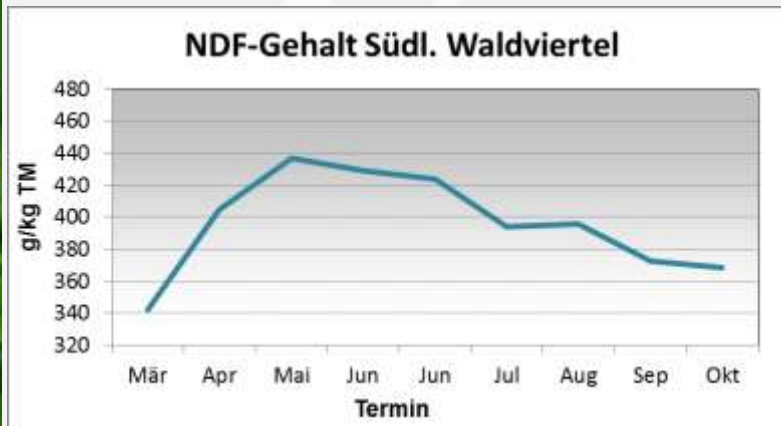
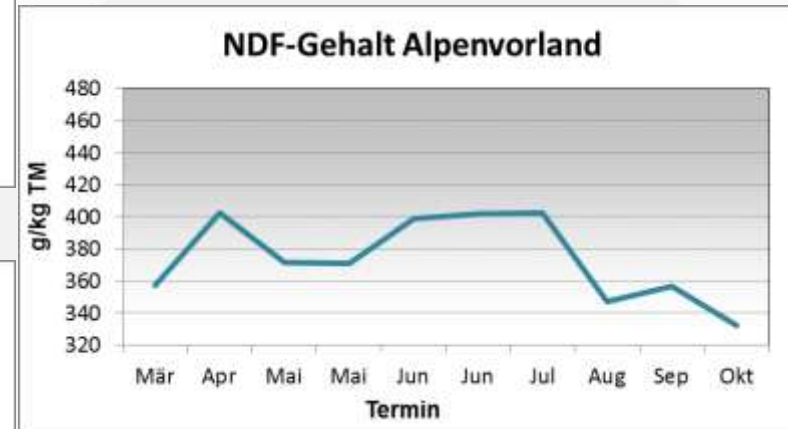
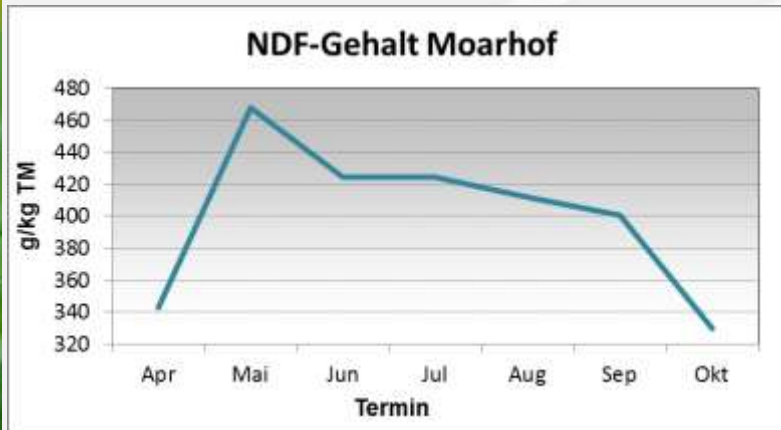


Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

NDF-Gehalt

- Bei Kurzrasenweide auf 3 Standorten

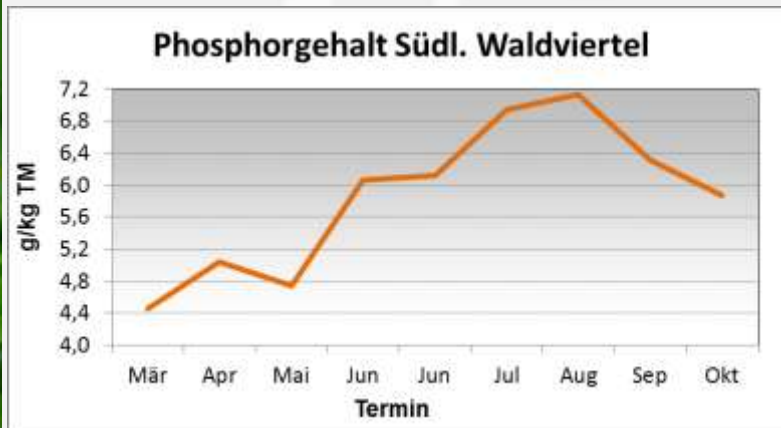
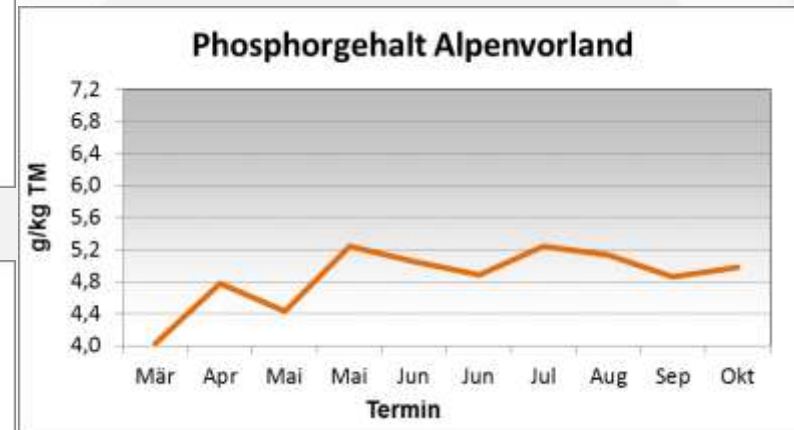
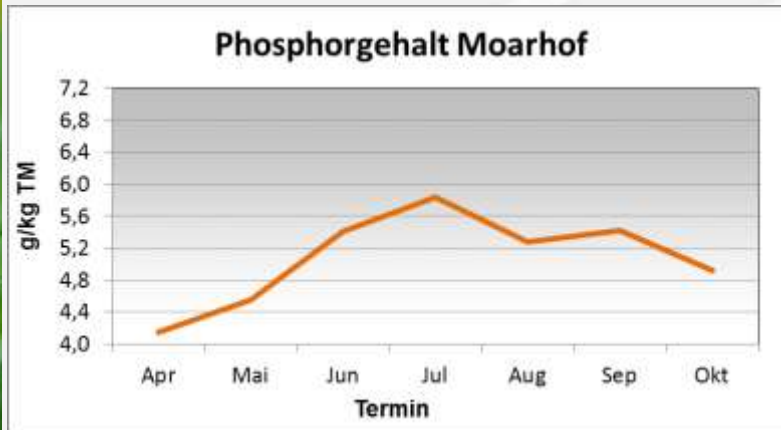


Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Phosphor-Gehalt

- Bei Kurzrasenweide auf 3 Standorten



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Danke für die Aufmerksamkeit



Walter Starz

Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

