

# Weide- und grünlandbasierte Rinderproduktionssysteme



## Weidepflanzenwachstum und Weidesysteme

PD Dr. Andreas Steinwider

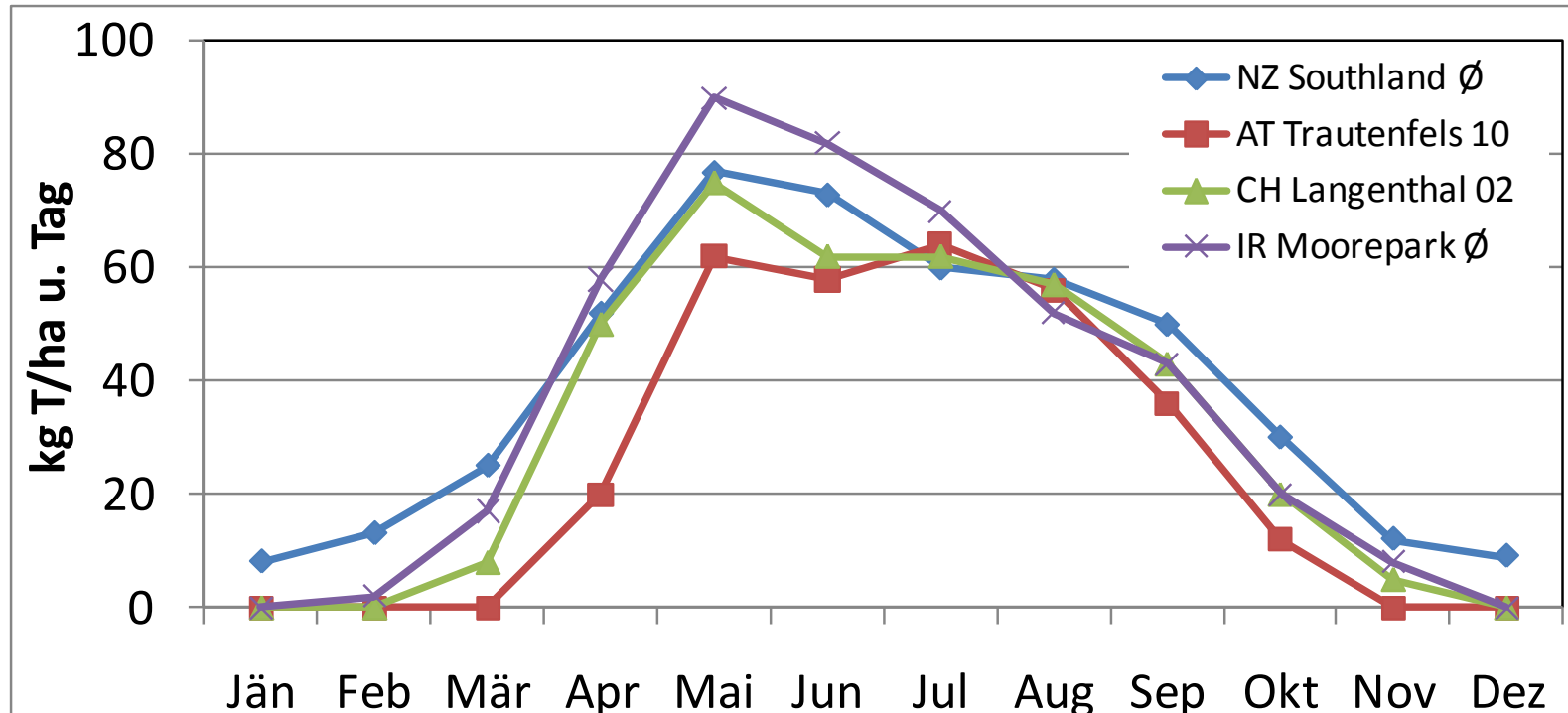
Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere,  
Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft, LFZ Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning

[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

[andreas.steinwider@raumberg-gumpenstein.at](mailto:andreas.steinwider@raumberg-gumpenstein.at)



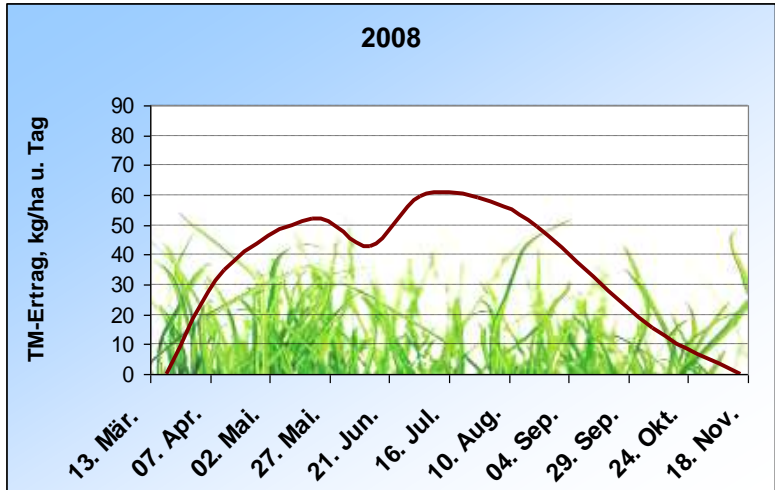
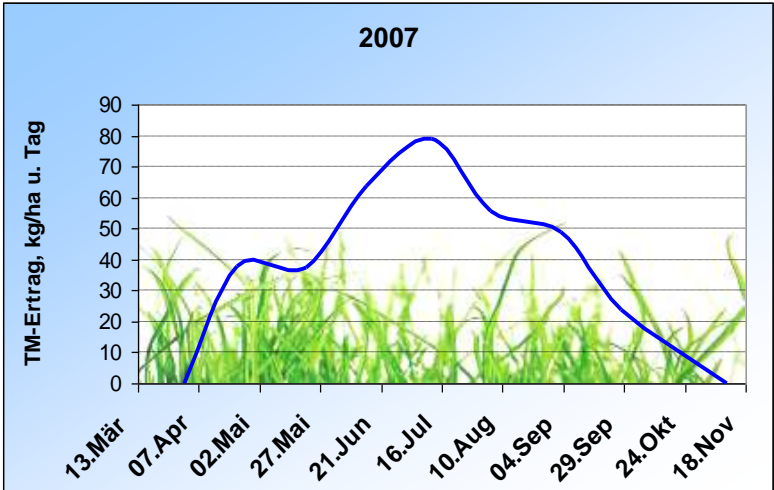
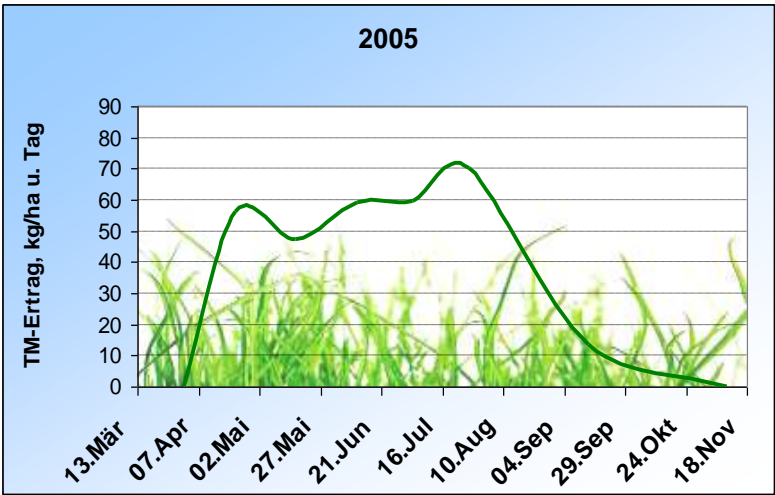
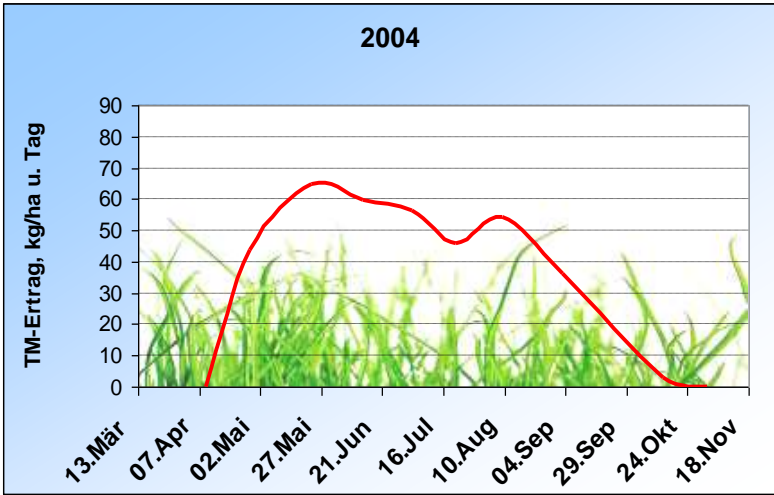
# Standorteinflüsse – Futterzuwachs



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

# Weidezuwachskurven



# Vegetationsperiode

Quelle: Dis.: Schaumberger, A. 2011

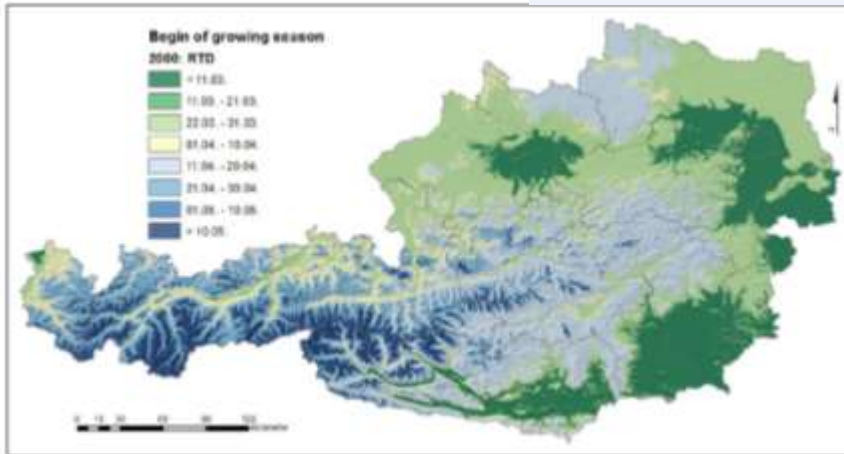
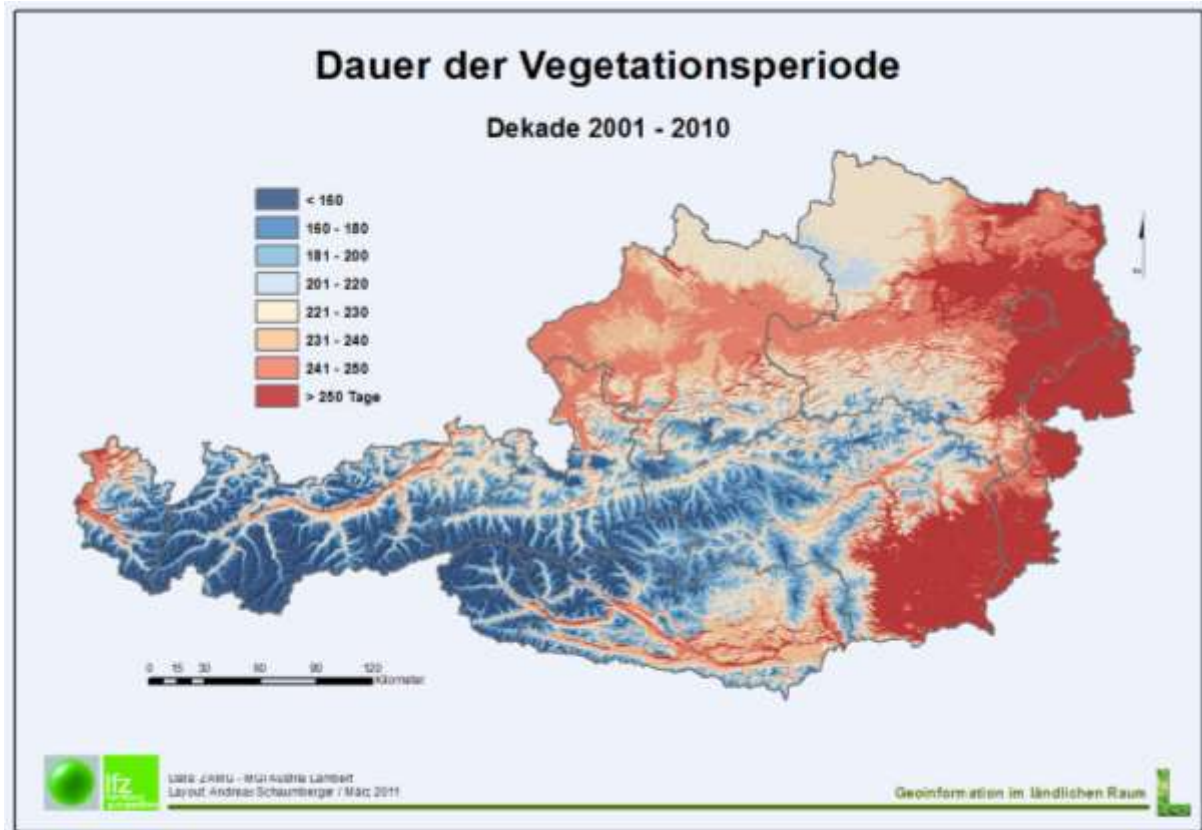


Abbildung 99: Vegetationsbeginn im Jahr 2000 nach der Berechnungsmethode RTD

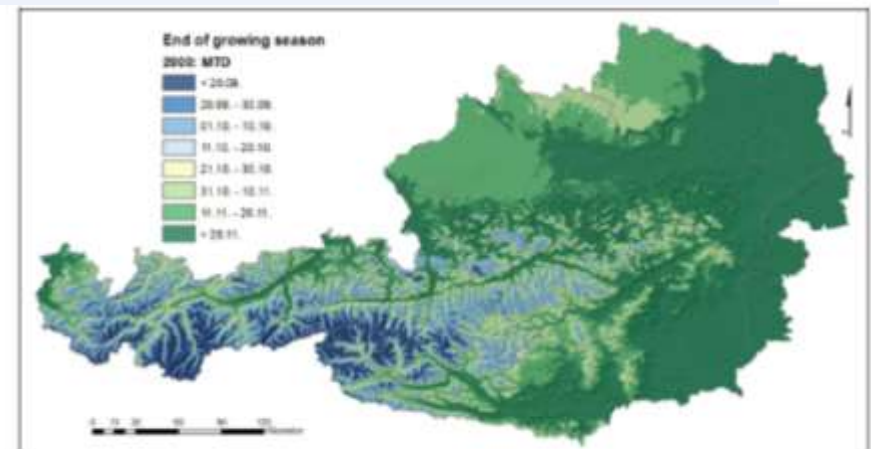
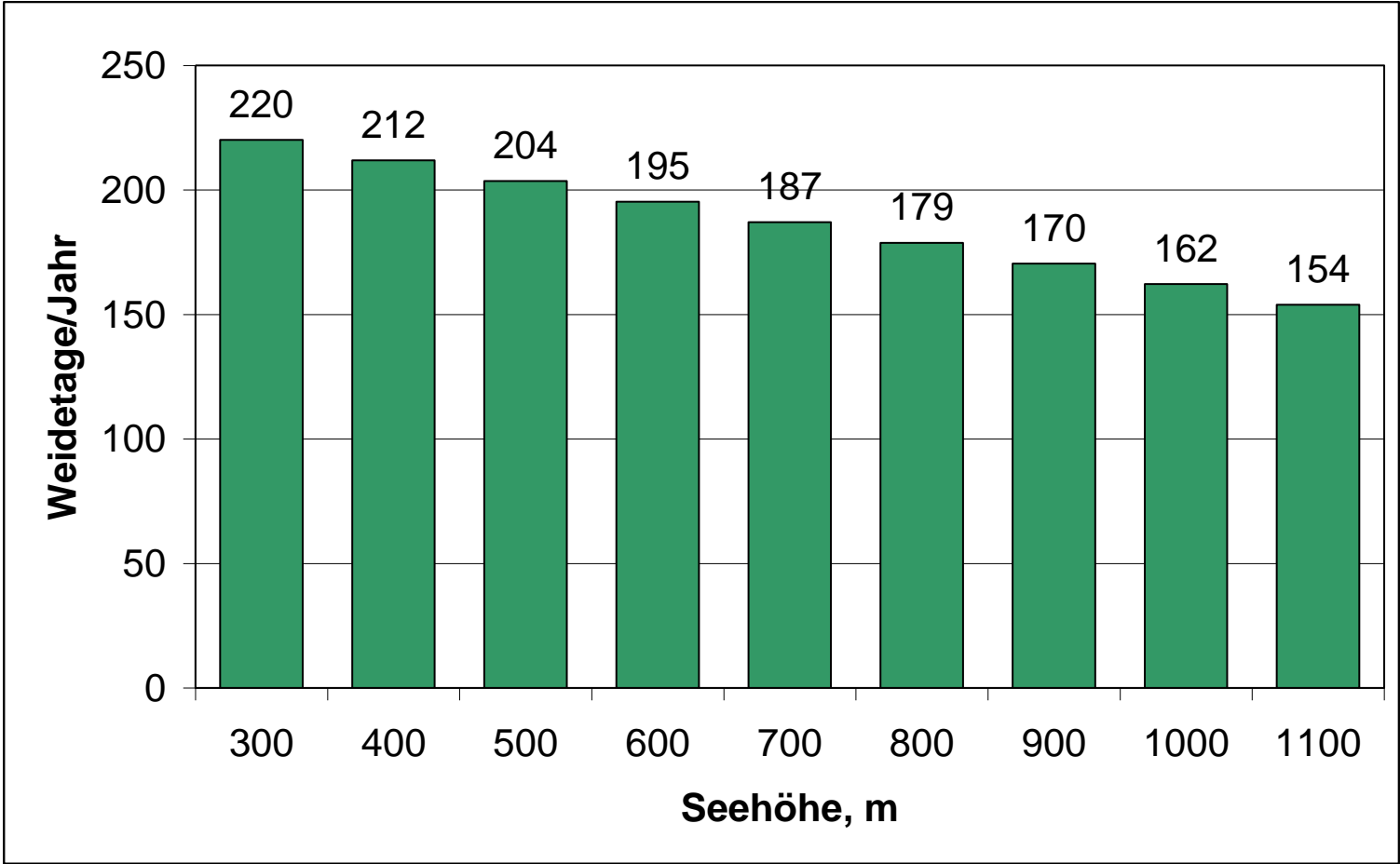


Abbildung 106: Vegetationsende im Jahr 2000 nach der Berechnungsmethode MTD

# Richtwerte - Seehöhe und Weidetage in Ö.



± 15 (-20)  
Tage

Steinwider unveröff. Ergebnisse

mögl. Weidetage ≈ Vegetationsperiode – 15-30 Tage

# Trockenperiodendauer, Niederschläge

Quelle: Dis.: Schaumberger, A. 2011

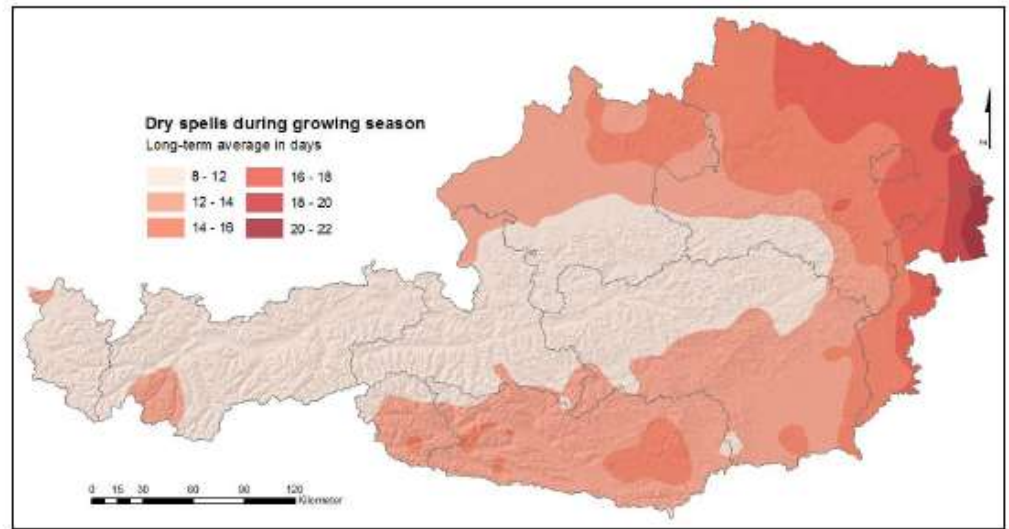


Abbildung 3: Maximale Dauer von Trockenperioden während der Vegetationsperiode im langjährigen Mittel (Nobilis et al., 2007)

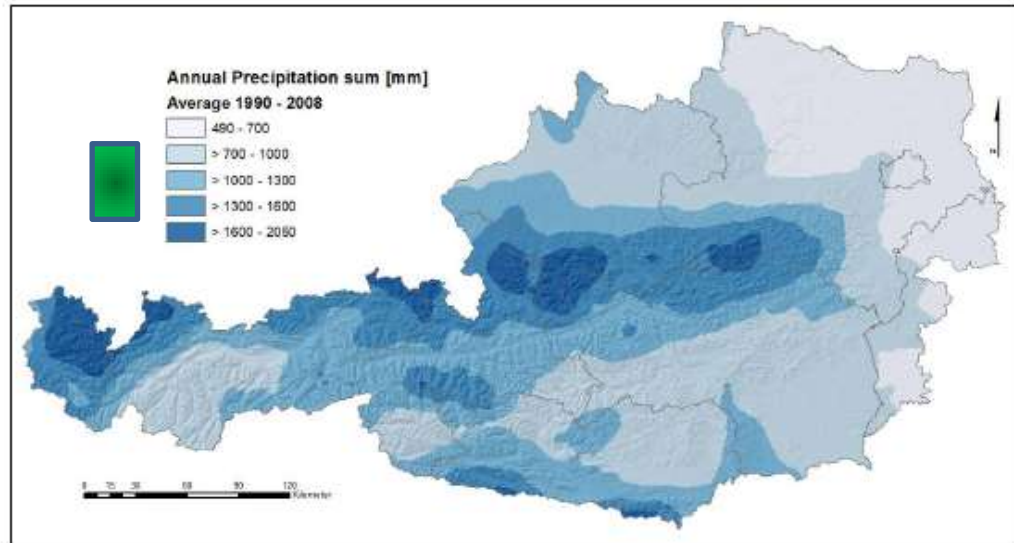


Abbildung 88: Oberfläche der mittleren Jahresniederschlagssumme von 1990 bis 2008



## Grünlanderträge (2-4 Schnittvarianten)

→ zu beachten: **nur 2-4 Schnittvarianten**, räumliche Unterschiede gut abgebildet – Erträge „**konservativ (=eher tief) berechnet**“

Quelle: Dis.: Schaumberger, A. 2011

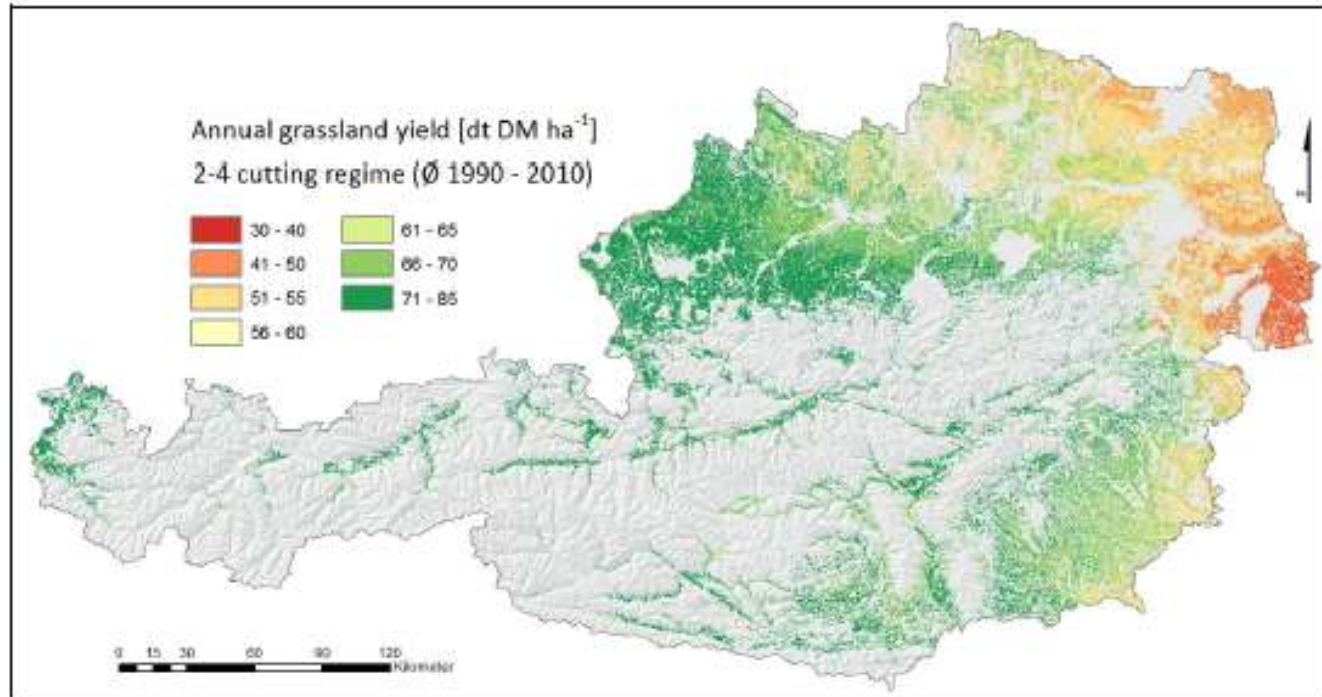


Abbildung 183: Langjähriger Durchschnitt von Grünlandjahreserträgen unter Berücksichtigung einer standortangepassten Nutzungsfrequenz

# Wasserstress

- Wachstum wird bei Wasserstress eingestellt
- Bei Trockenheit sind Wachstumsbedingungen bei Nacht günstiger
- Milder Trockenstress kann kurzfristig die Wurzelbildung beschleunigen

Folie: Starz 2012





# Pflanzenbestände

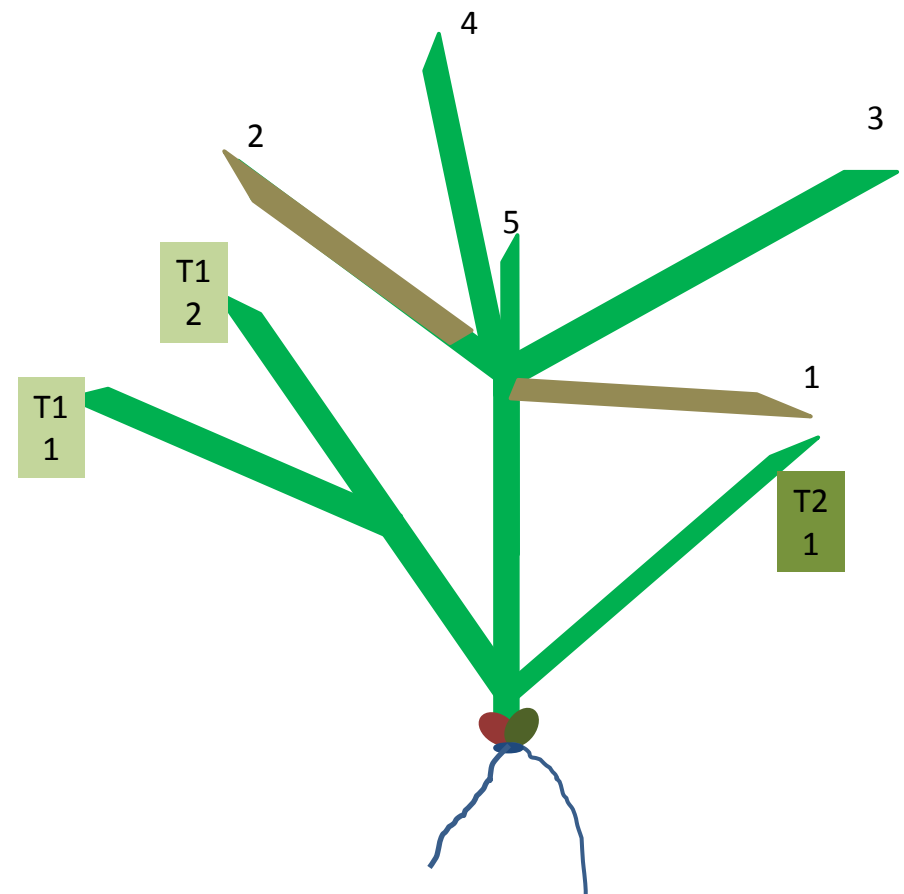
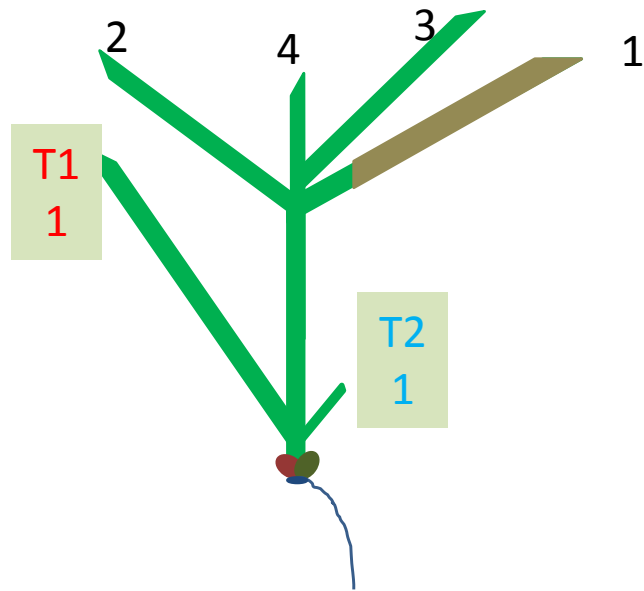
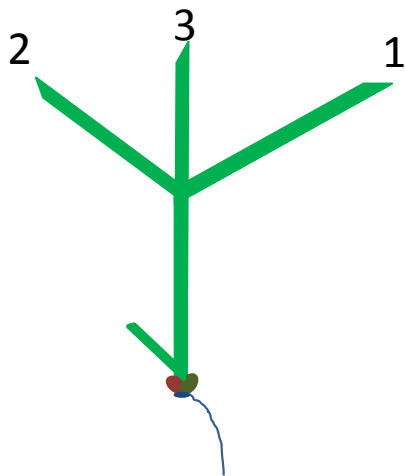
- Obergras
  - Knautgras (H)
  - Wiesenschwingel (H)
  - Glatthafer (H)
  - Wiesenfuchsschwanz (loH)
- Mittelgras
  - Englisches Raygras (loH)
  - Goldhafer (H)
  - Timothe (loH)
- Untergras
  - Wiesenrispe (A)
  - Rotschwingel (A)
  - Rotes Straußgras (A)
  - Kammgras (H)



H: Horste, loH: lockere Horste, A: Ausläufer

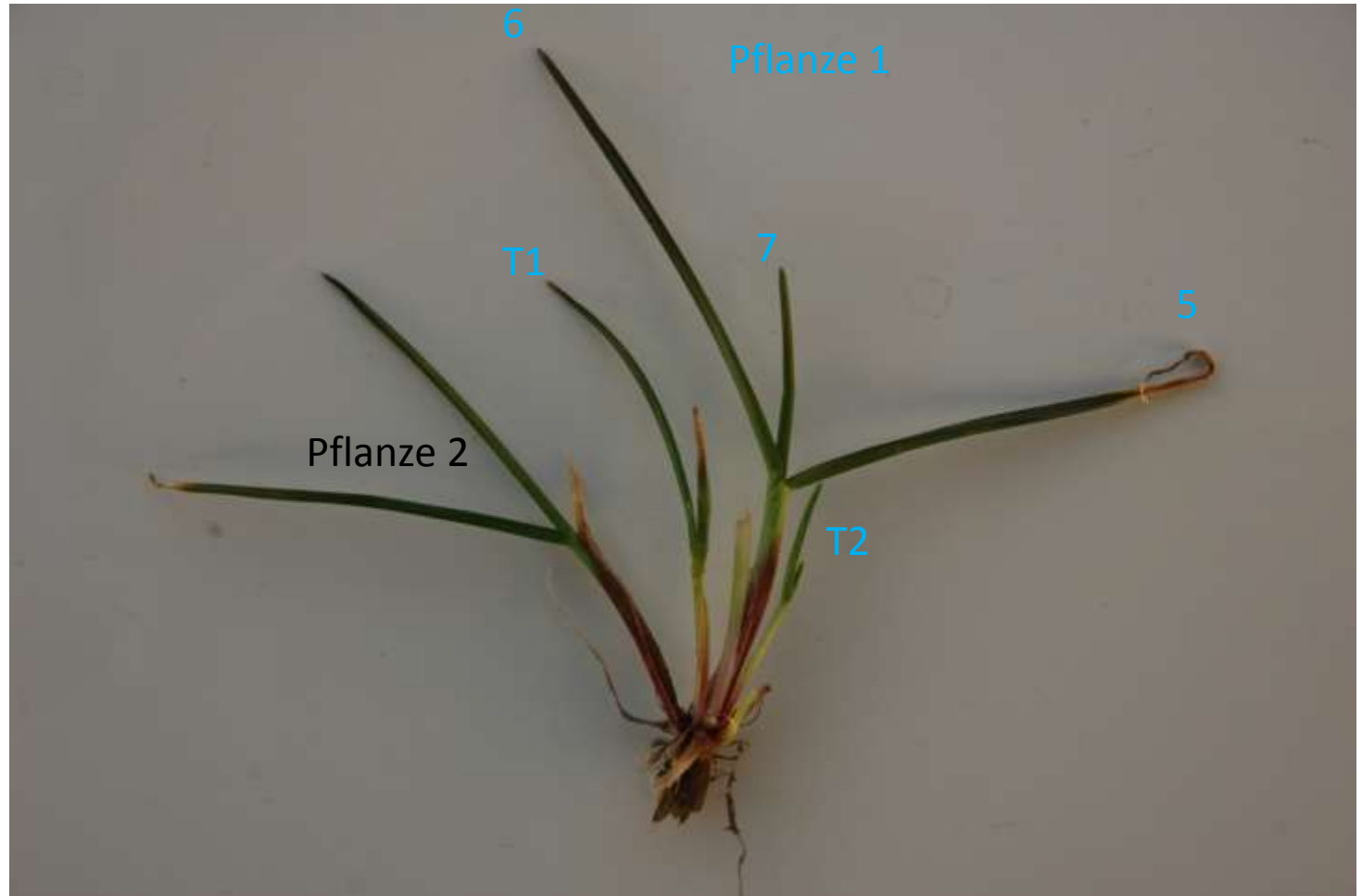
Folie: Starz 2012





Fibonacci-Reihe: 0,1,1,2,3,5,8...

HT	NT1
1	1 Knospe angelegt
2	1 Knospe angelegt
3	2 Knospe angelegt 1. Nebentrieb
4	3 Knospe angelegt 2. Nebentrieb



# Einfluss der Nutzungshäufigkeit

Engl. Raygras - Bestand	Triebe	Ähren- /Rispentriebe	Stängel	Blattflächen- Index	
	No. of tillers m <sup>-2</sup>	% of reproductive tillers	Weight of elongated stem (g DM m <sup>-2</sup> )	Stem length (cm)	LAI during spring
<i>Cutting</i>					
Uncut until 7 June	8330	74	548.0	—	—
4-weekly cuts until 7 June	12097	69	388.2	—	—
<i>Continuous grazing</i>					
Sward surface height (cm)					
3	43464	14	44.2	1.3	1.6
6	33765	31	105.5	3.6	2.3
9	20132	47	201.7	7.1	3.8
12	14311	59	333.0	9.2	4.6

Quelle: Johnson u. Parsons, 1985

10.06.2012



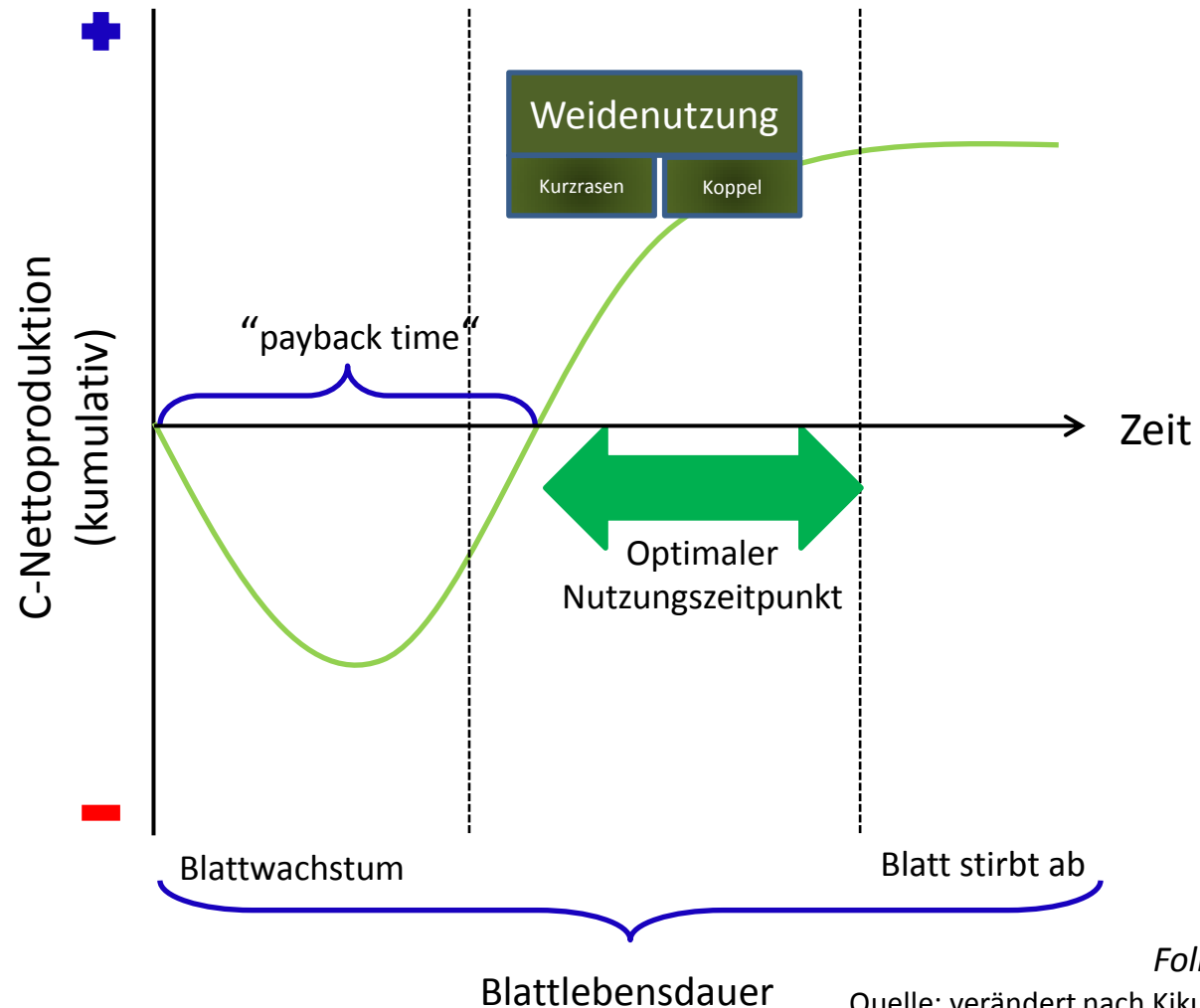
# Blattlebensdauer und Nutzung

- 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

Folie: Starz 2012



# Blattlebensdauer und Nutzung



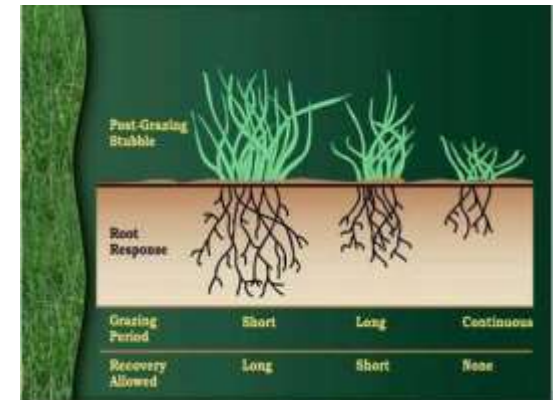
Folie: Starz 2012

Quelle: verändert nach Kikuzawa, 1995



# Zu intensive Beweidung

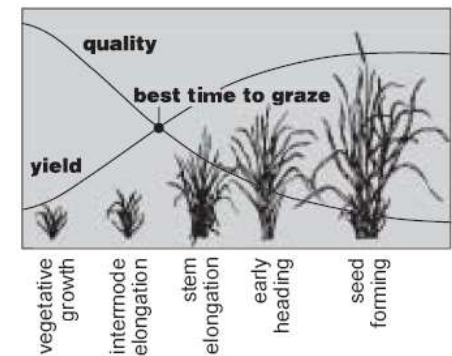
- Pay back time unterschritten
- Pflanze lebt von Reserven
- Wurzelneubildung leidet
- erhöhtes Trockenheitsrisiko
- Gras stirbt langfristig ab
- Ertrag sinkt
- Lücken werden mit Pflanzen gefüllt die toleranter gegen Verbiss sind
- Futteraufnahme je Bissen und pro Tag geht zurück



## Ziele-Weidenutzung:

- 1) Möglichst **viele grüne Blätter** (wenig abgestorbene) im dichten Bestand
- 2) **Weidepflanzenbestand** aufzubauen bzw. zu erhalten (Weidearten und -sorten)

Figure 3. Relationship between yield and quality



# Zu geringe Intensität (hoher Weidebestand, zu spät)

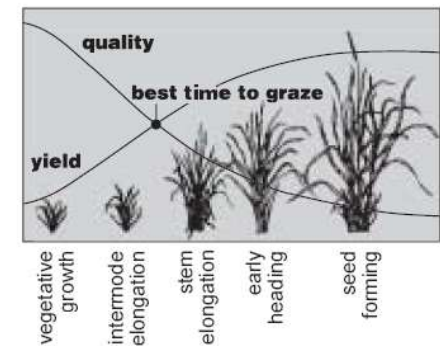
- Untere Pflanzenbereiche (Blätter) werden gelb (Beschattung)
- Abgestorbene Blätter nehmen zu
- Stängelbildung nimmt zu
- Photosyntheseleistung bezogen auf Blattfläche ist gering
- Bestandesdichte sinkt
- Obergräser (schnell aufwachsende Gräser) beginnen zu dominieren (Untergräser- u. Weißkleeanteil sinkt)
- Verdaulichkeit des Futters sinkt
- Futterselektion durch Rinder steigt
- Abgrastiefe wird uneinheitlicher
- Weideverluste und Lücken steigen



## Ziele-Weidenutzung:

- 1) Möglichst **viele grüne Blätter** (wenig abgestorbene) im dichten Bestand
- 2) **Weidepflanzenbestand** aufzubauen bzw. zu erhalten (Weidearten und -sorten)

Figure 3. Relationship between yield and quality





## Ziele-Weidenutzung:

- 1) Möglichst **viele grüne Blätter** (wenig abgestorbene) im dichten Bestand
- 2) **Weidepflanzenbestand** aufzubauen bzw. zu erhalten (Weidearten und –sorten)

Diese Vorgänge laufen ständig **nebeneinander ab**:

- **Wachstum neuer Blätter und Triebe** (alle 8-20 Tage)
- **absterben älterer Blätter** (Lebensdauer 30-60 Tage)

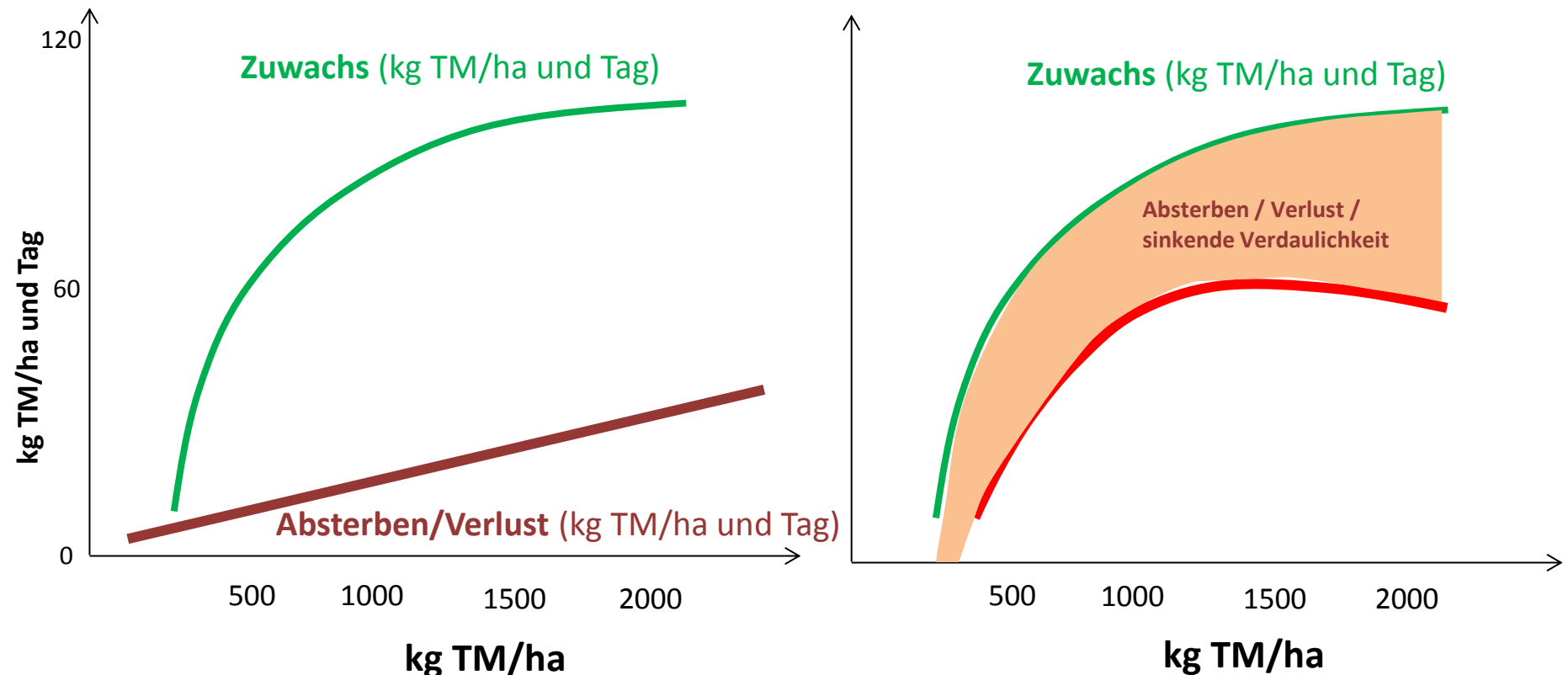
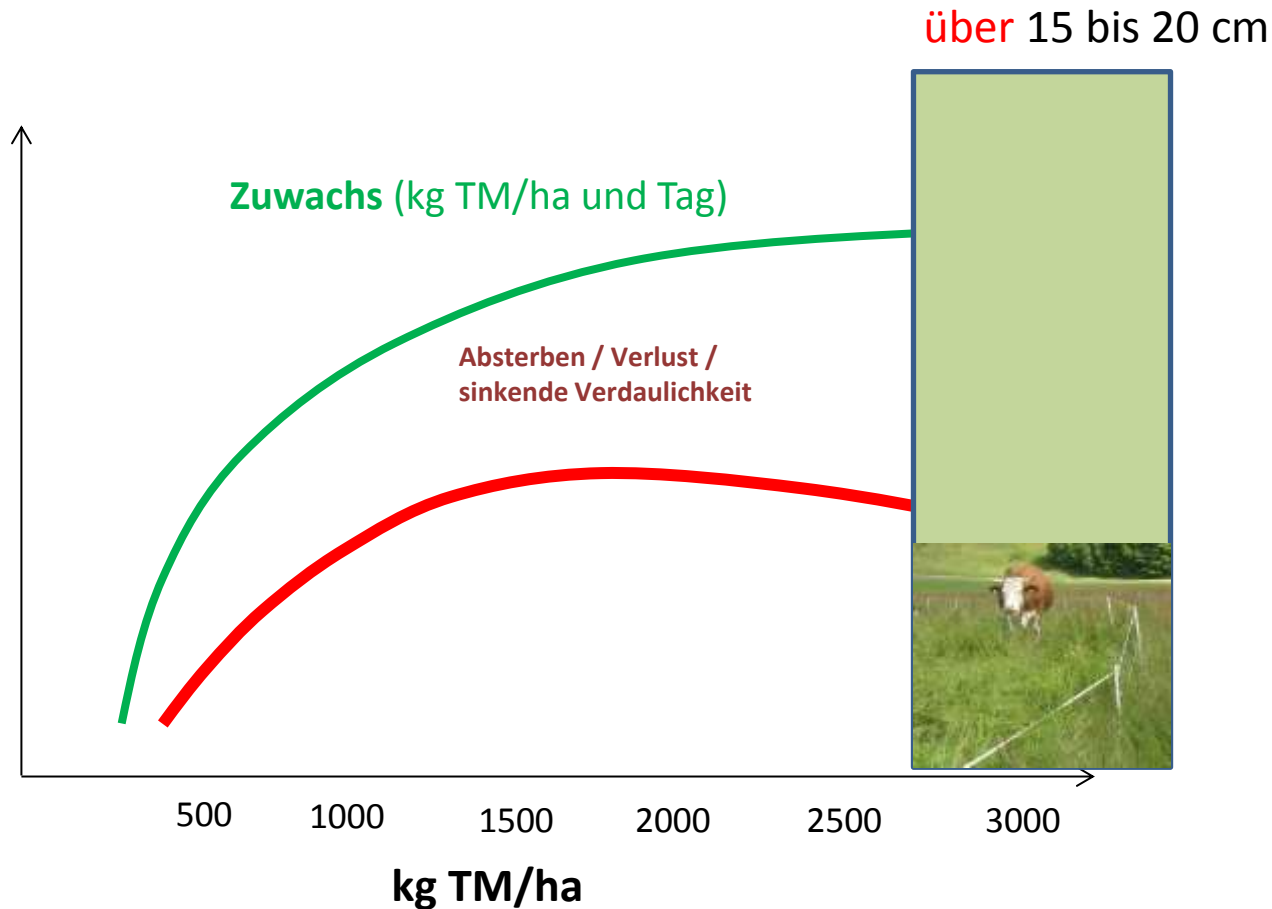


Abbildung nach White u. Hodgson 1999, aus Holmes et al. 2002



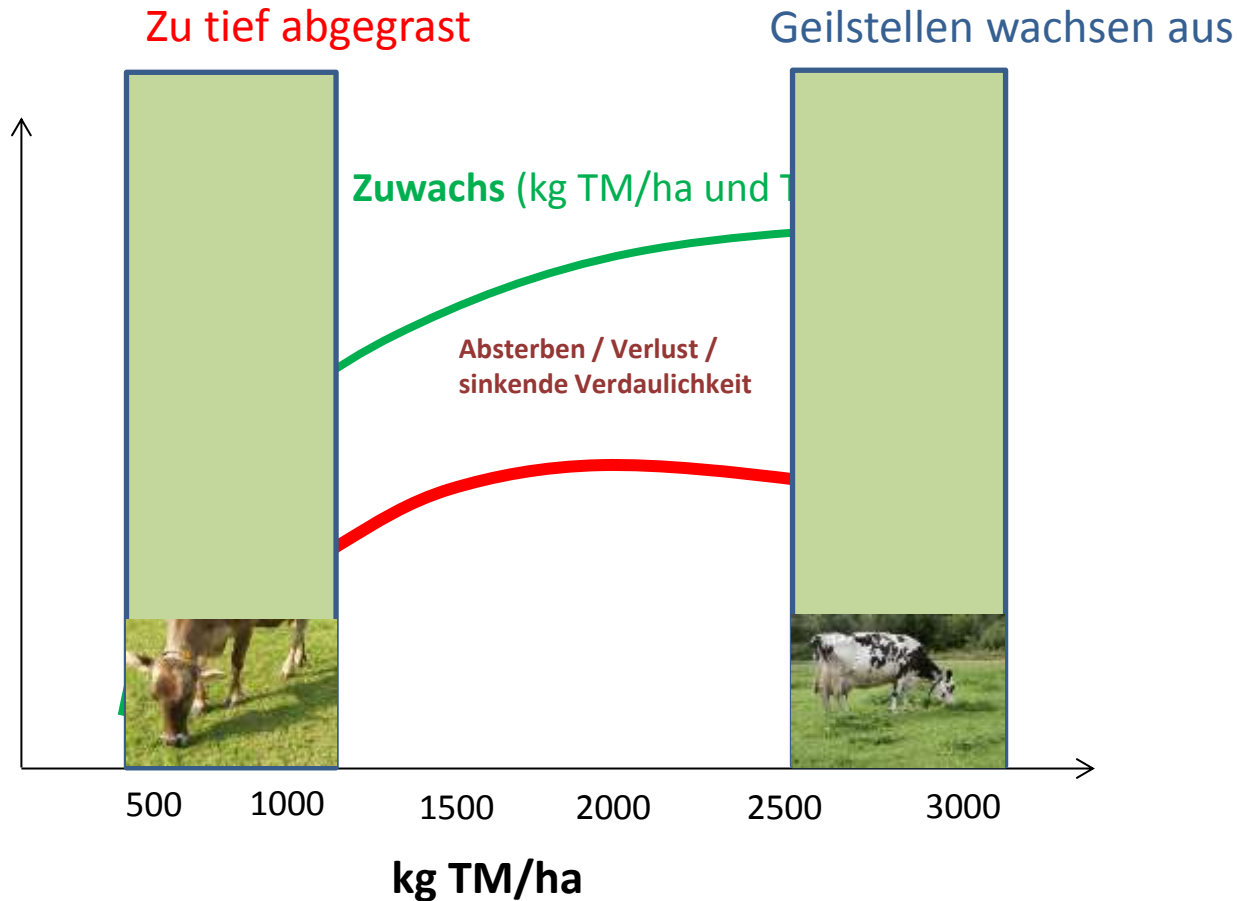
# Mögliche Probleme – Koppel- und Portionsweide

1. Kein Weidepflanzenbestand!
2. Viele weiden „zu spät“



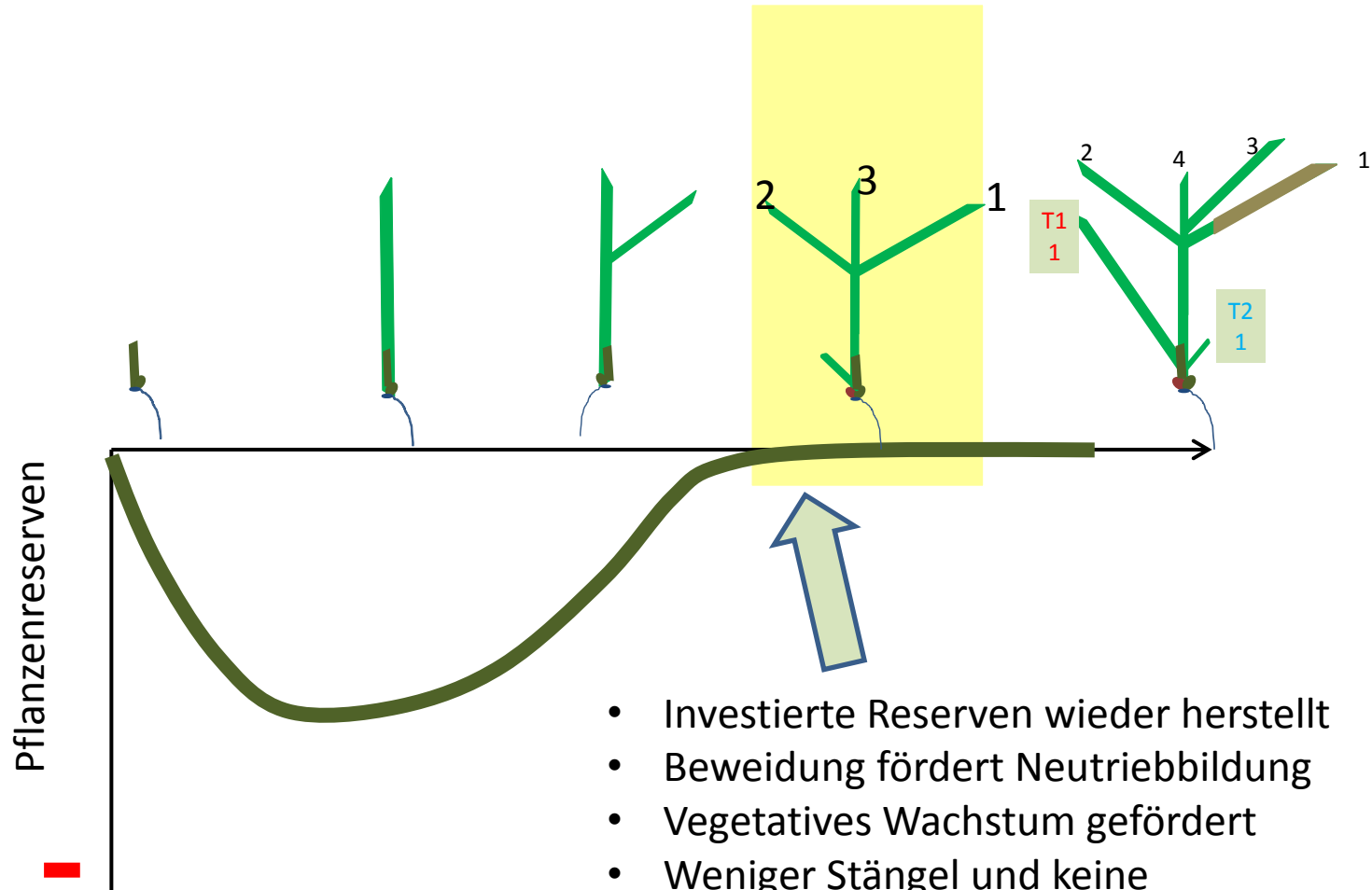
# Mögliche Probleme – Kurzrasenweide

1. Kein Weidepflanzenbestand!
2. Standort passt nicht für Kurzrasenweide
3. Einige Kurzrasenweidebetriebe zu intensiv (z.B. Mutterkuh)
4. Einige Kurzrasenweidebetriebe zu geringer Druck



# Ideales Weidestadium: 3 Blattstadium

bei untergrasbetontem Bestand



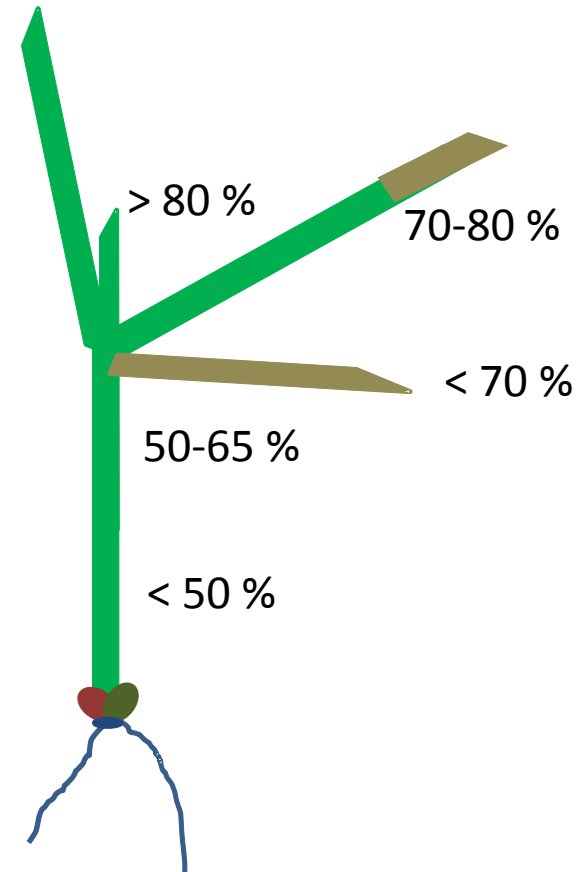
- Investierte Reserven wieder herstellt
- Beweidung fördert Neutriebbildung
- Vegetatives Wachstum gefördert
- Weniger Stängel und keine abgestorbenen Blatteile

# Verdaulichkeit der OM

<b>Raygras:</b>	vOM
im Schossen	85 %
Beginn Ährenschieben	82 %
Beginn Blüte	75 %
Nach Blüte	59 %

<b>Weißklee:</b>	vOM
Vor Blüte	81 %
In Blüte	80 %

Quelle: DLG-Futterwerttabelle –WK, 1997



# Blattlebensdauer und Nutzung

- payback time unterscheidet sich zwischen Arten und Sorten
- Ständiges unterschreiten der payback time führt zum Absterben der Pflanze
- Blatterscheinungsintervall liegt bei ca. 15 Tagen bei Gras und 10 Tagen bei Weißklee (bei 14 °C)
- Blattlebensdauer ist etwa 3-mal das Blatterscheinungsintervall und beträgt im Schnitt 40-55 Tage
- Jüngstes Blatt hat höchste Nährstoffkonzentration und ist photosynthetisch am aktivsten

Folie: Starz 2012





- Gräser haben **geschützte Lage ihrer Blattwachstumszonen und Nebentriebknospen** → raschen Erholung von Verbiss und Mahd möglich
- Die **unterschiedliche Nutzungstoleranz** der verschiedenen Grasarten **korreliert u.a. mit** Unterschieden in der **Blattlebensdauer** → Nutzungstolerante Arten produzieren kurzlebige Blätter. Diese sind dünner und werden mit geringeren Konstruktionskosten hergestellt, dadurch können die Investitionen schneller „rückerstattet“ werden.



Die **rasche Erholung von der Nutzung** wird bei der sehr regenerationsstarken Art *Lolium perenne* **gefördert da**

## Raygras



- (a) das **Blattwachstum** nach vollständiger Entblätterung trotz reduzierter Assimilatzufuhr zu den Blattwachstumszonen **aufrecht erhalten wird**
- (b) die Blattwachstumszonen während des ungestörten Wachstums hohe Konzentrationen von **Kohlenhydraten** enthalten, die **nach einer Entblätterung rasch mobilisiert** und im Blattwachstum umgesetzt werden können
- (c) die unmittelbar nach dem Schnitt produzierte **Blattfläche besonders kostengünstig produziert** wird
- (d) als Folge der schnellen Wiederbeblätterung ein sehr **schneller Übergang zu photosynthesegetriebenem Wachstum** stattfindet.



# Jahreszeit

Das **Frühjahrs**wachstum ist bei den meisten **Arten reproduktiv** (Samenhalme „Stängel“ werden gebildet)

Der **Neuaustrieb** (nach Ernte oder Beweidung) ist bei den meisten Gräsern **vegetativ**



# Häufiger Verbiss - Anpassungsstrategien:

- Pflanzen auf intensiven Weiden haben **kürzere Blattlebensdauer** als auf Schnittwiese (Anpassung auf Beweidung – Toleranzstrategie → 15 Mil. Jahre Evolution WK-Gras)
- **Wuchsbild** der Pflanze ändert sich → flacher („Rettung aus Bisshöhe“)
- **Triebdichte und Anzahl der Blätter** steigt (Bei jedem 3. Blatt kommt Nebentrieb dazu)
- **Blätter werden kürzer und sind weniger breit**
- Es werden **weniger Stängel und Blüten** gebildet (generatives Wachstum statt reproduktiv)
- **Investitionen in neue Blattbildung** steigt **auf Kosten der Wurzel- und Stängelbildung**
- Verschiebung in der **Artenzusammensetzung** (wenn kein stabiler Weidebestand)

**Intensive Weiden und Schnittwiesen unterscheiden sich sehr deutlich!!**



# „Weidegrundsätze“



Optimale Weidepflanzenbestände **unterscheiden** sich sehr deutlich von Schnittwiesen (→ Zusammensetzung, Nutzung... → “Denken“)

Großes Potential hinsichtlich Flächenleistung (Flächeneffizienz) liegt in der **optimierten Grünland-Weidenutzung**

Intensive Weiden (Weidepflanzenbestand vorausgesetzt) sind dann hoch produktiv wenn **1.) pay-back Zeit** für möglichst viele Pflanzen im Bestand **erreicht wird** und **2.) wenig tote Blätter** im Bestand sind

Eine hohe Weideflächenproduktivität erreicht man bei weidebetonten Fütterungssystemen **nicht mit höchster Einzeltierleistungen**



# Weidesysteme

- **Kurzrasenweide** (intensive Standweide, *continuous grazing, set stocking, continuous stocking*)
- **Koppelweide** (Umtriebsweide, *rotational grazing, paddock grazing*)
- **Portionsweide** (intensive Koppelweide, intensive Umtriebsweide, *strip grazing*)
- **Extensive Standweide**
- **Almweide**
- **Mischformen**



# Frühjahrsweide – unabhängig vom Weidesystem wichtig!



# Frühjahrsweide günstig

- Es werden die grün verbliebenen **Pflanzenreste** vom vorangeg. Herbst gefressen
- Die Bildung von **Seitentrieben** der Gräser wird gefördert (Halme bleiben kürzer, Narbe wird dichter, Gras wächst in die Breite und weniger in die Höhe)
- **Unerwünschte Pflanzen** werden zurück gedrängt
- **Übersaat** eventuell möglich
- Die **Rationsumstellung** für Pansen und Kuh erfolgt durch den frühen Austrieb langsam (wenig Futterangebot zu Beginn)
- Kühe können „**Futteraufnahmeverhaltensänderung**“ langsam durchführen
- **Ausdehnung der Weidesaison**





### Alter Almbauernspruch:

*„Wer im Frühling die Alm zuerst bestößt, hat im Herbst am längsten eine grüne Alm“*

Weidebeginn?: *„Beim „Spitzen des Grases“ bzw. beim „Ergrünen“ ist auszutreiben“*

*(Stundenweide → Halbtagsweide → Ganztagsweide erst nach 2. Woche)*

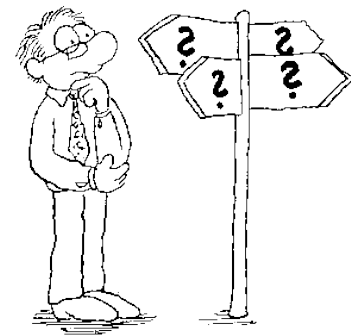
Weidebeginn?: *„Wenn die ersten Betriebe in der Region mit dem Wiesenabschleppen beginnen“*

### Kontrolle?:

*„Austrieb war rechtzeitig wenn der Nachbarbetrieb fragt ob man zu wenig Futter hatte...“*



# Warum funktioniert Frühjahrsweide oft nicht?



- **Fahrsilo/Heustock ist noch nicht leer** und muss bis zur neuen Ernte geleert werden  
→ Überschuss an konserviertem Futter (Hilfe z.B. einige Siloballen)
- **Angst vor Trittschäden**
- **Angst vor Futtermangel** → erster Schnitt liefert Hauptfutterreserve → diesen will Betrieb ernten
- Weiden werden **gedüngt oder abgeschleppt** → Futter ist verschmutzt
- Weidezaun und Wasserversorgung sind noch **nicht fertig**
- **Klauenpflege** muss erst durchgeführt werden
- Man will **ohne Ergänzungsfütterungsperiode austreiben** (oft bei Aufzucht/Mutterkuhbetrieben)
- Fehlendes **Wissen**
- Nicht üblich und **öffentliche Meinung** („Was sagen die Nachbarn“)



# Einstieg in die Weide im Sommer/Herbst bzw. Beweidung schnittgenutzter Flächen

**...auch möglich!!**

- Nicht zu hoch mähen
- Bestoßen so rasch wie möglich nach dem Schnitt → zu Beginn „Kurzrasenweide“ günstig
- Tief abgrasen lassen
- Übergangsfütterung (Pansen) auch hier beachten
  - Stundenweide → Halbtagsweide → Vollweide
- Rinder langsam umstellen (Verhalten, Haut etc.)
- Bei Bedarf (lückiger Bestand) Möglichkeit zur Übersaat nutzen (nicht mehr ab Sept.)





# Weidesysteme

- **Kurzrasenweide** (intensive Standweide, *continuous grazing, set stocking, continuous stocking*)
- **Koppelweide** (Umtriebsweide, *rotational grazing, paddock grazing*)
- **Portionsweide** (intensive Koppelweide, intensive Umtriebsweide, *strip grazing*)
- **Extensive Standweide** (Hutweide)
- **Almweide** (Bergweide, *alpine pasture*)
- **Mischformen**



# Kurzrasenweide (intensive Standweide)

# Kurzrasenweide (intensive Standweide)

- Weidefutter wird kontinuierlich bei geringer Aufwuchshöhe (z.B. Deckelmethode 5-7 cm) genutzt
- Weidefläche ist nicht bzw. max. in 4 Schläge unterteilt
- Flächenbedarf muss dem Graswachstum angepasst werden (2-4 x zu vergrößern)
- ebene bzw. einheitlich leicht geneigte Flächen
- tiefgründige Böden und gute Niederschlagsverteilung in der Vegetationszeit
- Düngung vor Weidebeginn (in der Vegetationszeit notwendig aber schwieriger)
- Aufwuchshöhe muss gemessen werden



# Kurzrasenweide (intensive Standweide)



Ganze Fläche  
Vegetationsbeginn

14 Ar pro Kuh  
max. Wachstum

20–25 Ar pro Kuh  
Juni bis Juli

30–33 Ar pro Kuh  
August bis Oktober

*Achtung: Empfehlungen Gunstlage CH*

# Ruhezeit für Einzelpflanze bei Kurzrasenweide?

*Theoretisches Beispiel*

## Milchkuh-Beispiel

Fläche je Bissen: 80 cm<sup>2</sup> je Bissen

Bissanzahl: 35000 Fressbissen je Tag

Bissfläche je Tag: 2800000 cm<sup>2</sup> je Kuh und Tag

Kühe je ha: 3 Kühe

Bissfläche gesamt: **8400000** cm<sup>2</sup> je Tag

1 ha hat 100000000 cm<sup>2</sup>

**"theor. Bisswiederkehr" auf einer best. Fläche 12 Tage**



# Exkurs - Aufwuchshöhenmessung



# Aufwuchshöhenmessung

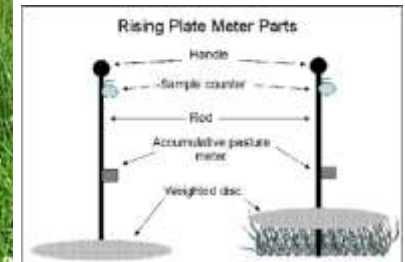
## Rising plate meter

1 click am Zählgerät entspricht 0,5 cm Aufwuchshöhe

12 clicks = 6 cm RPM-Aufwuchshöhe



Rising plate meter



# Aufwuchshöhenmessung

Achtung: unterschiedliche Methoden!

## Deckelmethode



# Aufwuchshöhenmessung

Achtung: unterschiedliche Methoden!

## Zollstabmethode

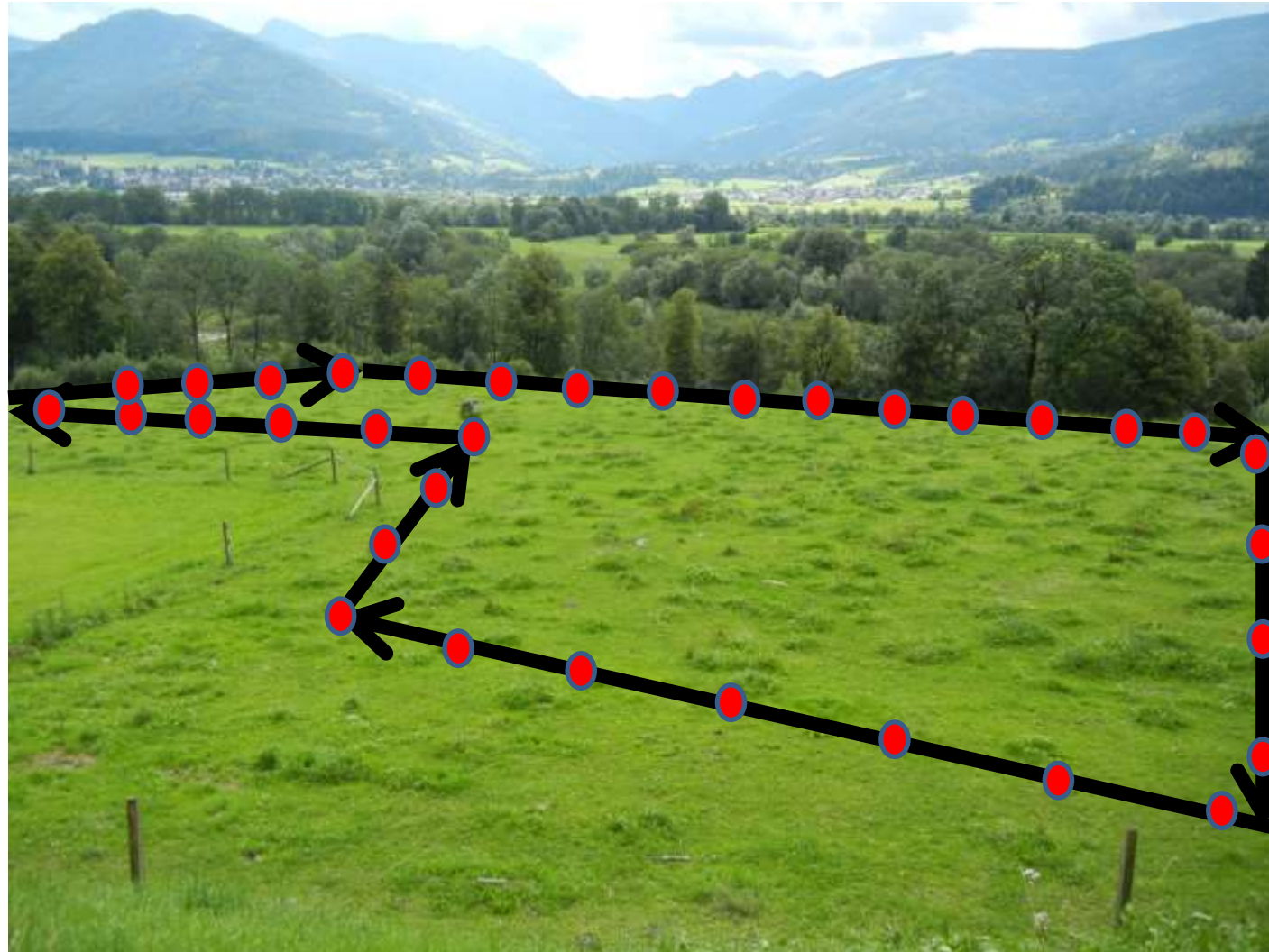


Anstreben einer hohen Besatzstärke und Controlling des Weidedruckes

6.0 – 6.5 cm im Frühjahr  
um 7.0 cm im Sommer

## Kurzrasenweide:

- Markante Weidepunkte suchen
- Wöchentliche „Weidewanderung“
- 30-50 zufällige und repräsentative Messstellen (inkl. Gailstellen) pro Weidefläche



Aufwuchshöhenmessung: Betrieb \_\_\_\_\_

Datum:

Aufwuchshöhe:   
 — — optimal   
 - . - zu hoch   
 ..... zu kurz

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
25					125	150																						
24				96	120	144	168																					
23				92	115	138	161	184																				
22			66	88	110	132	154	176	198																			
21			63	84	105	126	147	168	189																			
20			60	80	100	120	140	160	180	200																		
19		38	57	76	95	114	133	152	171	190																		
18		36	54	72	90	108	126	144	162	180	198																	
17		34	51	68	85	102	119	136	153	170	187																	
16		32	48	64	80	96	112	128	144	160	176																	
15		30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180																
14	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168																
13	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169															
12	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156															
11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154														
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140														
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135											225	234	
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120										184	192	200	208
7	7	14	21	28	36	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112					147	154	161	168	175	182		
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156		
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130		
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104		
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78		
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52		
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		

A: Summe der obersten Kreuze aller Kolonnen

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				

B: Anzahl Messstellen:

A : B = Mittlere Bestandeshöhe:

Ziel: 5 - 6 cm bis etwa Ende Juni  
6 - 7 cm ab Juli

Aufwuchshöhenmessung: Betrieb B. SPIEL

Datum: 06.05.08

Aufwuchshöhe:   
 — — optimal   
 - - - zu hoch   
 ..... zu kurz

h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
25					125	150																					
24				96	120	144	168																				
23				92	115	138	161	184																			
22			66	88	110	132	154	176	198																		
21			63	84	105	126	147	168	189																		
20			60	80	100	120	140	160	180	200																	
19		38	57	76	95	114	133	152	171	190																	
18		36	54	72	90	108	126	144	162	180	198																
17		34	51	68	85	102	119	136	153	170	187																
16		32	48	64	80	96	112	128	144	160	176																
15		30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180															
14	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168															
13	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169														
12	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156														
11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154													
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140													
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135										225	234	
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120									184	192	200	208
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112					147	154	161	168	175	182	
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	

A: Summe der obersten Kreuze aller Kolonnen 534

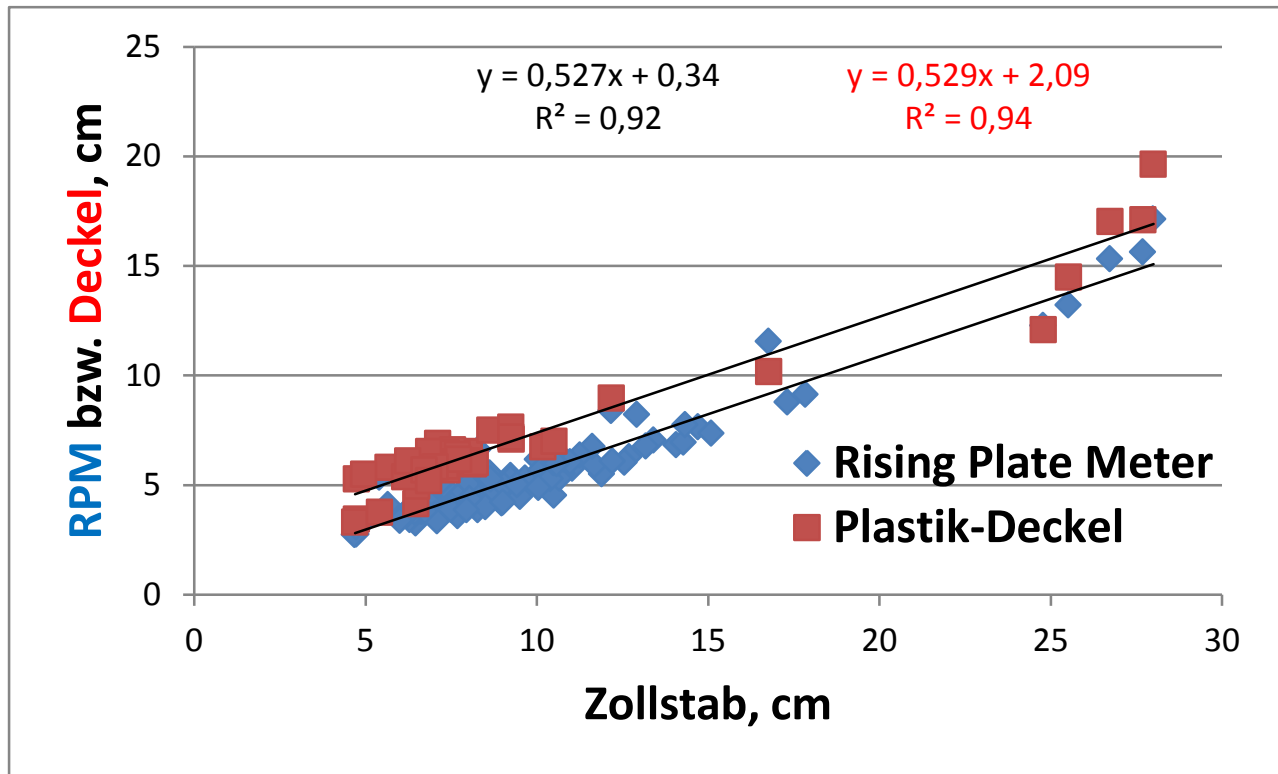
		4	3	3	10	11	11	10	2	2	4	5	2	1	1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	

B: Anzahl Messstellen: 79

A : B = Mittlere Bestandeshöhe: ~ 6,8 cm

Ziel: 5 - 6 cm bis etwa Ende Juni  
6 - 7 cm ab Juli

# Aufwuchshöhen näherungsweise umrechnen



## Näherungsweise:

cm Zollstab cm x **0,56**  $\approx$  1 cm Rising Plate Meter (2 „clicks“)

cm Zollstab cm x **0,79**  $\approx$  1 cm Plastik-Deckel Methode

cm Rising Plate Meter x **1,34**  $\approx$  1 cm Plastik-Deckel Methode

# Weidefutterdichte

Abhängig von: Pflanzenbestand, Trockenmasse, Vegetationsstadium , Messmethode

## Standardformel:

Gesamtfutterangebot **ab Bodenoberfläche** (!) in kg TM/ha = RPM **clicks** \* 140 + 500  
entspricht

Gesamtfutterangebot **ab Bodenoberfläche** (!) in kg TM/ha = RPM **cm** \* 280 + 500

*RPM = Rising Plate Meter (1 click = 0,5 cm; 2 clicks = 1 cm)*

## Neuseeländische Gleichungen zum überregionalen Vergleich (LIC Seasonal Equations)

Monat	Formel	Beispiel kg TM/ha bei 14 clicks = 7 cm
<b>April</b>	Gesamtfutterangebot <b>ab Bodenoberfläche</b> (!) in kg TM/ha = RPM <b>clicks</b> * 140 + 500	2460
<b>Mai</b>	Gesamtfutterangebot <b>ab Bodenoberfläche</b> (!) in kg TM/ha = RPM <b>clicks</b> * 110 + 1000	2540
<b>Juni</b>	Gesamtfutterangebot <b>ab Bodenoberfläche</b> (!) in kg TM/ha = RPM <b>clicks</b> * 140 + 1100	3060
<b>Juli</b>	Gesamtfutterangebot <b>ab Bodenoberfläche</b> (!) in kg TM/ha = RPM <b>clicks</b> * 160 + 1130	3370
<b>August</b>	Gesamtfutterangebot <b>ab Bodenoberfläche</b> (!) in kg TM/ha = RPM <b>clicks</b> * 180 + 1080	3600
<b>September</b>	Gesamtfutterangebot <b>ab Bodenoberfläche</b> (!) in kg TM/ha = RPM <b>clicks</b> * 165 + 950	3260
<b>Oktober</b>	Gesamtfutterangebot <b>ab Bodenoberfläche</b> (!) in kg TM/ha = RPM <b>clicks</b> * 140 + 500	2460

*RPM = Rising Plate Meter (1 click = 0,5 cm; 2 clicks = 1 cm)*

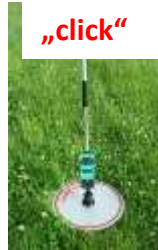




# Futterdichte - Richtwerte

Quelle: Grundtabelle nach AGFF Info W16;

→ Umrechnung von RPM auf Zollstab- bzw. Deckelmethode mit den eigenen Koeffizienten



rasenbetont > horstbetont

Sommer>Frühling>Herbst

RPM>Deckel>Zollstab

Futterdichte kg TM/ha je RPM click

Gräseranteil	Gräserbetonung	Frühling	Sommer	Herbst
> 70 %	Rasen	110	130	100
> 70 %	Horst	90	110	80
<70 %	Rasen	100	120	90
<70 %	Horst	80	100	70

Futterdichte kg TM/ha je cm RPM

Gräseranteil	Gräserbetonung	Frühling	Sommer	Herbst
> 70 %	Rasen	220	260	200
> 70 %	Horst	180	220	160
<70 %	Rasen	200	240	180
<70 %	Horst	160	200	140

Futterdichte kg TM/ha je cm Deckelmesshöhe

Gräseranteil	Gräserbetonung	Frühling	Sommer	Herbst
> 70 %	Rasen	164	194	149
> 70 %	Horst	134	164	119
<70 %	Rasen	149	179	134
<70 %	Horst	119	149	104

Futterdichte kg TM/ha je cm Zollstabhöhe

Gräseranteil	Gräserbetonung	Frühling	Sommer	Herbst
> 70 %	Rasen	123	146	112
> 70 %	Horst	101	123	90
<70 %	Rasen	112	134	101
<70 %	Horst	90	112	78



## Trockenmassegehalt von Weidefutter (Richtwerte)

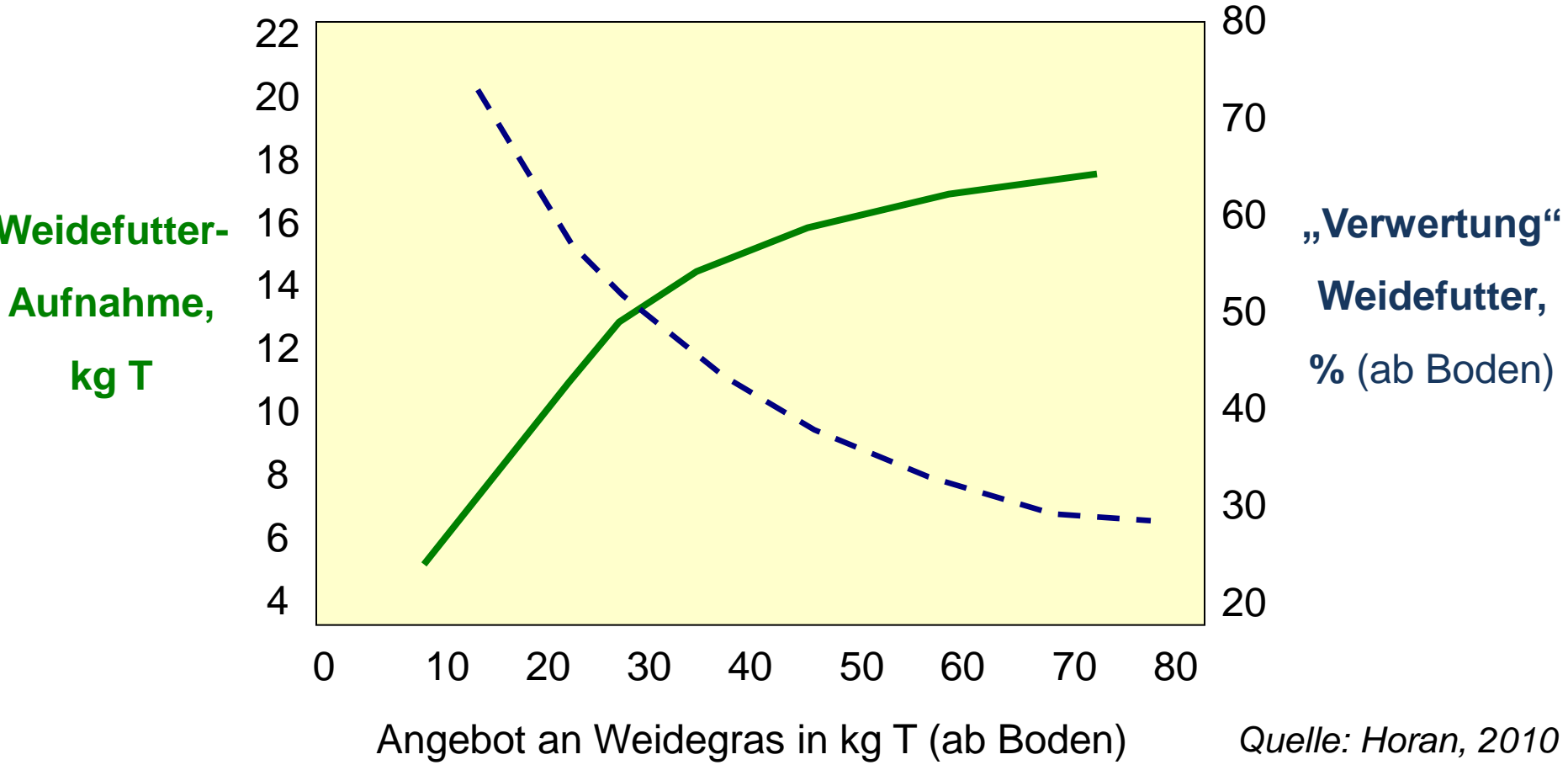
Dauerregen	12-15 %
Trockenes Wetter 1. Nutzung	18-19 %
Regen und Sonnenschein wechselnd 2. Nutzung	14-17 %
Sonnenschein > 1 Woche, heiß	20-21 %
Trockenheit	22-23 %

\* Wenn satt grün und blattreich dann TM geringer  
Wenn viele abgestorbene Blätter gegeben TM höher

Quelle: Luxemburger Grünlandtage 2011, Tagungsband S 17.



# Fokus bei Weidehaltung



Quelle: Horan, 2010  
nach Delagarde et al. 2001

# Angestrebte Aufwuchshöhe bei Kurzrasenweide



## Deckel-Methode:

- 5-6 cm Weidebeginn bis Ende Juli
- 6-7 cm ab Ende Juli



## Zollstab-Methode:

- 7 cm (6,5-7,5) Weidebeginn bis Ende Juli
- 8 cm (7,5-8,5) ab Ende Juli



## Rising-Plate-Meter:

- 4 cm (3,5-4,5  $\approx$  8 clicks) Weidebeginn bis Ende Juli
- 5 cm (4,5-5,5  $\approx$  10 clicks) ab Ende Juli

Wöchentliche Messung der Aufwuchshöhe und Anpassung der Flächengröße (oder des Tierbesatzes oder der Ergänzungsfütterung bei Stundenweide) ist unbedingt notwendig

# Kurzrasenweide - Weideflächenbedarf bzw. Tiere je ha

(wüchsiger Standort in Österreich)

Tabelle: Richtwerte zum Tierbesatz je ha bei Kurzrasenweidehaltung (wüchsiger Standort; Angabe in Tiere je ha)

	Weideperiode	
	Hauptwachstumsphase	Ab Ende August
Milchkühe – Stundenweide	8-11 Tiere/ha	6-2 Tiere/ha
Milchkühe - Ganztagsweide <sup>1)</sup>	4-5 Tiere/ha	3-1 Tiere/ha
Mutterkuh trocken – Ganztagsweide	5-7 Tiere/ha	3-1 Tiere/ha
Aufzucht-, Mastrind 400-500 kg - Ganztagsweide	8-10 Tiere/ha	5-2 Tiere/ha

<sup>1)</sup> entspricht etwa auch 1 Mutterkuh inkl. Jungrind bei Kuh

Futtermaufnahme - Richtzahlen (kg TM)				
<b>Milchkühe</b>	Ganztags	<b>15-18 Vollweide</b>	14-22 Gesamtfuttermaufnahme	<b>Milchkühe</b>
	Stundenweide	1 bis 2	kg je Weidestunde	
<b>Mutterkuh</b>		12-16		<b>Mutterkühe</b>
<b>Jungrind</b>	100-200	3,0-5,5		<b>Kalbinnen/Ochsen</b>
	200-300	5,5-7,5		
	300-400	7,5-9,0		
	400-500	9,0-10		
	500-600	9,5-10,5		

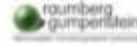


# Kurzrasenweideplaner

([www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos](http://www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos) --> Excel Formular zur Vorausplanung des Weideflächenbedarfs bei Kurzrasenweide)

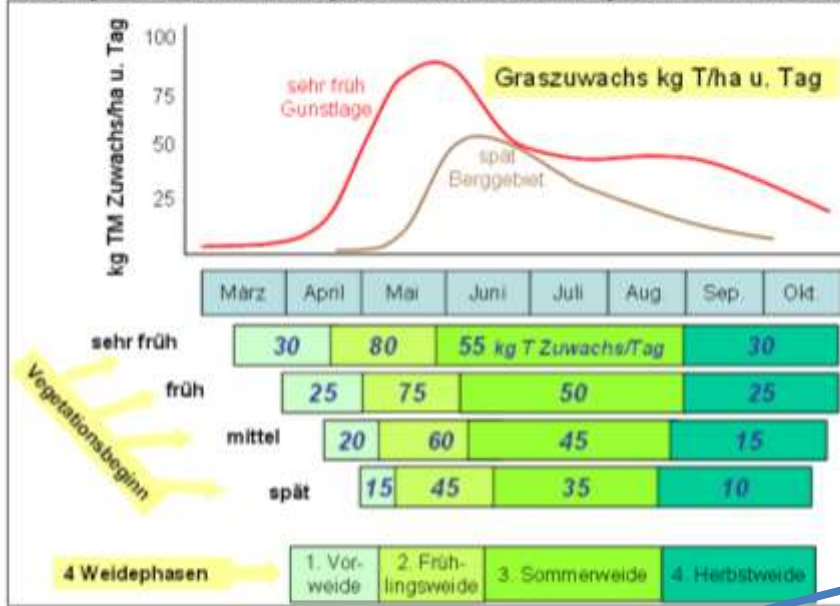
## Kurzrasenweideplaner

Besatzstärke u. Flächenbedarf abschätzen



Zu beachten: Eingabe (Futterzuwachs, Futteraufnahme, Lebendgewicht) bitte in gelbe Felder mit roter Schrift

Abbildung 1: Beispiel für den täglichen Graszuwachs in kg T/ha -> mittlere Intensität



Weidezuwachs kg T/ha u. Tag	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	
	0	15	60	50	45	40	35	15	0	
Weideertrag	7960 kg T/ha u. Jahr									
Tierdaten:	Tieranzahl 15 Stück									
Lebendgewicht	580 kg		1 GVE=		550 kg					
Weidegrasaufnahme, kg T/Tier u. Tag:	Zu beachten: bei Beifütterung FA entsprechend verringern									
	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	
	0,0	7,0	16,0	16,0	16,0	15,8	15,7	15,0	0,0	

Beispiel zu Futterzuwachskurven

Überprüfen ob sinnvoll

Eingabe erwarteter Betriebsdaten

Tieranzahl

Eingabe LM

Eingabe Weidefutteraufnahme

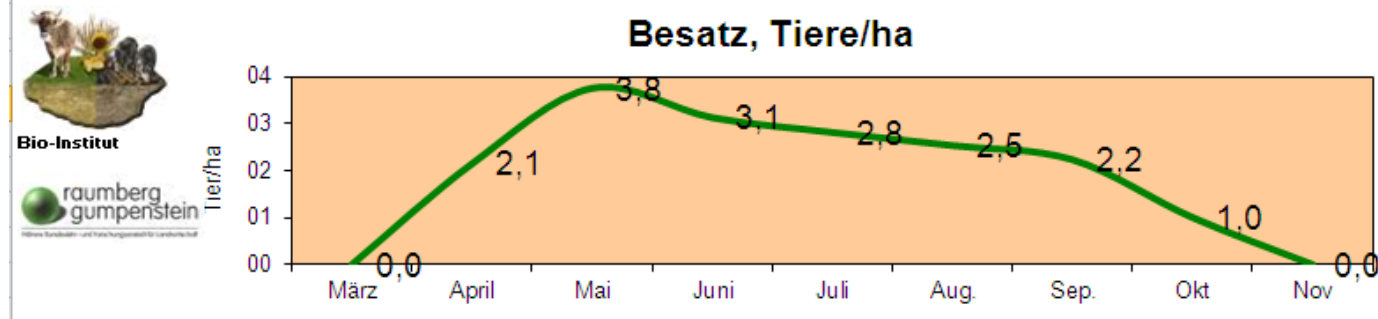


# Kurzrasenweideplaner

([www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos](http://www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos) --> Excel Formular zur Vorausplanung des Weideflächenbedarfs bei Kurzrasenweide)

## Ergebnisse

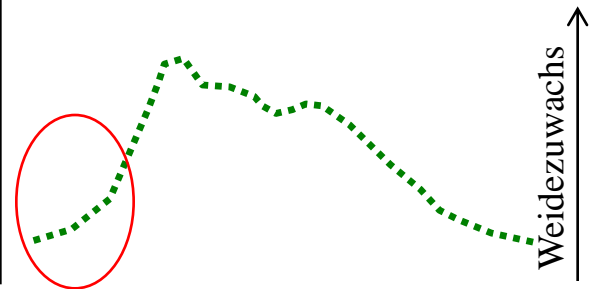
	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt	Nov
Besatz, Tiere/ha	0,0	2,1	3,8	3,1	2,8	2,5	2,2	1,0	0,0
Besatz, GVE/ha	0,0	2,3	4,0	3,3	3,0	2,7	2,4	1,1	0,0
Weidefläche, Ar/Tier	0	47	27	32	36	40	45	100	0
Weide, Ar/Tier u. Tag	0,0	1,6	0,9	1,1	1,1	1,3	1,5	3,2	0,0
Flächen f. Herde, ha	0,0	7,0	4,0	4,8	5,3	5,9	6,7	15,0	0,0



Wöchentliche Messung der Aufwuchshöhe und Anpassung der Flächengröße (oder des Tierbesatzes oder der Ergänzungsfütterung bei Stundenweide) an den tatsächlichen Bedarf ist unbedingt notwendig

**Frühling**

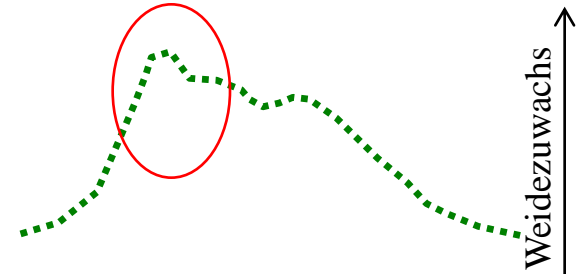
2 Kühe/ha



**ca. 2  
Wochen vor  
Ernte 1.  
Aufwuchs**

4-7  
Kühe  
/ha

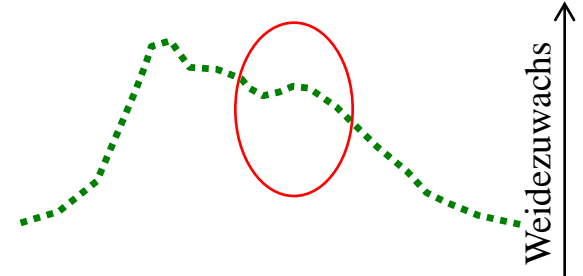
Ernte  
1. Aufwuchs



**Sommer**

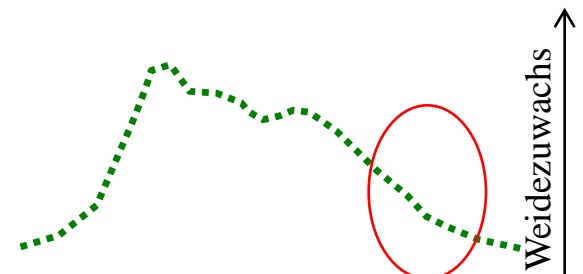
3-5 Kühe  
/ha

Ernte  
1. u. 2.  
Aufwuchs



**Spätsommer  
- Herbst**

2 Kühe/ha



**„Das Futter muss den Kühen ins Maul wachsen“**







**Besatz optimal**



**Besatz schlecht**



**Steilflächen → Portionierung**



**Geilstelle angefressen**

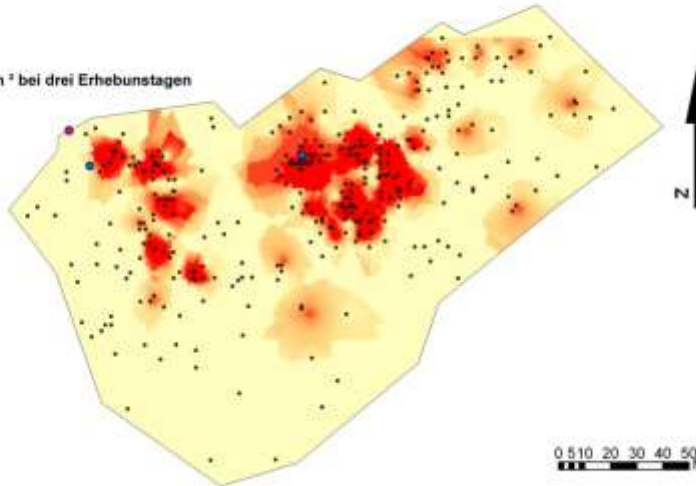
ert

## Kotverteilung Beifeld Projekt Kurzrasenweide

### Legend

- Kotstellen
- Eingang
- Türrandstellen

Anzahl Kotstellen / 25 m<sup>2</sup> bei drei Erhebungen



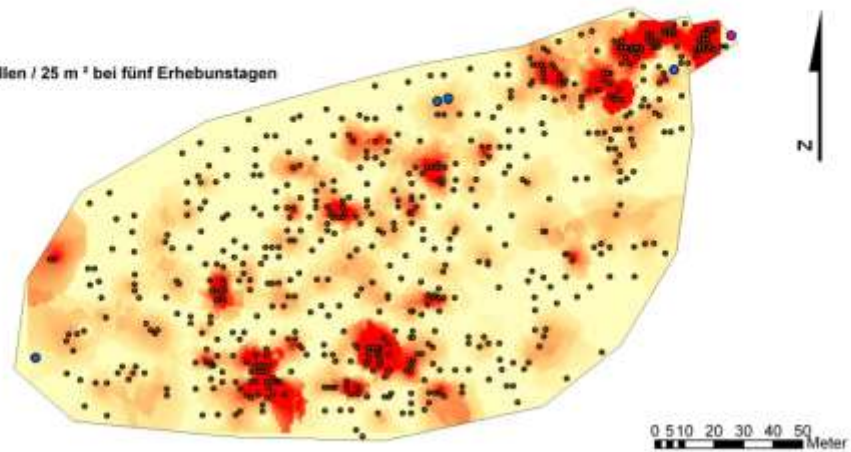
Zur Beurteilung der räumlichen Verteilung der Kotstellen wurden ein Raster mit einer Auflösung von 5 x 5 Meter über das Beobachtungsgebiet gelegt. Die Anzahl der Erhebungen innerhalb einer Zelle bildete die Grundlage der geostatistischen Analyse (Radial Basis Funktion).

## Kotverteilung Stallfeld Projekt Kurzrasenweide

### Legend

- Kotstellen
- Eingang
- Türrandstellen

Anzahl Kotstellen / 25 m<sup>2</sup> bei fünf Erhebungen



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 Erhebungen innerhalb einer Zelle bildete die Grundlage der geostatistischen Analyse (Radial Basis Funktion).



# Ausscheidungen – theor. Wiederkehrwahrscheinlichkeit auf Fläche

4 Kühe/ha

180 Weidetage

	Anzahl Ausscheidungen	Fläche cm	Fläche cm <sup>2</sup>	Fäche cm <sup>2</sup> /Kuh u. Tag	Fäche cm <sup>2</sup> /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
<b>Summe</b>	<b>17</b>		<b>3400</b>	<b>31300</b>	<b>125200</b>	<b>799</b>	<b>4,4</b>
						<b>Weidetage</b>	<b>Jahre</b>

Guter Verteilung:

3-8 Jahre

Schlechte Verteilung:

0,5-1 Jahr auf Kotplätzen bzw. 15-25  
Jahre Aushagerungsplätze



- Auf Weidepflege wird so weit wie möglich verzichtet → Weideverfahren wird so gestaltet, dass weitestgehend keine Futterverluste entstehen.
- Zu Weidebeginn erfolgt auf Dauerwiesen eine Übersaat mit gräserbetonten Mischungen (Wiesenrispe, engl. Raygras etc.). Eine Neuansaat erfolgt teilweise bei der Umstellung bzw. bei einer Entgleisung des Pflanzenbestandes (Liegestellen).
- Nicht entsprechend abgeweidet Weidestellen werden mit einer Schnitthöhe von etwa 10 cm geschnitten („Topen“). Das Schnittgut verbleibt auf der Weidefläche.
- Bei uneinheitlichem Pflanzenbestand ist eine Weidepflege in den ersten Jahren anzuraten!
- Wenn unerwünschte Pflanzen zur Reife kommen → vorher Pflegeschnitt durchführen.
- Eine regelmäßige Schnittnutzung (z.B. alle 2-3 Jahre 1. Schnitt) wird empfohlen.
- Frühjahrsweiden im Herbst nicht zu lange beweiden
- Wiesenabschleppen im Herbst statt im Frühjahr

*So wenig wie möglich, so oft wie notwendig*



# Düngung?



- Großteil der Exkrememente wird auf den Weiden ausgeschieden (brutto etwa 100 kg N/ha (80-150 kg))
- Gute Verteilung von Harn und Kot muss erreicht werden (Wasserstellen, Eintriebsstellen, Flächenform etc.)
- Weidebereiche mit vermehrten Kot- und Harnstellen werden nicht gedüngt
- Zusätzliche Düngung erfolgt je nach Wirtschaftsweise und Weidesystem mit Kompost, Jauche, verdünnter Gülle, gut abgelagertem Festmist oder mit Handelsdünger;
- Günstig wäre 1x in der Weideperiode eine Zwischendüngung
- Zusätzlich eine Herbst- und/oder Frühjahrsdüngung

=beweidet

Beispiel - Kurzrasenweide obwohl Flächen nicht zusammenhängen

**Frühling** – große Fläche überweiden (Kühe langsam aber zeitig umstellen - zuerst Stunden- und Halbtagsweide)

Betrieb

=beweidet

Max. Wachstum – hoher Tierbesatz

Betrieb

*Beweidung z.B. am Abend*

*Beweidung  
z.B. am Tag*

**Ernte  
1. Aufwuchs**

**Ernte  
1. Aufwuchs**



= beweidet

Wachstumsrückgang (1 Woche nach Ernte Fläche 1) – Fläche vergrößern

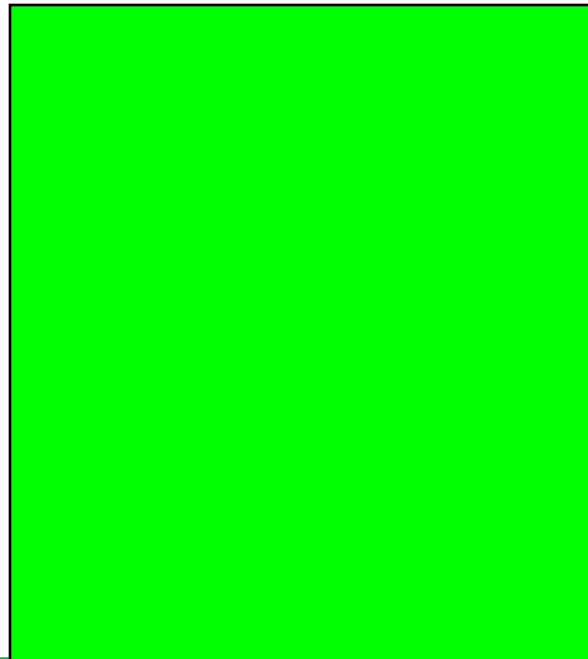
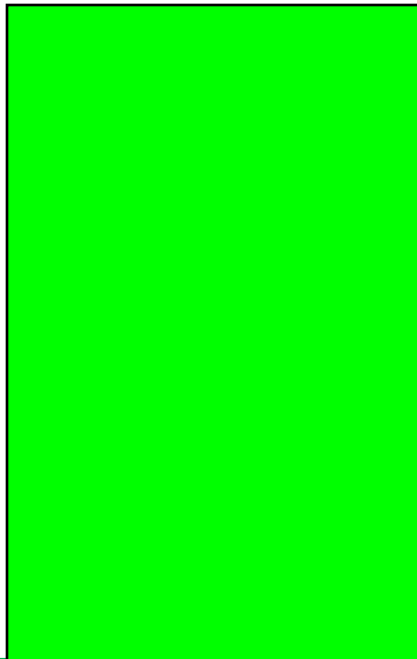
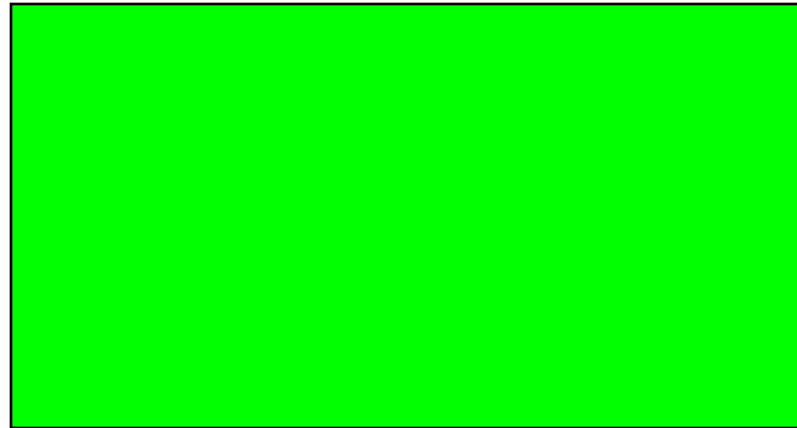
Betrieb

Ernte  
2. Aufwuchs

= beweidet

Ende August (1 Woche nach Ernte Fläche 2) – Fläche  
vergrößern

Betrieb

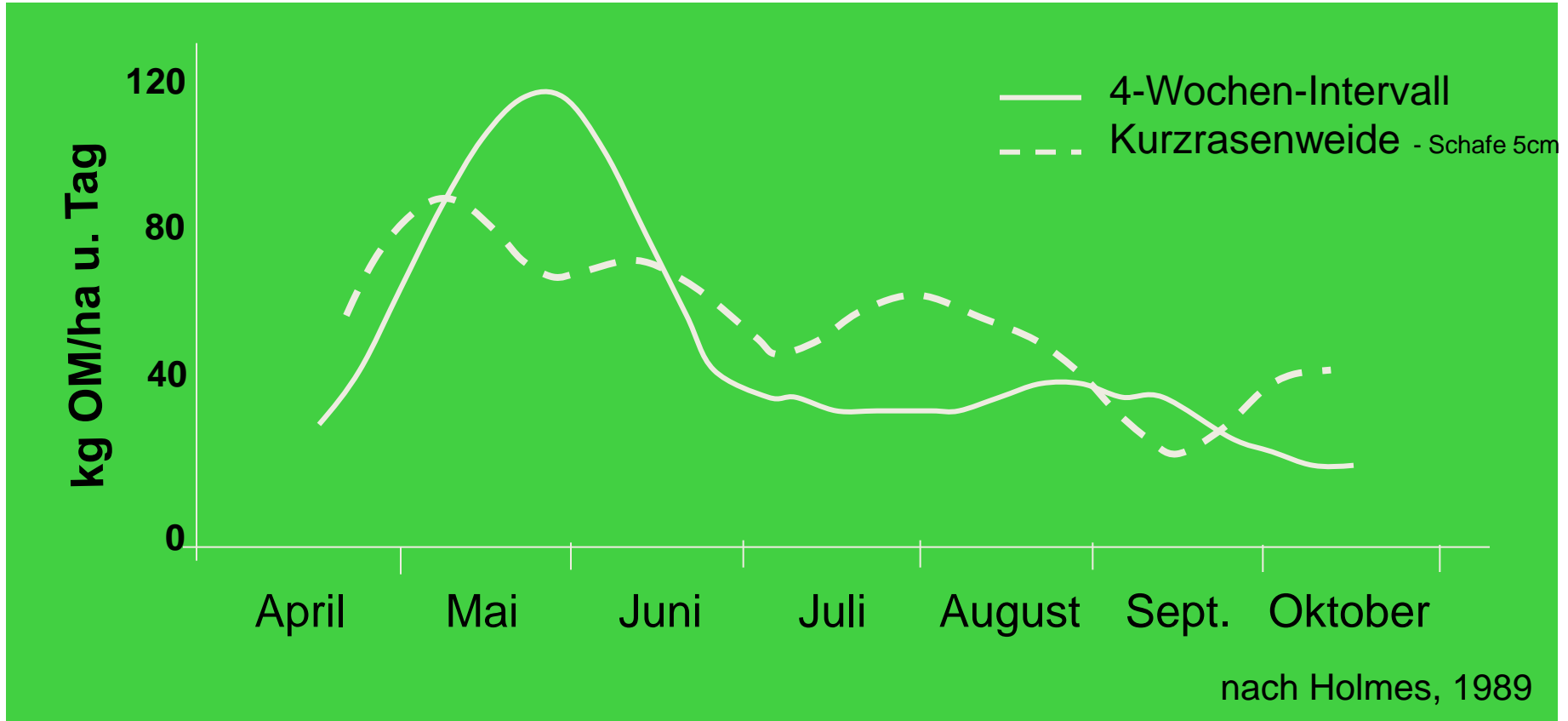


= beweidet

Herbst

Betrieb

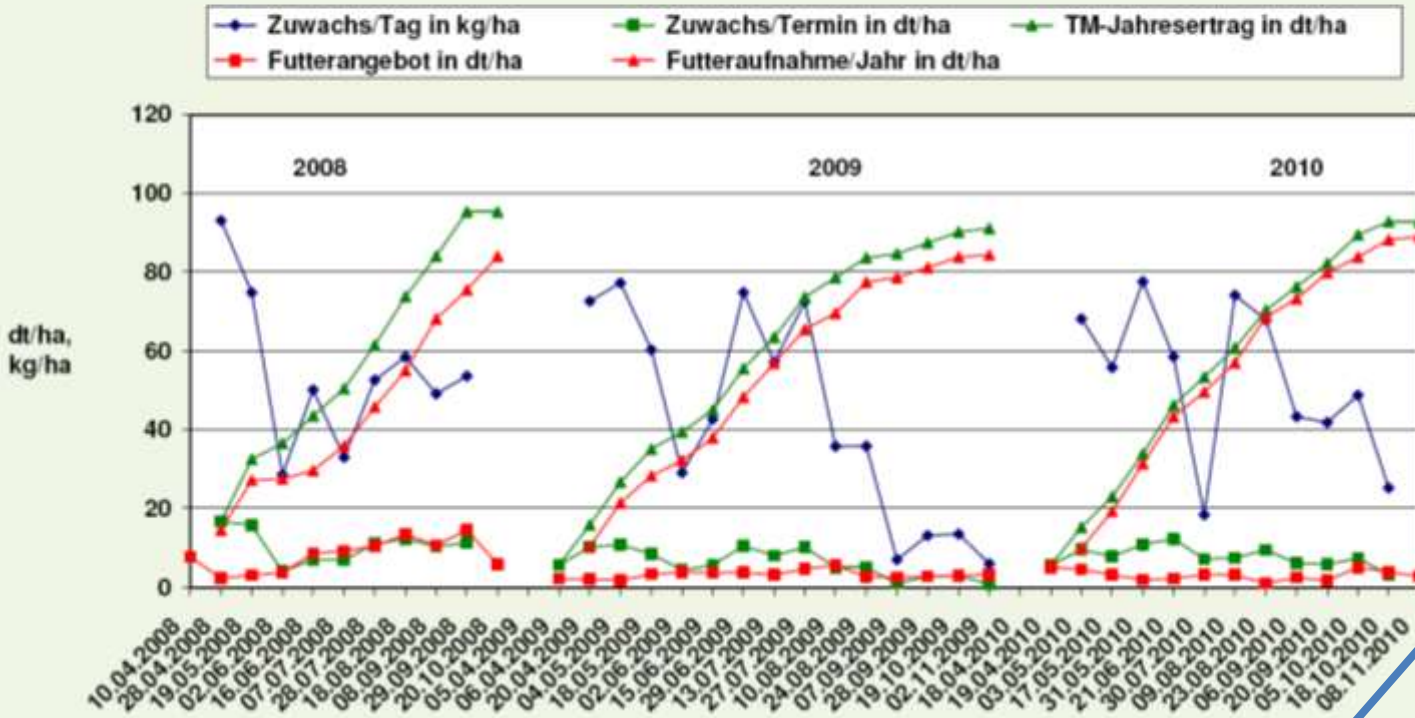
# Futterzuwachsvergleich



Wachstumsspitze zu Vegetationsbeginn gekappt und etwas nach hinten verschoben



Zuwachsraten auf der Kurzrasenweide im Ökobetrieb von Haus Riswick,  
2008 - 2010



← 2010 geringste Differenz zwischen Ertrag und Aufnahme → höchster Energieertrag

Nettoertrag	2008	2009	2010
TM, dt/ha	84,0	84,3	90,0
MJ NEL/kg TM	6,75	7,07	7,15
MJ NEL/ha	56.700	59.600	64.350

Versuchsanstellung zur Messung der Zuwachsraten auf der Weide mittels Weidekörben



## Vorteile Kurzrasenweide:

- wenig Arbeit
- wenig Zaunmaterial
- einfacher Einstieg in Weide
- ruhige Tiere
- dichter Pflanzenbestand
- wenig Trittschäden
- gleichmäßiges Grasens – kleine Portionen
- Blährisiko sehr gering
- Futterangebot über das Weidejahr konstanter (Menge und Qualität)



## Nachteile Kurzrasenweide:

- intensives Weidesystem – nur für Gunstlagen zu empfehlen
- Düngung in Weidesaison schwieriger
- nicht für hügeliges bzw. stark geneigtes Gelände bzw. schlauchförmige Parzellen (Liegestellen/Kot/Trittschäden etc.)
- bei Trockenheit bzw. „Stress“ empfindlicher
- Nachlassen der Leistung im Herbst ist typisch
- Flexibilität geringer (Planbarkeit in Weidezeit)
- täglicher Weideeintrieb kostet viel Zeit (große Fläche)
- Ohne Aufwuchshöhenmessung geht es zumeist nicht



# Koppelweide (Umtriebsweide)



# Koppelweide (Umtriebsweide)

- Unterteilung der Weiden in mehrere Schläge
- Bestimmte Besatzzeit pro Schlag  
(Hochleistungstiere: 2-4 Besatztage; 10-14 Schläge; Aufzucht: 7 (-14) Tage; 4-5 Schläge)
- Im Frühling großflächig wie bei Kurzrasenweide überweiden
- Gleitender Einstieg in Koppelwirtschaft
- Aufwuchshöhe 10–15 cm<sub>Deckelmethode</sub> (max. 20) 1. Tag
- Restaufwuchshöhe möglichst tief < 4 cm<sub>Deckelmethode</sub>





# Koppelweide - Hochleistungstiere

	Weidetag	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4.-5. Tag
Grünfutteraufnahme	kg OM/Tag	16,9	16,7	15,4	13,5
Aufwuchshöhe	cm	29,6	22,4	18,5	14,5
Verdaulichkeit aufg. Grünfutter	dOM %	85	84	83	81
Milchleistung	kg/Tag	23,2	23,1	22,6	20,5

**Wade 1991** zit. nach  
Demment et al. 1995

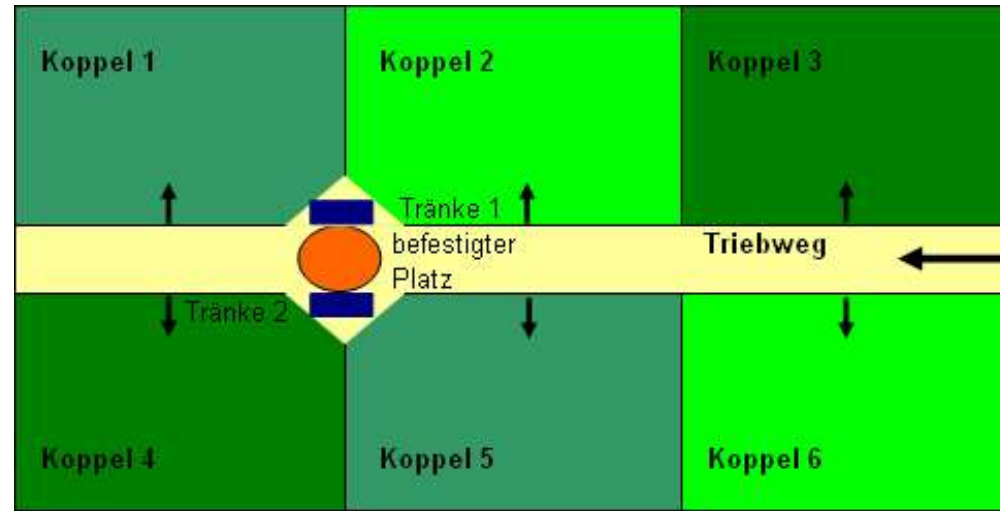
im Versuch: Futteraufwuchshöhe relativ hoch

- Selektion ersichtlich
- Ab 3.-4. Tag Milchleistung geht stärker zurück



# Neuseeland:

- Intensive Koppelweide dominiert
- Zumeist relativ gleichgroße Koppeln – auf Herdengröße abgestimmt
- Portionierung innerhalb der Koppel häufig



Beweidung innerhalb einer Koppel

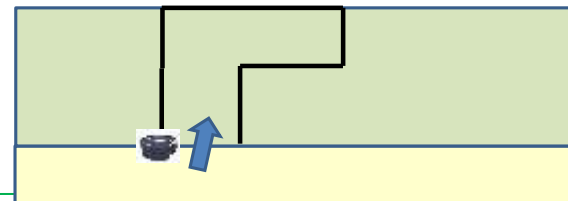
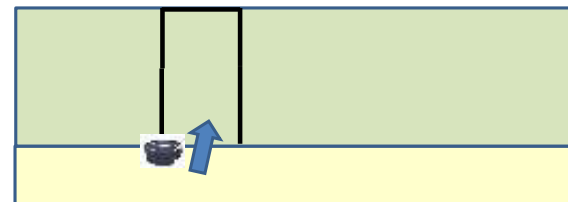
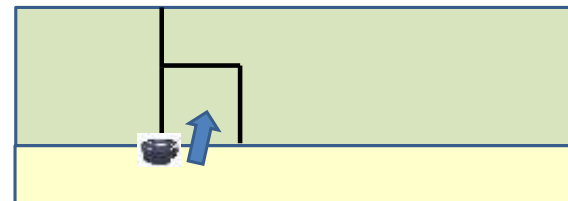
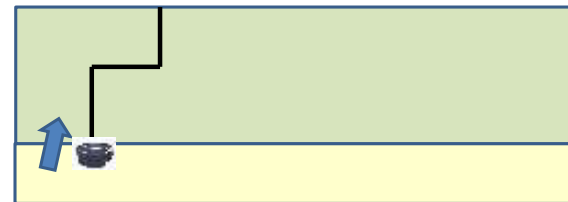
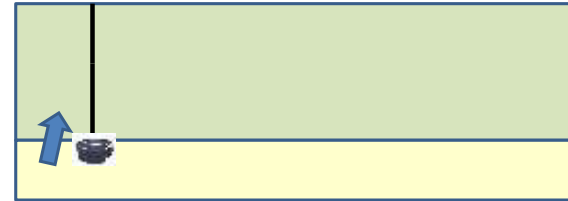
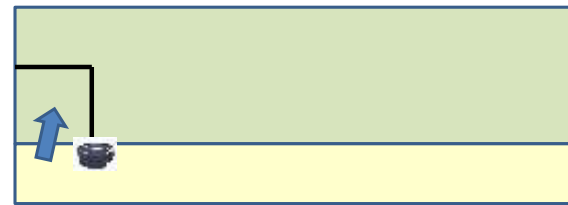
**Tage 1  
und 2**

**Tag 3**

**Tag 4**

# Neuseeland:

- Oder konsequentes Wegzäunen nach Beweidung (ab ca. 4. Tag)



# Koppelweideregeln

## Kurze Besatzzeiten auf den Koppeln

- keine Selektion der besten Pflanzen;
- wenig Verluste (es wird gleichmäßig tief abgegrast)
  - Besatzzeiten mit Portionierung max. 6 Tage
  - Besatzzeiten ohne Portionierung unter 3 Tage

## Genügend Ruhezeiten

- Ruhezeit je nach aktuellem Futterwachstum 15 bis 45 Tage
- Aufwuchshöhe 10–15 cm<sub>Deckelmethode</sub> (max. 20) 1. Tag
- Tief abgrasen lassen (oder tief nachmähen)–es baut sich kein Stängel-Stoppelfeld mit vielen abgestorbenen Blättern auf

## Regelmäßige Gewohnheiten beachten

- Rinder sind Gewohnheitstiere → nicht ständig variieren
- Blährisiko beachten bzw. minimieren

Quelle: adaptiert nach AGFF Merkblatt 1

# Koppelweide

(im Vergleich zur intensiven Standweide)

## Nachteile:

Blährisiko erhöht (hungrige Tiere u. hastiges Fressen...)

Schwankende Nährstoffaufnahme  
Material- u. Arbeitsaufwand höher  
brauche mehr Triebwege und Wasserstellen

Pflanzenbestand weniger dicht  
für Weideneueinsteiger schwieriger  
(Klee weniger gefördert - eher Gräser)  
Trittschäden konzentriert

## Vorteile:

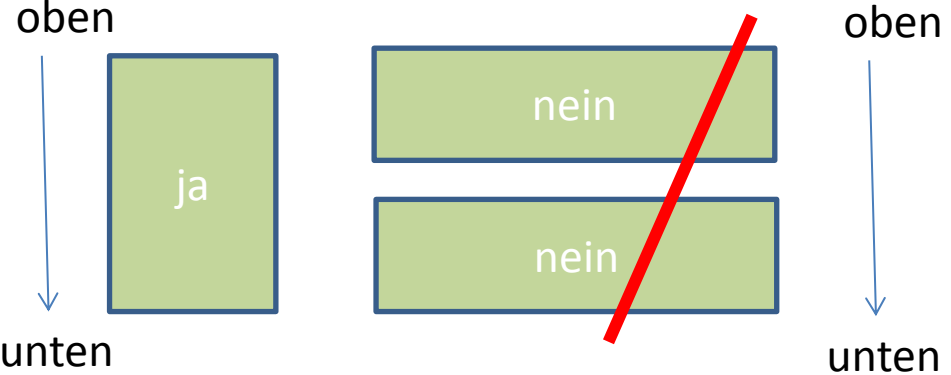
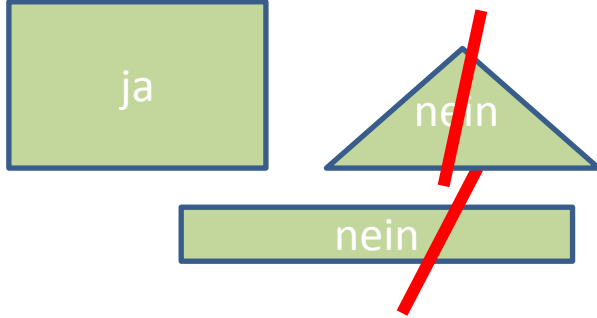
uneinheitliche Flächen nutzbar  
bei Trockenheit/Stress günstiger  
guter Ertrag (auch im Herbst)  
bessere Steuerbarkeit  
Zeitaufwand bei Eintrieb geringer  
Parasitenrisiko geringer  
auch für „hochwachsende Pflanzentypen“ geeignet  
Düngung einfacher



# Koppelanlage

Wenn möglich:

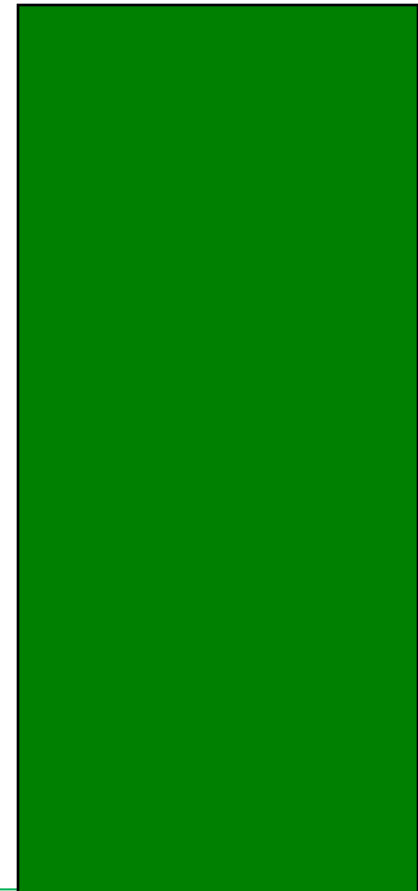
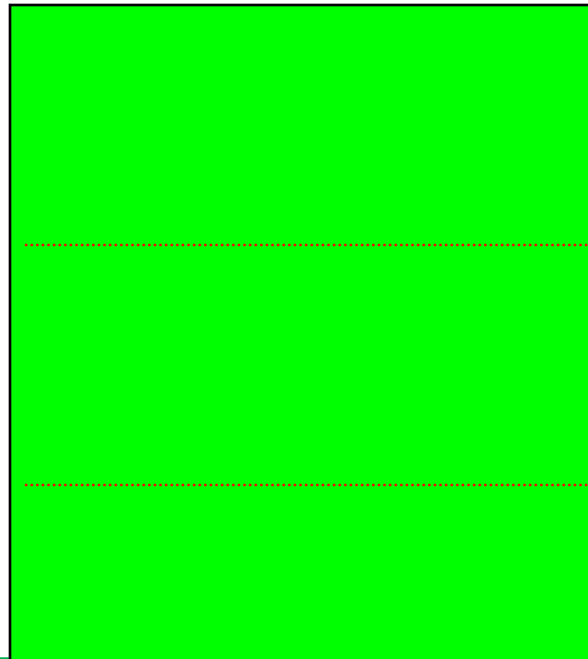
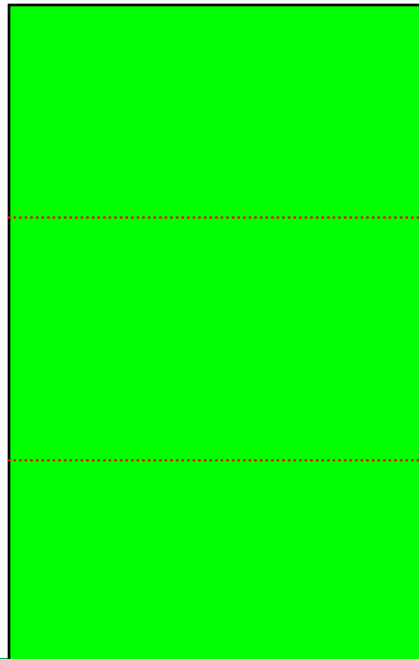
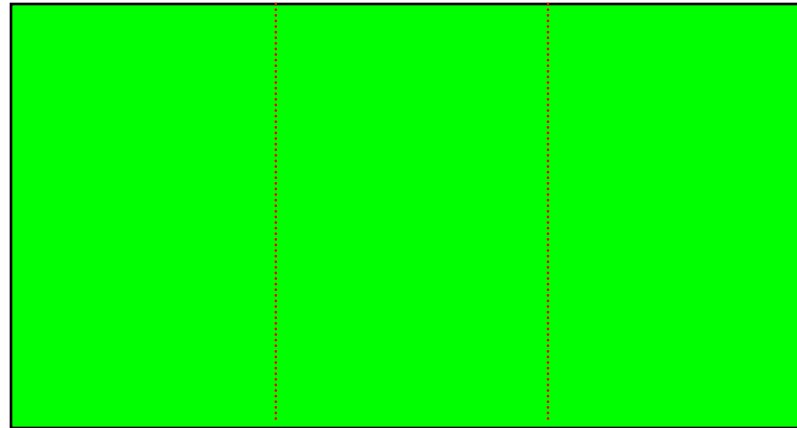
- Alle **etwa gleich groß**
- **Rechteckig** (gut unterteilbar) aber nicht zu schlauchförmig
- **keine langen spitzen Winkel**
- **Steiflächen**bereiche gezielt und nur kurzzeitig beweiden
- Steiflächen nicht bzw. **nicht zu lange quer** zur Falllinie beweiden („Gangbildung“)
- Steiflächen - wo können Rinder bei langen Fresszeiten **ruhen?**
- **Triebwege und Wasserstellen** durchdacht anlegen



beweidet

**Frühling** – große Fläche überweiden (Kühe langsam aber zeitig umstellen - zuerst Halbtagsweide)

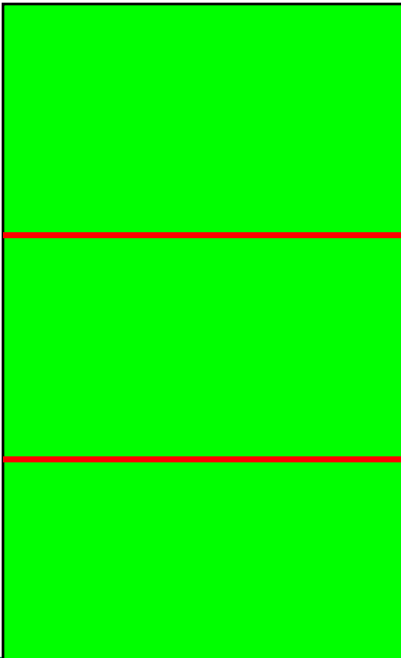
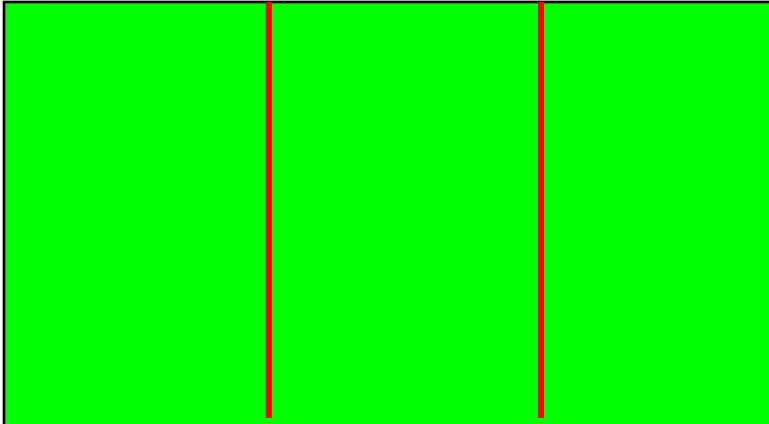
Betrieb



beweidet

Max. Wachstum – 6 Koppeln – alle 15-20 Tage auf Koppel

Betrieb



Ernte  
1. Aufwuchs

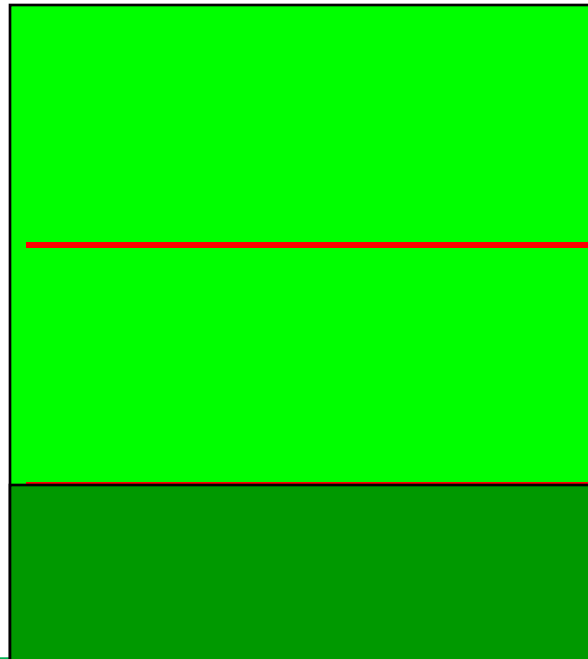
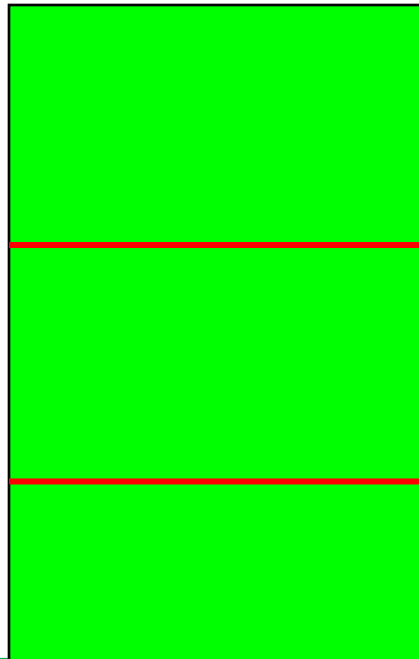
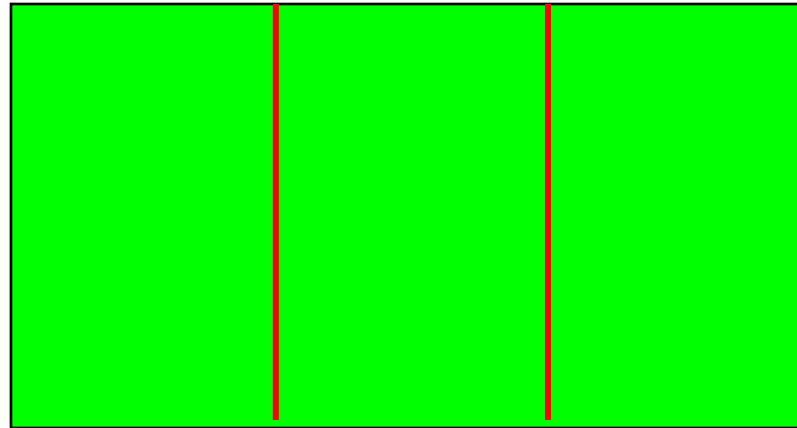
Ernte  
1. Aufwuchs



beweidet

Wachstumsrückgang (1 Woche nach Ernte Fläche 1) – Fläche vergrößern – ca. alle 20-30 Tage auf Fläche

Betrieb

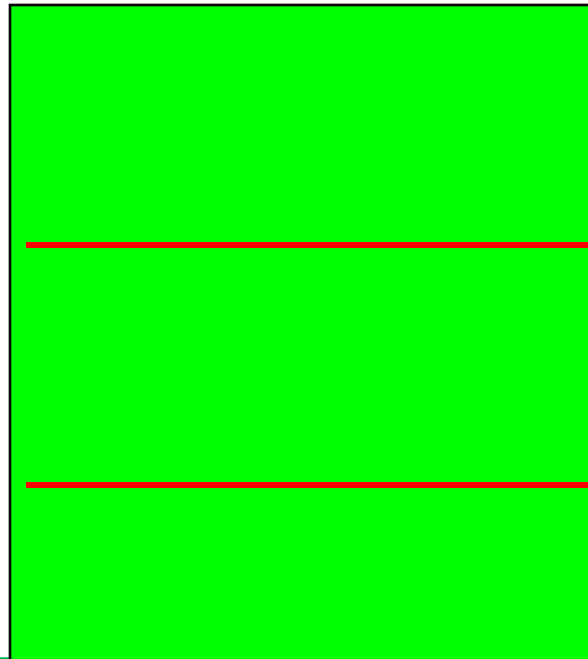
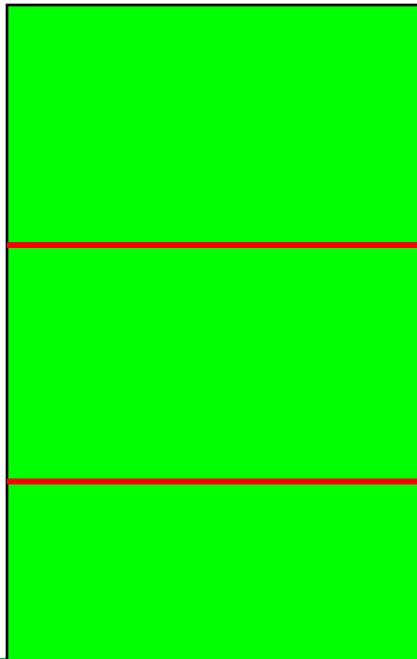
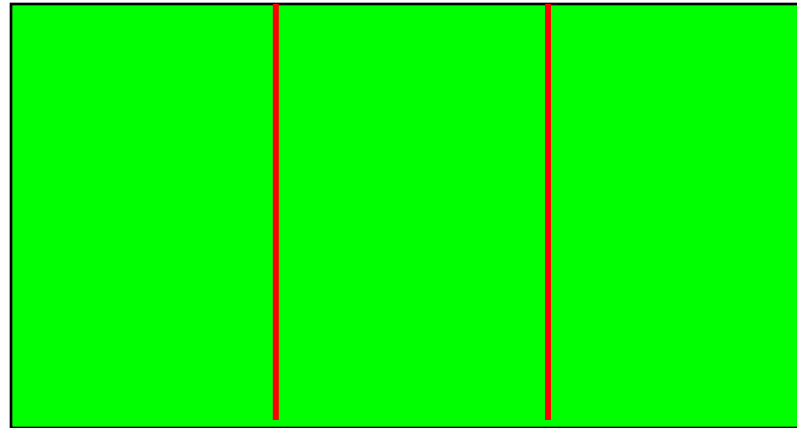


Ernte  
2. Aufwuchs

beweidet

Ende August (1 Woche nach Ernte Fläche 2) – Fläche  
vergrößern – ca. alle 30 – 40 Tage auf Fläche

Betrieb



# Planung der Koppelwirtschaft

([www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos](http://www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos) --> Excel Formular zur Vorausplanung des Weideflächenbedarfs, zur Koppelanzahl und zur Koppelgröße)

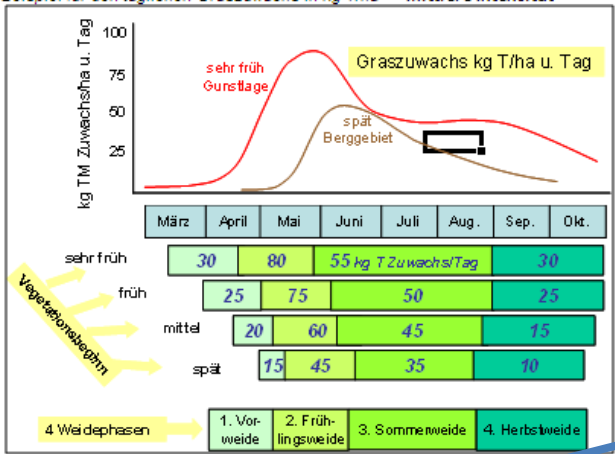
## Koppelweideplaner

Richtwerte zur Koppelgröße und zum Koppel- und Flächenbedarf



Zu beachten: Eingaben sind nur in gelbe Felder mit roter Schrift möglich

Abbildung 1: Beispiel für den täglichen Graszuwachs in kg T/ha -> mittlere Intensität



Beispiel zu Futterzuwachskurven

Überprüfen ob sinnvoll

erwarteter Betriebsdaten

Weidezuwachs kg T/ha u. Tag	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.
	0	20	65	60	55	50	25	10	0

Weideertrag 8730 kg T/ha u. Jahr

Tierdaten: Tieranzahl: 22 Stück

Weidegrasaufnahme kg T/Tier u. Tag	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.
	0,0	8,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,7	15,0	0,0

Futteraufnahme - Richtzahlen (kg TM)			
Milchkü Ganztage	15-18	Vollweide	Milchkühe
Stundenweide	1 bis 2	kg je Weidestunde	Mutterkühe
Mutterkuh	12-16		Kalbinnenröcher
Jungkuh	100-200	3,0-5,5	
	200-300	5,5-7,5	
	300-400	7,5-9,0	
	400-500	9,0-10	
	500-600	9,5-10,5	

Weidefutteraufnahme

Aufwuchshöhen

Aufwuchshöhe Weideauftrieb:	14	cm	(10,2 je nach Mozmethode)
Reststoppelhöhe Weideauftrieb:	3,5	cm	(je nach Mozmethode)
Verfügbare Aufwuchs:	10,5	cm	
Besatzdauer/Koppel	3	Tage	

Besatzdauer je Koppel:	
Milchkühe	2-4
Mutterkühe/Kalbinnen	8-14

Besatzdauer/Koppel

Futterdichte kg T/ha und cm	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.
verfügbar	0	1260	1313	1523	1523	1523	1260	1155	0
Weideruhe		63	20	25	28	30	50	116	
Richtwert:									
Koppelgröße, ha/Herde	0,4	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9		
Koppelanzahl	21	7	8	9	10	17	39		

Futterdichte - Richtwerte					
Gräseranteil	> 70 %	Rasen	164	194	149
	> 70 %	Horst	134	164	119
	< 70 %	Rasen	149	179	134
	< 70 %	Horst	119	149	104

Futterdichte

Deckel-Methode

# Ergebnisse - Koppelweideplaner

([www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos](http://www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos) --> Excel Formular zur Vorausplanung des Weideflächenbedarfs, zur Koppelanzahl und zur Koppelgröße)

	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt	Nov
<b>Futterdichte</b> , kg T/ha und cm	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>125</b>	<b>145</b>	<b>145</b>	<b>145</b>	<b>120</b>	<b>110</b>	<b>0</b>
verfügbar, kg T/ha	0	1260	1312,5	1522,5	1522,5	1522,5	1260	1155	0
Weideruhe, Tage aktuell		63	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	116	
<b>Richtwert:</b>									
<b>Koppelgröße</b> , ha/Herde		0,4	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	0,9	
<b>Koppelanzahl</b>		21	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	39	
<b>Weidefläche</b> insgesamt, ha		9	<b>5,4</b>	<b>5,9</b>	<b>6,4</b>	<b>7,0</b>	<b>13,8</b>	33	

<b>Ø Koppelgröße - Hauptweidezeit</b>	<b>0,7</b> ha
<b>Koppelanzahl - Hauptweidezeit</b>	von <b>7</b> bis <b>17</b> Koppeln
<b>Weidefläche - Hauptweidezeit</b>	von <b>5</b> bis <b>14</b> ha



# Fragen?

Brauche ich mehr oder weniger Koppeln wenn ich bei kürzerer Aufwuchshöhe in die Koppel gehe?

Muss die Einzelkoppel dann größer oder kleiner werden?

Weidetage/Koppel	Tage	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Eintriebshöhe 1. Tag	cm	10	15	20	10	15	20
Austriebshöhe letzter Tag	cm	4	4	4	4	4	4
Koppelmindestanzahl (Jun-Aug)	Koppeln	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
Koppelgröße	ha/Herde	<b>1,8</b>	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>	<b>2,7</b>	<b>1,5</b>	<b>1,0</b>

Kürzere Eintriebsaufwuchshöhe → weniger aber größere Koppeln

Längerer Besatz/Koppel → weniger aber größere Koppeln

## Steigende Koppelanzen führen zu:

- Besatzdauer je Koppel geht zurück
- Längere Ruhephase für die Koppeln!
- Besatzstärke an Beweidungstagen auf Koppel steigt an
- Selektives Fressen geht zurück
- Steuerbarkeit des Systems besser
- Höherer Management- und Materialaufwand
- Durchschnittliche Besatzstärke (Besatztage/Jahr) bleibt aber gleich

*Es spricht einiges für „viele Koppeln“ aber auch bedenken:*

- 1) Neueinsteiger vielleicht zu Beginn (erstes Jahr) nicht zu viele Koppeln → Aufwand
- 2) Bei Schlechtwetterperioden höherer Tierbesatz in kleinerer Koppel → Schäden



# Beispiel

Musterma  
Hohenberg 15  
888 Musterma

Mindestkoppelnzahl  
Koppelgröße

34 Milchkuh - Vollweide in Hauptwachstumszeit

Ertragsannahme niedrig: 7500 kg TM aufgenommen von Kühen

Wiedertage/Koppel	Tag	2	2	2	3	3	3	4	4	4
Eintriebshöhe 1. Tag	cm	10	15	20	10	15	20	20	15	20
Austriebshöhe letzter Tag	cm	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Koppelmindestanzahl (Jun-Aug)	Koppeln	8	14	20	8	8	15	4	7	10
Koppelgröße	ha/Herde	1,8	1,0	0,7	2,1	1,5	1,0	3,6	2,0	1,3

Ertragsannahme höher: 8500 kg TM aufgenommen von Kühen

Wiedertage/Koppel	Tag	2	2	2	3	3	3	4	4	4
Eintriebshöhe 1. Tag	cm	10	15	20	10	15	20	20	15	20
Austriebshöhe letzter Tag	cm	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Koppelmindestanzahl (Jun-Aug)	Koppeln	7	12	18	7	6	12	3	5	8
Koppelgröße	ha/Herde	2,8	1,0	0,7	2,1	1,5	1,0	3,6	2,0	1,3

Frühling und Herbst: größerer Flächenbedarf bzw. mehr Koppeln notwendig (oder Ergänzungsfütterung)



Weiderundgang

## Vorgangsweise und Hilfsmittel:

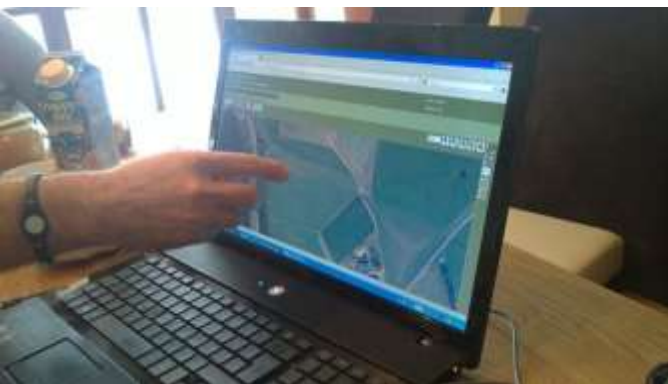
## Besichtigung der Flächen

## Hilfsmittel:

- **AMA Hofkarte** (Farbabbildung) + Butterpapier als Zeichenhilfe
- **E-AMA GIS** → am PC direkt Flächen vermessen
- Ausdruck mit **betriebsbezogenen Faustzahlen zum Flächenbedarf** (Koppelgröße pro Herde/Tag) bei bestimmter Aufwuchshöhe (Eintrieb und Abtrieb) → Excel-Vorlage zur Koppelplanung



Weideplanung



# Futtermvorrat bei Koppelweide kontrollieren

([www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos](http://www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos) --> Excel Formular zur Überprüfung des aktuellen Futtermvorrates)

## Fragen/Risiken/Feststellungen:

- „Soll eine Koppel übersprungen oder herausgemäht werden?“
- „Wird es knapp im Futterangebot?“
- „Ich bin oft zu spät in der Koppel und habe dann eine schlechte Qualität und Verluste“!
- „Im Vergleich zum Vorjahr brauche ich auf Grund des Wetters jetzt weniger Koppeln“
- „Gibt es ein Kontroll- und Steuerungsinstrument“?

- Wöchentliche Messung der Aufwuchshöhe in jeder Koppel
- Eingabe in Excel-Datei ([www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos](http://www.raumberg-gumpenstein.at/weideinfos) --> Excel Formular zur Überprüfung des aktuellen Futtermvorrates)

### → Futtermvorrat ersichtlich

→ Tage Futtermvorrat

→ Futtermvorratskeil





### Kopiervorlage - Aufwuchshöhe auf den Koppeln

Messung am: \_\_\_\_\_

Wöchentliche Messung der Aufwuchshöhe an zumindest 5-7 aussagekräftigen Stellen je Koppel

Nr.	Koppelbezeichnung	ha	wöchentliche Messungen						
			Aufwuchshöhen in Koppel						
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	Müllerwiese	0,50							
2	Michlwiese	0,75							
3	Müllerwiese Süd	1,40							
4	Müllerwiese Nord	1,30							
5	Mittelacker	0,90							
6	Brandstätteracker	1,30							
7	Mitheis Doppel	2,40							
8	Große Seite Brandstätterberg	2,13							
9	Große Seite Widau	3,13							
10									
11	Große Seite Kirchsteig	5,13							
12	Langkragen	6,13							
13	Hofwiese Kälberweide	7,13							
14									
15									
16									
17									



= Liste für Weiderundgang

**Futterbestand bei Koppelweide**

**zu beachten:** 1. Eingabe nur in gelb hinterlegte Felder möglich, 2. bei fehlenden Werten keine 0 eingeben  
 Richtwerte zur Futteraufnahme und Futterdichte finden Sie auf diesem Blatt rechts



**Datum der Messung** (TT.MM.JJJJ)  
 Dienstag, 10. Juli 2012

<b>Weidefutterbedarf pro Tag</b>	
Kühe	32
Weidefutteraufnahme, kg TM/Kuh u. Tag	16,5
Summe IM Bedarf pro Tag, kg	528

Resthöhe nach Koppelbeweidung  
3,5 cm (3-5 cm z.B. bei "Deckel-Methode")

Weide-Bestandesdichte  
130 kg TM/cm  
 Bei Dichte zu beachten: Messmethode/Bestand/Jahreszeit

**Futteraufnahme - Richtwerte**

Milchkühe	Ganztag	15-18 Vollweide
	Stundenweide	1 bis 2
Mutterkuh		12-16
Jungrind	100-200	3,0-5,5
	200-300	5,5-7,5
	300-400	7,5-9,0
	400-500	9,0-10
	500-600	9,5-10,5

**Futterdichte - Richtwerte**

Gräseranteil	Gräserbetriebsart
> 70 %	Rasen
> 70 %	Horst
< 70 %	Rasen
< 70 %	Horst

Nr. Koppelbezeichnung (möglichst kurz)	ha je Koppel	wöchentliche Messungen							cm		Vorrat		
		Aufwuchshöhen in Koppel							Mittelwert	Verfügbare Grashöhe	kg T/ha	kg TM/Koppel	Tage
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.					
1 Müllerwiese	0,50	13	13	13	15	12	13	15	13,4	9,9	1.291	645	1,2
2 Michlwiese	0,75	10	11	12	11	11	11	11	11,0	7,5	975	731	1,4
3 Müllerwiese Süd	1,40	12	12	10	10	12	10	10	10,9	7,4	956	1.339	2,5
4 Müllerwiese Nord	1,30	10	10	11	10	12	11	10	10,6	7,1	919	1.195	2,3
5 Mittelacker	0,90	7	11	12	10	10	12		10,3	6,8	888	800	1,5
6 Brandstätteracker	1,30	6	6	5	5	5	4		5,2	1,7	217	282	0,5
7 Mitheis Doppel	2,40	9	9	8	7	7		7	7,8	4,3	563	1.352	2,6
8 Große Seite Brandstätterberg	2,13	6	7	8	8	9	8	8	7,7	4,2	548	1.167	2,2
9 Große Seite Widau	3,13	15	15	15	15	15	15	15	15,0	11,5	1.495	4.679	8,9
10									-	-	-	-	-
11									-	-	-	-	-
12 Große Seite Kirchsteig	5,13	5	5	4	4	4	5	6	4,7	1,2	158	810	1,5
13 Langkragen	2,00	5	5	4	4	4	5	6	4,7	1,2	158	316	0,6
14									-	-	-	-	-
15									-	-	-	-	-
16									-	-	-	-	-
17									-	-	-	-	-
18									-	-	-	-	-
19									-	-	-	-	-
20									-	-	-	-	-
<b>Summe</b>	<b>20,9 ha</b>										<b>390 kg T/ha</b>	<b>13.316 kg TM Vorrat</b>	<b>25 Tage</b>

**Richtwerte** zum notwendigen Futtervorrat in Tagen bei Koppelwirtschaft Weidebeginn 12-15 Tage; vor 1. Schnitt 15-20 Tage; zu spätem 1. Schnittermoment 20-25 Tage

Quelle: Tagungsband - Grünlandtage Luxemburg 2011, S.17.

= Eingabetabelle - Excel



## Beispiel Käch-Pitt (CH):



Wöchentlich alle Koppeln messen ...

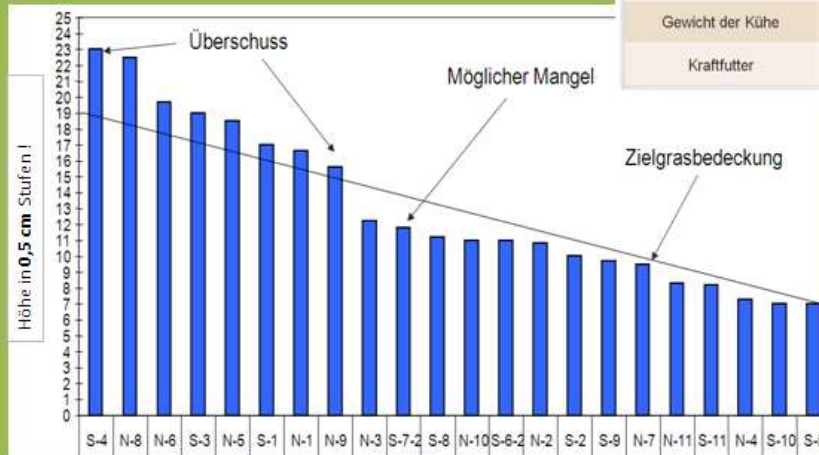


Tief abweiden...



Nicht zu hoch eintreiben...

	2010
Anzahl Kühe	53
(ca. 50% NZ-Friesian; 40% Je-NZ-Friesian-Kreuzungen)	
Produzierte Milchmenge	362'377 kg ECM pro Jahr
Milchleistung pro Kuh	6'530 kg; 4.66% Fett; 3.35% Eiweiss
Gewicht der Kühe	Ø 570 kg
Kraftfutter	95 kg pro Kuh und Jahr

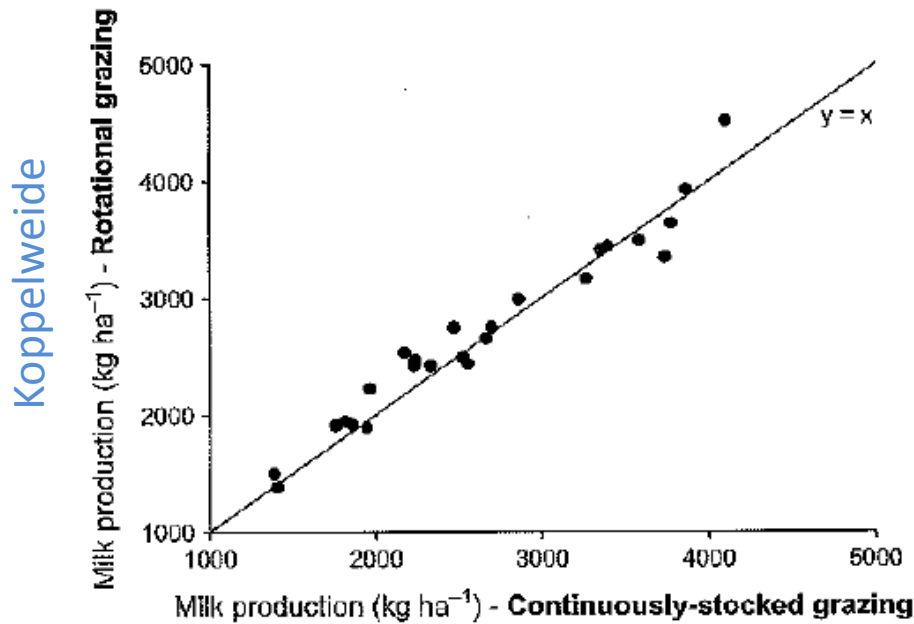


Schweizer Milchviehbetrieb mit intensiver Koppelwirtschaft bei saisonaler Abkalbung

# Leistungsvergleich: Kurzrasenweide und Koppelweide



# Leistungsvergleich: Kurzrasenweide und Koppelweide



Mehr Punkte über der  $y=x$   
Geraden → d.h. leichter Vorteil  
für Koppelsystem

Kurzrasenweide

**Figure 3** Comparison of milk production by grazing dairy cows under continuously stocked or rotational-grazing system at similar stocking rate and nitrogen fertilization level (review of literature, adapted from Béranger and Micol, 1981).

Literaturübersicht -  
Milchviehversuche

aus Delagarde et al. 2001 (Fr)

# Versuch →

- Ø 745 mm Niederschlag, 9,1°C, 360m SH,
- Meist jedes 2. Jahr Sommertrockenheit → Bewässerung
- Felsbraunerde: pH 6, Humus 3,7%, nutzbare FK gering,
- Seit 2004 Kurzrasenweide → etablierter Weidegräserbestand
- Biomilchviehbetrieb, 40 Kühe

## Ernte- und Qualitätserträge bei simulierter Kurzrasen und Koppelweide auf einem trockenheitsgefährdeten Dauergrünlandstandort unter biologischer Bewirtschaftung

Josef Kreuzer

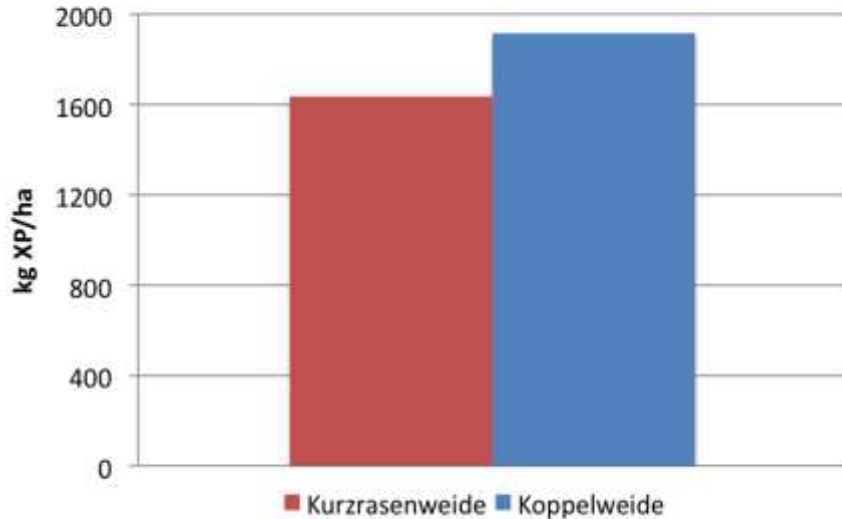
Univ. Prof. Dipl.-Agr.Biol. Dr.Ing. Bernhard Freyer

DI Walter Starz

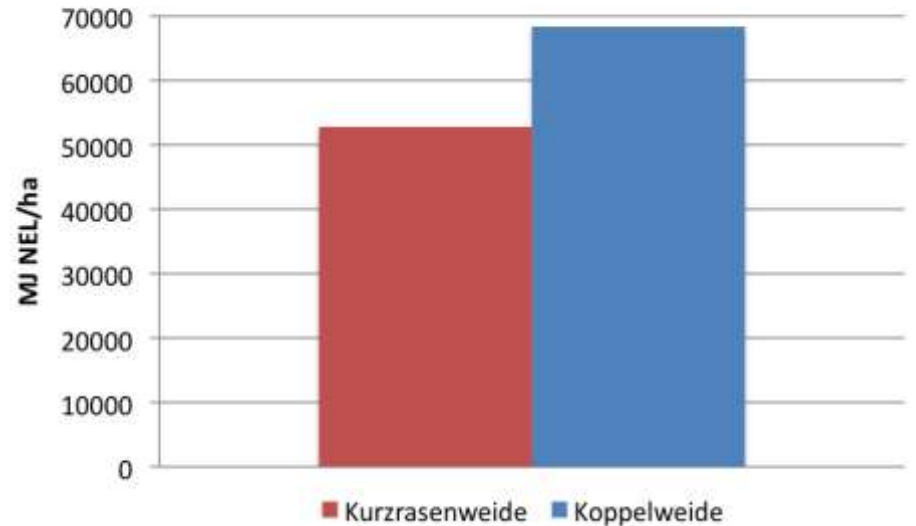


# Ertrag - Inhaltstoffe

Rohproteinenertrag



Energieertrag MJ NEL



- TM-Ertrag: 7,8 t/ha Kurzrasenweide; 10,6 t/ha Koppelweide
- XP Differenz: 280 kg/ha; Energie Differenz: 15500 MJ NEL/ha
- Umgerechnet in Milch: 2400 kg Milch/ha Mehrertrag



# Aufzuchtkalbinnen

## Kurzrasenweide bzw. Koppelweide



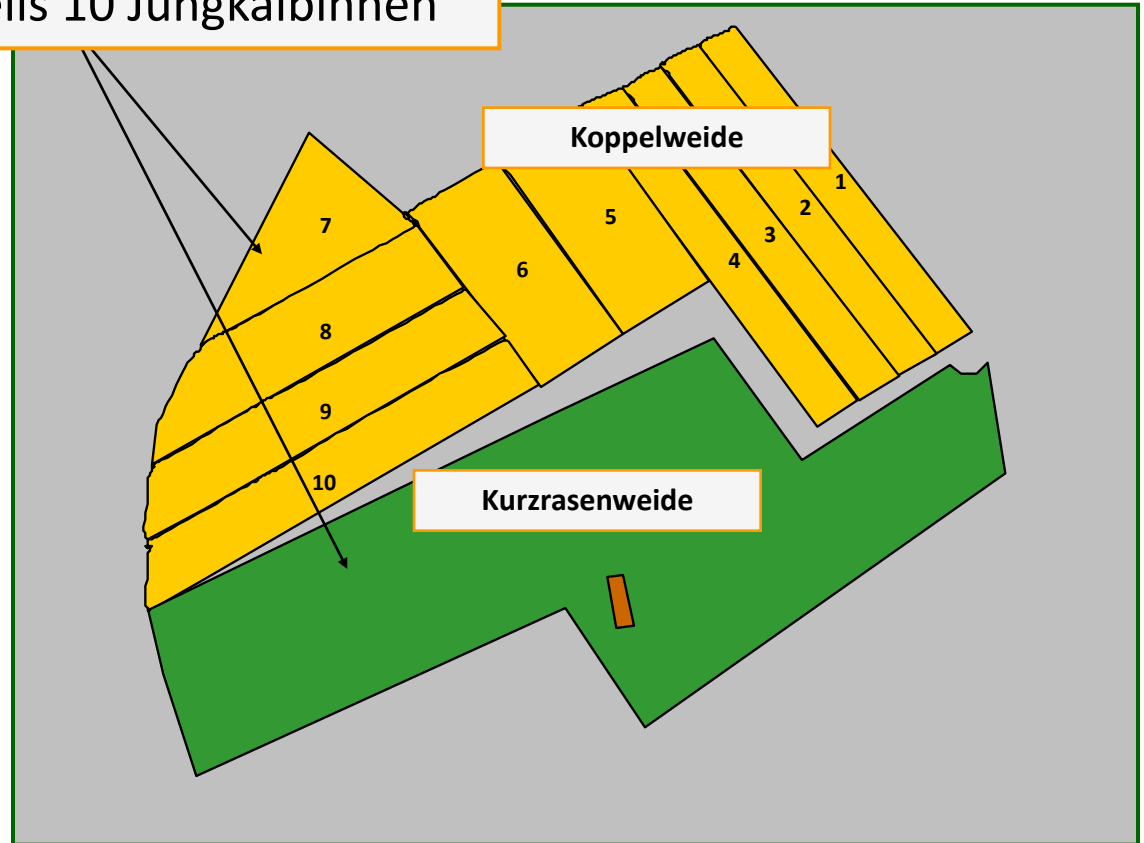
Häusler et al., 2008 (LFZ)



# Weideflächen

Aufzuchtkalbinnen

Jeweils 10 Jungkalbinnen



Insgesamt 4,75 ha

Häusler et al., 2008 (LFZ)

# Versuchsergebnisse

Aufzuchtkalbinnen

		Weidesystem	
		Kurzrasenweide	Koppelweide
Tiere	n	10	10
Lebensalter Beginn	Tage	349,2	352,4
Anfangsgewicht	kg	274,0	275,8
Endgewicht	kg	366,3	377,1
Tageszunahmen	g	923	1.013
BCS (Anfang)	Punkte	3,1	3,05
BCS (Ende)	Punkte	3,05	3,075

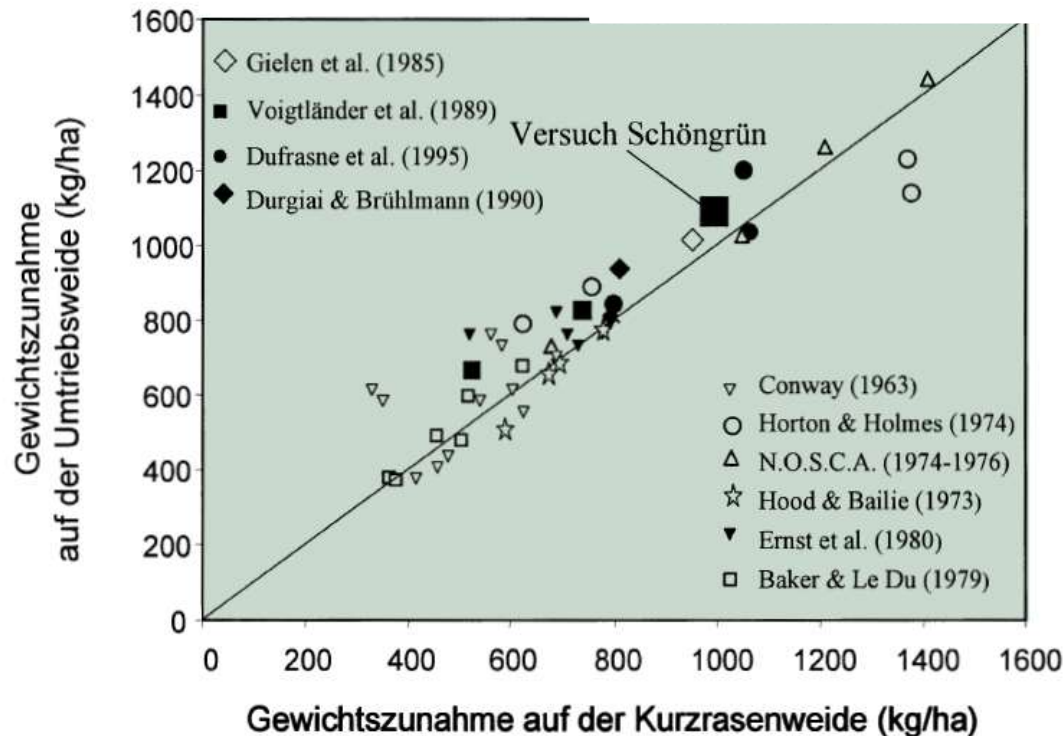
Häusler et al., 2008 (LFZ)



Abb. 3. Vergleich der Leistung von Kurzrasen- und Umtriebsweiden in europäischen Weidesystemversuchen (Ernst et al. 1980, ergänzt). Werte von 41 Versuchen; im Mittel 5,5 % geringere Leistung der Kurzrasenweide.

**Koppelweide : Kurzrasenweide** Zuwachslleistung **>1 (0,8-1,6) : 1**

→ Koppelweide im Mittel mehrerer Versuche etwas bessere Leistungen



Literaturübersicht

Quelle: Thomet et al. 2000



# Kurzrasenweide und Umtriebsweide im Vergleich bei Milchkühen

(Münger 2003, CH)

Umtriebsweide: 4-8 Koppeln (jeweils 3-4 Tage)

Kurzrasenweide : Aufwuchshöhe 6-8 cm Zollstab (erster Pflanzenkontakt)

Bestand: 52 - 75 % Gräsern, 4 - 19 % Leguminosen, und 15 - 30 % Kräutern

Düngung sehr intensiv: 2 x 40 m<sup>3</sup> verdünnte Gülle (Frühjahr und Herbst) + 3 x 23 kg N + Tierausscheidungen (→ über 320 kg/ha)

Ergänzungsfütterung: Ø 7,5 kg Ergänzungsfütterung/Kuh und Tag

Gruppe 1: maissilagebetont;

Gruppe 2 Heu und Getreide;

zusätzlich Kraftfutter ab 25 kg Milchleistung)

→ 18 Stunden auf Weide, 202 Weidetage

Milchleistungen: 6.500 bis 7.500 kg Milch pro Kuh

beziehungsweise 10.000 bis 12.000 kg pro Hektare Grünlandfläche



# Kurzrasenweide und Umtriebsweide im Vergleich bei Milchkühen

(CH-4jähriger Versuch: Münger 2003)

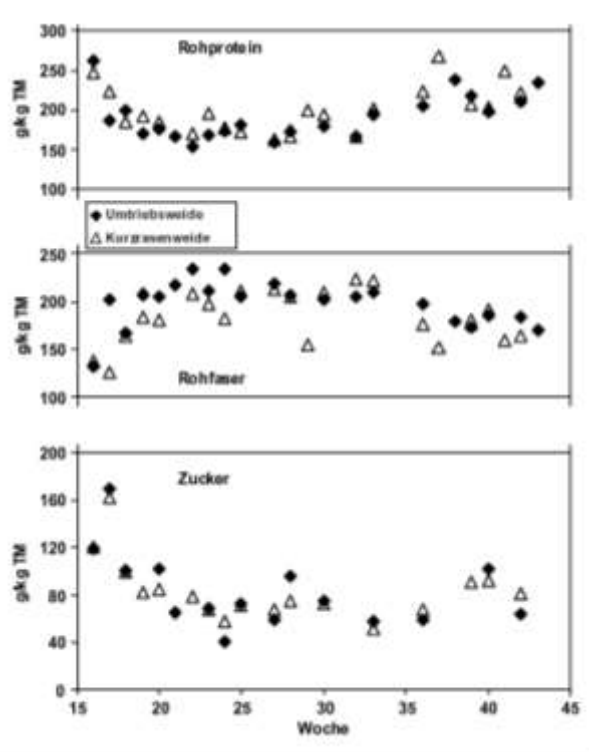
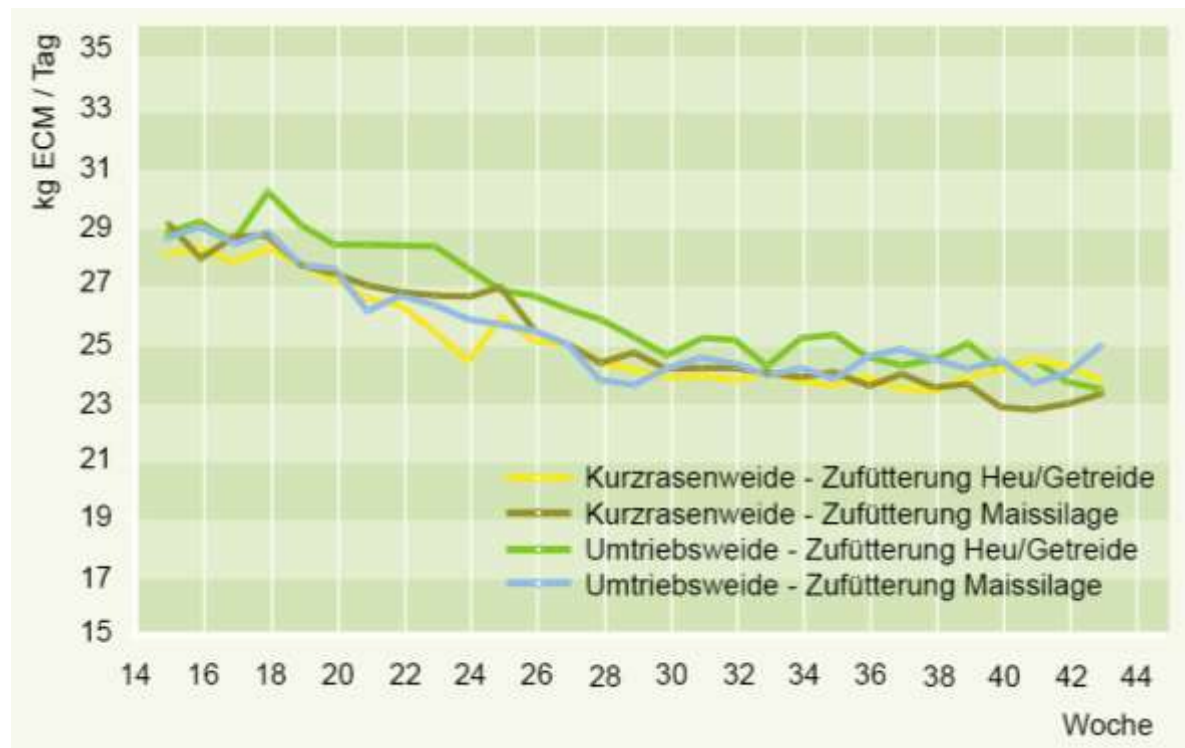


Abbildung 4: Nährstoffgehalte im Verlauf der Weidesaison (Mittelwerte 1995 - 98)



Tendenziell waren die Leistungen bei Umtriebsweide höher als bei Kurzrasenweide  
Gute Persistenz der Milchleistung bei unterschreiten von 25 kg Milch  
Über 25 kg Milch trotz KF-Gabe schlechte Persistenz (d.h. schlechte KF Verwertung)

→ Keine Aussagen zur Flächenproduktivität

# Portionsweide



# Portionsweide

- „intensive Koppelweide“ → 1-2-mal täglich wird eine neue Fläche dazu gezäunt
- nach 3-4 Tagen (spätestens 6) die abgeweidete Fläche wegzäunen (Ruhephase)!!!
- Zielaufwuchshöhe wie bei Koppelweide
- Vorsicht bei nasser Witterung (nicht so dichte Grasnarbe)
- Besonders vorsichtig bei portionierter Herbstweide und auf Schnittwiesen
- Koppelweide ist mit Portionsweide kombinierbar

**Bei uns weit verbreitet - aber oft schlechtes Management**



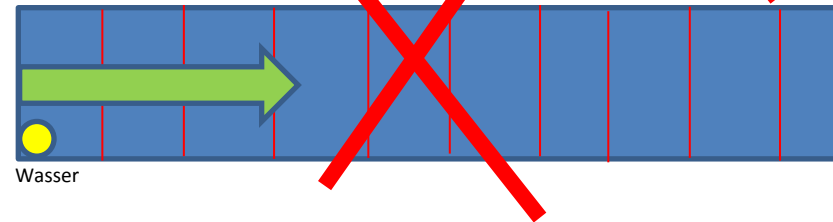
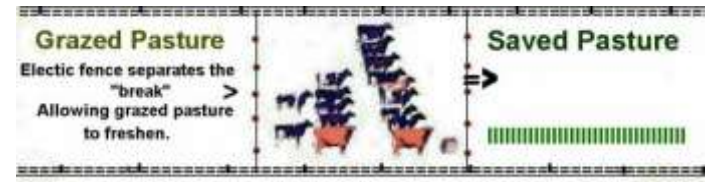


**So  
nicht!**

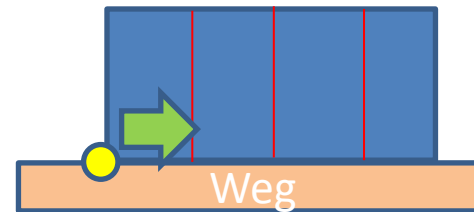


# Probleme bei Portionseide vermeiden:

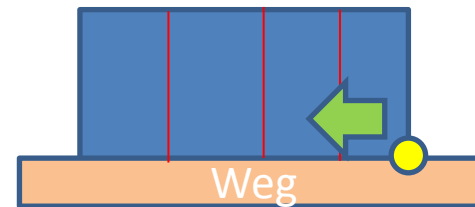
- nach 3-4 Tagen abgeweidete **Fläche konsequent auszäunen**
- in **Regenperioden, im Herbst und auf Schnittwiesen** nach Möglichkeit auf Portionseide **verzichten**
- **Keine langen schlauchförmigen Weiden** und kleine Grundeinheiten (Koppeln welche unterteilt werden) anlegen
- **Wasserstelle** nicht nur bzw. nicht immer an gleicher Stelle
- Nach Möglichkeit **mehrere Eintriebsstellen** vorsehen
- **Futteraufwuchshöhe (Beginn und Koppelende!)** unter 15 cm (max. 20)
- Grundsätze (Ziele) der Koppelweide umsetzen



1. Weidebestoßung



2. Weidebestoßung



# Extensive Standweide

# Extensive Standweide

- Zumeist Weide ohne wesentliche Zusatzdüngung
- Ohne bis maximal 3 Teilflächen
- Sehr lange Besatzzeiten
- Oft schwer befahrbar (geringe bis keine Weidepflege)

## Vor- und Nachteile:

- + Lebensraum für bedrohte Tiere und Pflanzen - extensive Weiden zählen zu den artenreichsten Flächen Mitteleuropas und erfüllen somit eine bedeutende ökologische Funktion.
- + auf extensiven Standorten ökologisch nachhaltig
- + vielfältig zusammengesetztes Futter
- Oft große Futterreste
- Unregelmäßiges Futterangebot (Menge u. Qualität)
- Nicht geeignet für hochleistende Tiere
- Unerwünschte Pflanzen (Giftpflanzen) und Parasiten in Auswuchsstellen (dichte Bereiche) können zunehmen
- + Nebeneinander von Über- und Unternutzung



- **optimale Anpassung des Tierbesatzes** an die Fläche - die Tierbesätze bei extensiven Weiden liegen meist um 1 GVE/ha in der Weidezeit (0,5/Jahr)
  - Ein **zu geringer Tierbesatz** kann sich nachteilig auf die **Bestandsentwicklung** auswirken. Die Fläche wird nicht gleichmäßig abgegrast und es nehmen auch die **Futtermittelverluste** zu.
  - Bei **ständiger Unternutzung** verlieren sie ihren **Artenreichtum** und es können **unerwünschte Arten** überhand nehmen.
  - Bei **Übernutzung** sinkt **Bestandesdichte**, mehr **Trittschäden, Erosion, schlechte Bestandesentwicklung**
- **Weideführung und Pflege** zu beachten - die Tiere sollten ausreichend Futter vorfinden und es ist eine einmalige Weidepflege pro Jahr anzustreben.



Wegen der geringen Ertragslage liefern extensive Weiden für **trockenstehende Kühe, Jungvieh, Kalbinnen und extensiv gehaltene Mutterkühe** ein geeignetes Futter

# Almweide



# Almweide

- ökologisch sehr sensible Standorte
- besonderer Wert für Umwelt, Tourismus, Naturschutz und Ökologie
- nachhaltige Almwirtschaft nutzt das standortbedingte Futterangebot bestmöglich aus
- Almbauer lenkt durch das Weidemanagement die Vegetationsentwicklung und den Ertrag wesentlich
- Almweiden zeichnen sich durch rasche Vegetationsveränderungen in der Weidesaison aus



# Almweide

- Verdaulichkeit und der Nährstoffgehalt von alpinem Grünlandfutter liegen zumeist auf niedrigem Niveau (4,0 bis 5,5 MJ NEL/kg TM)
- Nur zu Almweidebeginn (beizeitigem Auftrieb) bzw. auf sorgfältig bewirtschafteten Kammgraswiesen (Gunstlagen) sind Energiegehalte über 5,5-6 MJ NEL/kg TM über längeren Zeitraum realisierbar
- Futterertrag und der tägliche Futterzuwachs sind deutlich begrenzt
- Tiere wenden vermehrt Zeit für die Futtersuche auf → problematisch bei hochleistenden Tieren
- Ab Ende Juli geht die Zuwachsleistung des Futters auf den Almweiden deutlich zurück





# Almweide

## Wichtige Almweideregeln:

- Vorbereitung der Almweidetiere auf das **Weiden bereits im Tal**
- **Früher** Almweidebeginn
- **Gunstbereiche** nach Möglichkeit zuerst beweiden
- Nach Möglichkeit **Koppelungen und Umtriebsweidehaltung**
- **Bestoßungsdauer** der Koppeln an Futterangebot anpassen
- Koppeln so groß anlegen, dass diese **nicht länger als eine Woche** durchgehend beweiden werden
- Durch Weidemanagement und Position der Tränken und Futterstellen auf gute **Verteilung der Tiere** auf den Weideflächen Wert legen
- **Reduktion des Tierbesatzes** im Spätsommer
- Gezielte **Steuerung der Abkalbungsphase** am Betrieb (z. B. Abkalbung von Mutterkühen im Oktober – Auftrieb der trockenen Kühe)
- Höherleistende Tiergruppen beweiden die **Gunstlagen**
- Beweidung von **Hochalmen im Juli** – Wanderung talwärts im Spätsommer
- Rechtzeitiger **Herbstabtrieb**
- **Beifütterungsmöglichkeiten** von Heu oder Silage nach dem Auftrieb und vor dem Abtrieb bedenken
- Almen **pflegen**



Foto: E.Tasser

<http://www.landnutzung.at/Galerien>



Foto: E.Tasser



# Mischsysteme



# Grundsätzlich betriebsangepasste Weidesysteme für alle Rindergruppen anstreben!

## Weidemischsysteme möglich!

- Im **Frühjahr Kurzrasenweide** und langsames Gleiten in **Koppelweide im Sommer**
- Kombination von **Koppelweide und Portionsweide** (z.B. Steilflächen bzw. Kleinflächen)
- **Kombination von Kurzrasenweide und Portionsweide** (Achtung: Aufwuchs darf auf Portionsweide nicht zu hoch sein)
- **Kombination von Kurzrasenweide und Koppelweide** (Schnellumtrieb – ca. alle 5 Tage in Koppel)
- **Kombination von Schnitt- und Weidenutzung**
- **Hochleistende Tiere grasen voraus - niedrigleistende Tiere grasen nach**
- **Kombination von Tierarten**



# Was ist das?



# Weidestrategien - Vollweide

