

# Dauergrünlandversuchsfeld Erpeldingen

---



## **ADMINISTRATION DES SERVICES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE**

16, RTE D'ESCH  
L-1019 LUXEMBOURG



## **LYCEE TECHNIQUE AGRICOLE**

72, AV. SALENTINY  
L-9001 ETTTELBRUCK



## **CONVIS Herdbuch Service Elevage et Génétique**

4, ZONE ARTISANALE ET COMMERCIALE  
L-9085 ETTTELBRUCK

# Grünlandtag 2010

BESICHTIGUNG DER GRÜNLANDVERSUCHSFELDER IN ERPELDINGEN

# Grünlandtag 2010

---

Alle Boden- und Grundfutteranalysen werden in dem Labor der Ackerbauverwaltung (ASTA) in Ettelbrück analysiert.  
Das Versuchsfeld Erpeldingen wird in Zusammenarbeit mit dem Betrieb Leider geführt.

# Inhaltsverzeichnis

<i>Standort Erpeldingen</i>	<i>1</i>
<i>Gesamtplan:</i>	<i>3</i>
<i>Beschreibung der Versuche</i>	<i>4</i>
<i>Versuch 3: N-Düngung</i>	<i>4</i>
<i>Versuch 4: Festmist- und Kompostdüngung</i>	<i>6</i>
<i>Versuch 5: Futterwertevolution</i>	<i>8</i>
<i>Versuch 6: Schnitthäufigkeit</i>	<i>9</i>
<i>Versuch 7: Spätnutzung</i>	<i>10</i>
<i>Versuch 8 und 9: Klee- und Grasarten</i>	<i>12</i>
<i>Versuch 10: Ausbringungszeitpunkt der Gülle</i>	<i>13</i>
<i>Versuch 11: Aufteilung der Güllegaben</i>	<i>14</i>
<i>N-Düngung</i>	<i>15</i>
<i>Optimaler Schnittzeitpunkt</i>	<i>21</i>
<i>Weideführung</i>	<i>29</i>
<i>pH-Werte und Kalkdüngung</i>	<i>37</i>



## Feldplan 2010 des Versuchsfeldes Erpeldingen

---

*Das Dauergrünlandversuchsfeld Erpeldingen wird in Zusammenarbeit mit der Ackerbauverwaltung (ASTA), der Ackerbauschule (LTA) und dem Betrieb Leider aus Erpeldingen geführt.*

### Standort Erpeldingen

**Bodenbeschaffenheit:** sandig-lehmiger Aluvialboden  
**Höhenlage:** 200 m ü. NN





5211	5212
5221	5222
5231	5232
5241	5242
5251	5252

5111	5112
5121	5122
5131	5132
5141	5142
5151	5152

5011	5012
5021	5022
5031	5032
5041	5042
5051	5052

3015	3016
3025	3026
3035	3036
3045	3046

3013	3014
3023	3024
3033	3034
3043	3044

3011	3012
3021	3022
3031	3032
3041	3042

11011	11112
11021	11122
11031	11132

Versuch 8 + 9	
---------------	--

6111	6112
6121	6122
6131	6132
6141	6142

6011	6012
6021	6022
6031	6032
6041	6042

3115	3116
3125	3126
3135	3136
3145	3146

3113	3114
3123	3124
3133	3134
3143	3144

3111	3112
3121	3122
3131	3132
3141	3142

11211	11312
11221	11322
11231	11332

7015	7016
7115	7116
7215	7216
7315	7316

7013	7014
7113	7114
7213	7214
7313	7314

7011	7012
7111	7112
7211	7212
7311	7312

3215	3216
3225	3226
3235	3236
3245	3246

3213	3214
3223	3224
3233	3234
3243	3244

3211	3212
3221	3222
3231	3232
3241	3242

12011	12112
12021	12122
12031	12132

4115	4116
4125	4126
4215	4216
4225	4226

4113	4114
4123	4124
4213	4214
4223	4224

4111	4112
4121	4122
4211	4212
4221	4222

3315	3316
3325	3326
3335	3336
3345	3346

3313	3314
3323	3324
3333	3334
3343	3344

3311	3312
3321	3322
3331	3332
3341	3342

12211	12312
12221	12322
12231	12332

4315	4316
4325	4326

4313	4314
4323	4324

4311	4312
4321	4322

4015	4016
4025	4026

4013	4014
4023	4024

4011	4012
4021	4022

## Beschreibung der Versuche

### Versuch 3: N-Düngung

---

- Versuchsfrage:** Wie verändern sich Ertrag, Bestandszusammensetzung und Futterqualität bei differenzierten N-Formen und N-Gaben bzw. bei späterer Nutzung? In Zusammenhang mit Versuch 4.
- Parzellen:**
- Größe: 1.33 x 7.52 m ((1.5 x 7.69 m )-17 cm Rand) = 10 m<sup>2</sup>
  - 24 Varianten x 4 Wied. = 96 Parzellen
  - (0 N: 10 Wiedh.; 170 N + 360 N: 5 Wiedh.)
- Düngung:**
- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| Dg.stufe0: 0 N             | Dg.stufe3: 170 N: 70-50-50     |
| Dg.stufe1: 80 N: 40-40     | Dg.stufe4: 240 N: 90-50-50-50  |
| Dg.stufe2: 120 N: 50-35-35 | Dg.stufe5: 360 N: 120-80-80-80 |
- Ca, P, K, Mg nach Bodenanalyse
- Varianten:**
- KAS (Kalkammonsalpeter) 27% N
  - AHL (Ammonitrat-Harnstoff-Lösung) 28% N - ca. 36 vol.% N
  - Gülle
  - Gülle - KAS (abwechselnd einmal mit Gülle, einmal mit KAS)
- Bemerkungen:**
- die Variante Gülle/Min. wird abwechselnd mit Gülle bzw. KAS gedüngt
  - da max. 170kg N in organischer Form ausgebracht werden dürfen, wird die restliche N-Gabe (für die Dg.stufe 5, 6) in Form von KAS ausgebracht
- Nutzung:**
- als Mähweide: zum optimalen Zeitpunkt
- Erhebungen:**
- Ertrag
  - Futterwert
  - Bestandszusammensetzung
  - Bodenanalyse 0-60 cm (Nmin, org. Substanz)

Plan: Block 30

Block 50			
360 N KAS	360 N AHL	360 N Gülle	360 N Gülle - KAS
306 3016	311 3026	316 3036	321 3046
240 N KAS	240 N AHL	240 N Gülle	240 N Gülle - KAS
305 3015	310 3025	315 3035	320 3045
170 N KAS	170 N AHL	170 N Gülle	170 N Gülle - KAS
304 3014	309 3024	314 3034	319 3044
120 N KAS	120 N AHL	120 N Gülle	120 N Gülle - KAS
303 3013	308 3023	313 3033	318 3043
80 N KAS	80 N AHL	80 N Gülle	80 N Gülle - KAS
302 3012	307 3022	312 3032	317 3042
0 N	0 N	0 N	0 N
301 3011	301 3021	301 3031	301 3041

Block 31
Block 31
Block 31

## Versuch 4: Festmist- und Kompostdüngung

---

**Versuchsfrage:** Wie verändern sich Ertrag, Bestandszusammensetzung und Futterqualität bei differenzierten N-Formen und N-Gaben bzw. bei späterer Nutzung? In Zusammenhang mit Versuch 3.

**Parzellen:**

- Größe: 1.33 x 7.52 m ((1.5 x 7.69 m )-17 cm Rand) = 10 m<sup>2</sup>
- 12 Varianten x 4 Wied. = 48 Parzellen (170 N + 360 N: 5 Wiedh.)

**Düngung:**

Dg.stufe0: 0 N	Dg.stufe3: 170 N: 70-50-50
Dg.stufe1: 80 N: 40-40	Dg.stufe4: 240 N: 90-50-50-50
Dg.stufe2: 120 N: 50-35-35	Dg.stufe5: 360 N: 120-80-80-80

**Varianten:**

- Ca, P, K, Mg nach Bodenanalyse
- kompostierter Mist
- Frischmist

**Bemerkung:**

- Die erste Gabe wird in Form des organischen Düngers ausgebracht. Alle folgenden N-Gaben mit KAS.

**Nutzung:**

- als Mähweide: zum optimalen Zeitpunkt

**Erhebungen:**

- Ertrag
- Futterwert
- Bestandszusammensetzung
- Bodenanalyse 0-60 cm (Nmin, org. Substanz)

Plan: Block 40

	Block 43								
Block 33	<table><tr><td>360 N Frisch- mist</td><td>360 N Kompost- mist</td></tr><tr><td>406 <b>4016</b></td><td>411 <b>4026</b></td></tr><tr><td>240 N Frisch- mist</td><td>240 N Kompost- mist</td></tr><tr><td>405 <b>4015</b></td><td>410 <b>4025</b></td></tr></table>	360 N Frisch- mist	360 N Kompost- mist	406 <b>4016</b>	411 <b>4026</b>	240 N Frisch- mist	240 N Kompost- mist	405 <b>4015</b>	410 <b>4025</b>
360 N Frisch- mist	360 N Kompost- mist								
406 <b>4016</b>	411 <b>4026</b>								
240 N Frisch- mist	240 N Kompost- mist								
405 <b>4015</b>	410 <b>4025</b>								
Block 33	<table><tr><td>170 N Frisch- mist</td><td>170 N Kompost- mist</td></tr><tr><td>404 <b>4014</b></td><td>409 <b>4024</b></td></tr><tr><td>120 N Frisch- mist</td><td>120 N Kompost- mist</td></tr><tr><td>403 <b>4013</b></td><td>408 <b>4023</b></td></tr></table>	170 N Frisch- mist	170 N Kompost- mist	404 <b>4014</b>	409 <b>4024</b>	120 N Frisch- mist	120 N Kompost- mist	403 <b>4013</b>	408 <b>4023</b>
170 N Frisch- mist	170 N Kompost- mist								
404 <b>4014</b>	409 <b>4024</b>								
120 N Frisch- mist	120 N Kompost- mist								
403 <b>4013</b>	408 <b>4023</b>								
Block 33	<table><tr><td>80 N Frisch- mist</td><td>80 N Kompost- mist</td></tr><tr><td>402 <b>4012</b></td><td>407 <b>4022</b></td></tr><tr><td>0 N</td><td>0 N</td></tr><tr><td>401 <b>4011</b></td><td>401 <b>4021</b></td></tr></table>	80 N Frisch- mist	80 N Kompost- mist	402 <b>4012</b>	407 <b>4022</b>	0 N	0 N	401 <b>4011</b>	401 <b>4021</b>
80 N Frisch- mist	80 N Kompost- mist								
402 <b>4012</b>	407 <b>4022</b>								
0 N	0 N								
401 <b>4011</b>	401 <b>4021</b>								

## Versuch 5: Futterwertevolution

- Versuchsfrage:** • Wie verändert sich der Futterwert des ersten Aufwuchses in Abhängigkeit von dem Nutzungstermin?
- Parzellen:** • Größe: 1.33 x 7.52 m ((1.5 x 7.69 m )-17 cm Rand) = 10 m<sup>2</sup>  
• 10 Varianten x 3 Wied. = 30 Parzellen
- Düngung:** • 170 N: 70-50-50  
• Ca, P, K, Mg nach Bodenanalyse
- Nutzung:** • zu festgelegten Terminen: 7.04.-15.04.-23.04.-1.05.-7.05.-15.05.-23.05-1.06.-15.06.-1.07.  
• als Wiese, 3 Schnitte/Jahr
- Erhebungen:** • Ertrag  
• Futterwert  
• Bodenanalyse
- Plan:**

7.4.	15.5.	15.4.	23.5.	23.4.	Block 9
501 5212	506 5222	502 5232	507 5242	503 5252	
1.6.	1.5.	15.6.	7.5.	1.7.	Block 8
508 5211	504 5221	509 5231	505 5241	510 5251	
7.5.	1.5.	23.4.	15.4.	7.4.	Block 6
505 5112	504 5122	503 5132	502 5142	501 5152	
1.7.	15.6.	1.6.	23.5.	15.5	
510 5111	509 5121	508 5131	507 5141	506 5151	
15.5.	23.5.	1.6.	15.6.	1.7.	Block 6
506 5012	507 5022	508 5032	509 5042	510 5052	
7.04.	15.04.	23.04.	1.5.	7.5.	
501 5011	502 5021	503 5031	504 5041	505 5051	
Block 30					

## Versuch 6: Schnitthäufigkeit

**Versuchsfrage:** Wie wirkt sich die Schnitthäufigkeit im Zusammenhang mit der N-Düngung auf den Trockenmasseertrag, die Futterqualität und die Bestandszusammensetzung aus?

**Parzellen:** • Größe: 1.33 x 7.52 m ((1.5 x 7.69 m )-17 cm Rand) = 10 m<sup>2</sup>

• 4 Varianten x 2 Wied. = 8 Parzellen

Varianten:	Variante	N- Düngung	Nutzung
	601	0	4 Schnitte
	602	25 Gülle – 25 KAS	4 Schnitte
	603	90 Gülle -50-50-50 KAS	4 Schnitte
	604	0 NPK	4 Schnitte
	605	0	2 Schnitte
	606	25 Gülle – 25 KAS	2 Schnitte
	607	120 Gülle – 120 KAS	2 Schnitte
	608	0 NPK	2 Schnitte

Ca, P, K, Mg nach Bodenanalyse

**Erhebungen:**

- Ertrag
- Futterwert
- Bestandszusammensetzung
- Bodenanalyse

**Plan:**

Block 8				Block 7
360 N 2 Schnitte	240 N 2 Schnitte	120 N 2 Schnitte	60 N 2 Schnitte	
608 6112	607 6122	606 6132	605 6142	
360 N 4 Schnitte	240 N 4 Schnitte	120 N 4 Schnitte	60 N 4 Schnitte	
604 6111	603 6121	602 6131	601 6141	
0 N 2 Schnitte	50 N (25-25) 2 Schnitte	240 N (120-120) 2 Schnitte	0 NPK 2 Schnitte	Block 7
605 6012	606 6022	607 6032	608 6042	
0 N 4Schnitte	50 N (25-25) 4Schnitte	240 N (90-50-50-50) 4Schnitte	0 NPK 4 Schnitte	
601 6011	602 6021	603 6031	604 6041	
Block 31				

## Versuch 7: Spätnutzung

---

Versuchsfrage:	Wie verändern sich Ertrag, Bestandszusammensetzung und Futterqualität bei späterer Nutzung und verschiedenen N-Gaben? Vergleich mit Versuch 3.	
Parzellen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Größe: 1.33 x 7.52 m ((1.5 x 7.69 m )-17 cm Rand) = 10 m<sup>2</sup></li><li>• 6 Varianten x 3 Wied. = 24 Parzellen</li></ul>	
Düngung:	Dg.stufe0: 0 N	Dg.stufe3: 170 N: 70-50-50
	Dg.stufe1: 80 N: 40-40	Dg.stufe4: 240 N: 90-50-50-50
	Dg.stufe2: 240 N: 50-35-35	Dg.stufe5: 360 N: 240-80-80-80
	Ca, P, K, Mg nach Bodenanalyse	
Bemerkung:		
Nutzung:	<ul style="list-style-type: none"><li>• als Mähweide: 14 Tage später als der optimale Zeitpunkt</li></ul>	
Erhebungen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ertrag</li><li>• Futterwert</li><li>• Bestandszusammensetzung</li></ul>	

Plan:

Versuch 11				
Block 9	360 N	180 N	80 N	0 N
Block 8	706 <b>7016</b>	704 <b>7116</b>	702 <b>7216</b>	701 <b>7316</b>
	240 N	120 N	0 N	80 N
	705 <b>7015</b>	703 <b>7115</b>	701 <b>7215</b>	702 <b>7315</b>
Block 6	170 N	80 N	360 N	120 N
	704 <b>7014</b>	702 <b>7114</b>	706 <b>7214</b>	703 <b>7314</b>
	120 N	0 N	240 N	170 N
	703 <b>7013</b>	701 <b>7113</b>	705 <b>7213</b>	704 <b>7313</b>
Block 6	80 N	360 N	170 N	240 N
	702 <b>7012</b>	706 <b>7112</b>	704 <b>7212</b>	705 <b>7312</b>
	0 N	240 N	120 N	360 N
	701 <b>7011</b>	705 <b>7111</b>	703 <b>7211</b>	706 <b>7311</b>
Block 4				

## Versuch 8 und 9: Klee- und Grasarten

**Versuchsfrage:** Schauversuch zur Bestimmung bzw. zur Demonstration der verschiedenen Gräserarten und Mischungen.

**Parzellen:** • 1.5 x 1.5 m große Parzellen

**Plan:**

Grasmischung 1 für Dauerweiden	Grasmischung 1A für intensive Dauerweiden	Grasmischung 2 für Mähweiden	Grasmischung 2A intensive Mähweide
--------------------------------------	--	------------------------------------	---

Grasmischung DG1	Grasmischung DG2	Grasmischung 4 Nachsaat mit Klee	Grasmischung 4A Nachsaat ohne Klee
Aufrechte Trespe	Kammgras	Straussgras	Bastard- weidelgras

Wolliges Honiggras  <i>Holcus lanatus</i>	Wiesenfuchssc hwanz  <i>Alopecurus pratensis</i>	Weißklee  <i>trifolium repens</i>	Rotklee  <i>trifolium pratense</i>
Goldhafer  <i>Trisetum flavescens</i>	Glatthafer  <i>Arrhenatherum eliatius</i>	Rotschwingel  <i>Festuca rubra</i>	Rotes Straußgras  <i>Agrostis capillaris</i>

Knaulgras  <i>Dactylis glomerata</i>	Wiesenrispe  <i>Poa pratensis</i>	Gemeine Rispe  <i>Poa trivialis</i>	Jährige Rispe  <i>Poa annua</i>
Deutsches Weidelgras  <i>Lolium perenne</i>	Italienisches Weidelgras  <i>Lolium multiflorum var. italicum</i>	Wiesen- lieschgras  <i>Phleum pratense</i>	Wiesen- schwingel  <i>Festuca pratensis</i>

## Versuch 10: Ausbringungszeitpunkt der Gülle

- Versuchsfrage:** Wie viel N wird über die Winterperiode ausgewaschen?  
Ist ein Ausbringungsverbot zu verschiedenen Terminen sinnvoll?  
Wie verändert sich der Ertrag des ersten Aufwuchses in Abhängigkeit vom Ausbringungszeitpunkt der Gülle.
- Parzellen:**
- Größe: 1.33 x 7.52 m ((1.5 x 7.69 m )-17 cm Rand) = 10 m<sup>2</sup>
  - 3 Varianten x 4 Wied. = 12 Parzellen
- Düngung:**
- 80 kg N in Form von Gülle
  - weitere Gaben in Form von KAS: 50 N/Schnitt
  - Ca, P, K, Mg nach Bodenanalyse
- Varianten:**
- Gabe Anfang November
  - Gabe Mitte Dezember
  - Gabe Ende Januar
- Nutzung:**
- als Mähweide: zum optimalen Zeitpunkt
- Erhebungen:**
- Ertrag
  - Futterwert
  - Bodenanalyse N<sub>min</sub> 0-30; 30-60 cm zu folgenden Terminen:
  - 15.10 – 1.3: alle 2 Wochen
  - Sonst: monatlich
- Plan:**

Gülle Ende Januar	Gülle Anf. Nov	Gülle Mitte Dez.
1103 <b>11112</b>	1101 <b>11122</b>	1102 <b>11132</b>
Gülle Anf. Nov.	Gülle Mitte Dez.	Gülle Ende Januar
1101 <b>11011</b>	1102 <b>11021</b>	1103 <b>11031</b>

Gülle Ende Januar	Gülle Mitte Dez.	Gülle Anf. Nov
1103 <b>11312</b>	1102 <b>11322</b>	1101 <b>11332</b>
Gülle Mitte Dez.	Gülle Anf. Nov	Gülle Ende Januar
1102 <b>11211</b>	1101 <b>11221</b>	1103 <b>11231</b>

## Versuch 11: Aufteilung der Güllegaben

---

- Versuchsfrage:** Wie viel Gülle kann auf Grünland verwertet werden?
- Parzellen:**
- Größe: 1.33 x 7.52 m ((1.5 x 7.69 m )-17 cm Rand) = 10 m<sup>2</sup>
  - 3 Varianten x 4 Wied. = 12 Parzellen
- Dünger:**
- Ausschließlich Rindergülle (ca. 4 kg N/m<sup>3</sup>)
  - Ca, P, K, Mg nach Bodenanalyse
- Varianten:**
- 170 N (85-85)
  - 210 N (80-80-50)
  - 240 N (80-80-80)
- Nutzung:**
- als Mähweide: zum optimalen Zeitpunkt
- Erhebungen:**
- Ertrag
  - Futterwert
  - monatliche Bodenanalyse N<sub>min</sub> 0-30; 30-60 cm
- Plan:**

240 N Gülle	170 N Gülle	210 N Gülle
1203 12112	1201 12122	1202 12132
170 N Gülle	210 N Gülle	240 N Gülle
1201 12011	1102 12021	1103 12031

240 N Gülle	210 N Gülle	170 N Gülle
1203 12312	1202 12322	1201 12332
210 N Gülle	170 N Gülle	240 N Gülle
1202 12211	1201 12221	1203 12231

# 2

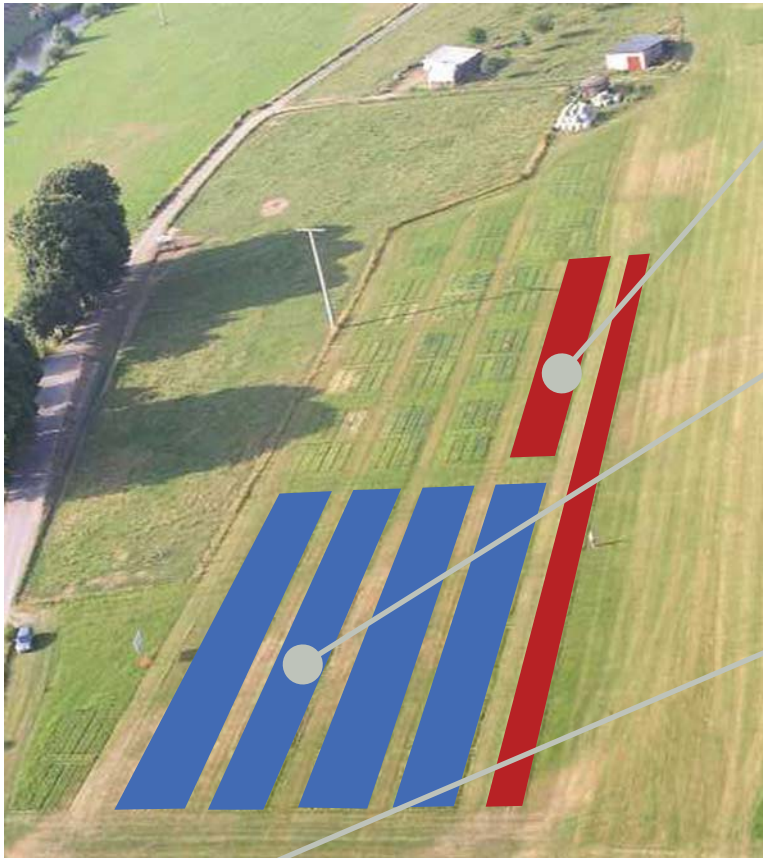
## N-Düngung

---

*Jeff Boonen / Claude Felten / Michel Santer*

# Düngungsversuche Erpeldingen

## Menge, Zeitpunkt und Art der N-Dünger



genauere Angaben im Feldführer

### Festmist und Kompost

#### N-Düngung

##### Dünger:

- KAS
- AHL
- Gülle
- Gülle/KAS

##### Gaben/ha:

- 0 kg N
- 80 kg N
- 120 kg N
- 170 kg N
- 240 kg N
- 360 kg N

### Ausbringungszeitpunkt

#### Gülle (80kg N/ha)

- Anfang November
- Mitte Dezember
- Ende Januar

Beobachtung über Nmin Bodenanalyse

### Auswaschung von N bei hohen Güllegaben

- 170 kg N/ha
- 210 kg N/ha
- 240 kg N/ha

Beobachtung über Nmin Bodenanalyse

## Wichtige Erkenntnisse:

- Düngung dem Standort anpassen
- N-Nachlieferung berücksichtigen (Boden, Klee, organische Düngung)
- Grunddüngung nicht vergessen

-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

-K<sub>2</sub>O

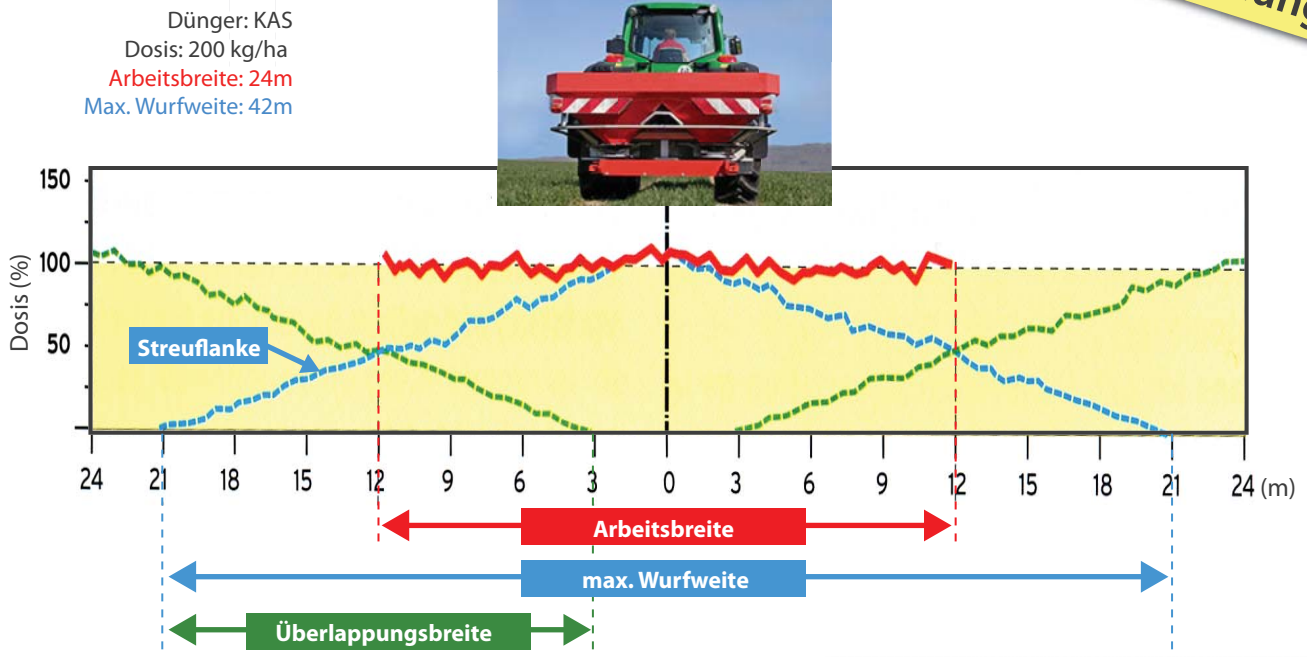
-CaO

- Düngung beeinflusst Pflanzenbestand
- Organische Dünger haben hohen Wert!

Aktuell: Gülle 7-8 €/m<sup>3</sup>, Mist 10€/t

# Streubild eines Düngerstreuers

**Ziel: gleichmäßige Düngerverteilung**



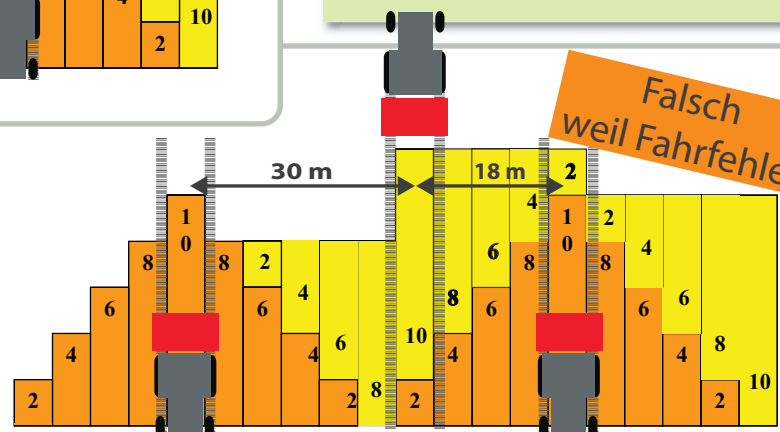
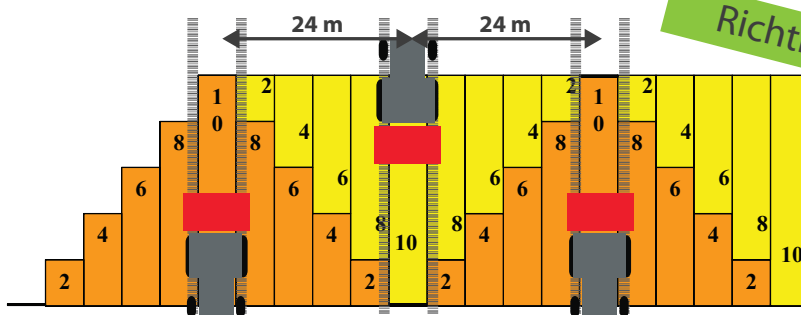
Kennzeichen eines sicheren Streubildes:

breite, flachabfallende Streufanken  
→ breite Überlappungszonen

Vorteile dreieckförmiger Streubilder mit großen Überlappungszonen:

Unempfindlicher gegen:

- Fahrfehler
- Einstell- und Bedienfehler
- Wind- und Wettereinflüsse
- schlechte Düngerqualität



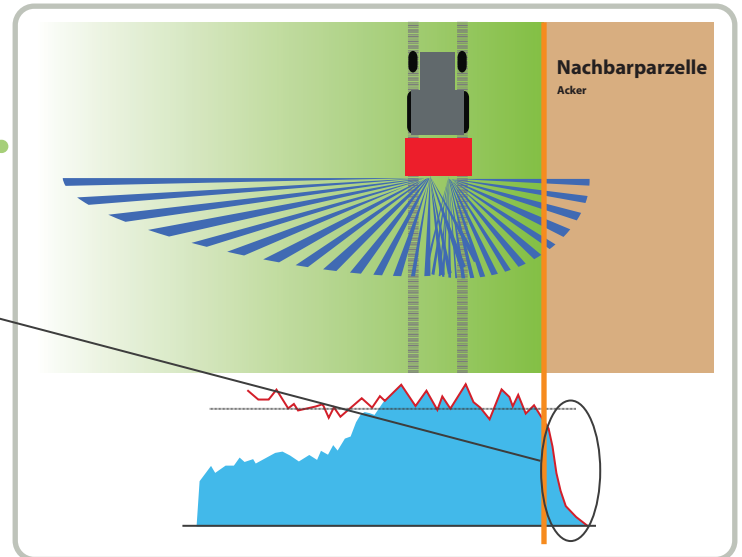


# Randstreuen - Grenzstreuen

## Randstreuen („bordure rendement“)

**Ertragsorientiert**

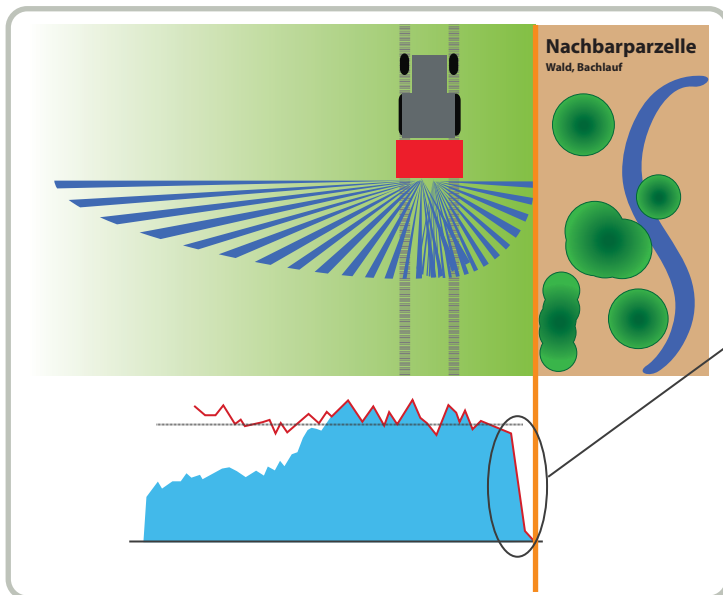
- **ertragsorientiertes** Streuen am **Feldrand** bei landwirtschaftlichen Nutzflächen
- Geringfügige **Düngerverluste** über die Feldgrenze hinaus
- **optimale Nährstoffversorgung** der eigenen Fläche bis an die Feldgrenze



## Grenzstreuen („bordure environnement“):

**Umweltorientiert**

- **umweltorientiertes** Streuen am **Feldrand** bei Straßen, Wasserläufen, Wohngebieten,...
- **keine Verluste** über die Feldgrenze
- geringe **Unterdüngung** an der Feldgrenze **wird akzeptiert**





# Lösungen zum Grenz- und Randstreuen

## •Günstige Lösungen mit Mehraufwand an Arbeit

Wurfflügel einstellen		Verstellen von Anschlagwinkel und Länge der Wurfflügel	beidseitig
Grenzstreuscheibe wechseln		Austausch der Streuscheibe durch eine spezielle Grenzstreuscheibe	beidseitig
Leitblech herunterklappen		Anklappen eines Leitbleches	einseitig

## •Teilweise teurere Lösungen, vom Fahrersitz aus bedienbar

Drehrichtung ändern		Änderung der Drehrichtung der Streuscheibe	beidseitig
Drehgeschwindigkeit ändern		Verringerung der Drehgeschwindigkeit der Streuscheibe	beidseitig
Düngeraufgabepunkt verstellen		Verschiebung des Düngerauslaufes an die kurze Grenzstreuscheufel	einseitig
halbseitige Abschaltung des Streufächers		Schließen des grenzseitigen Dosierschiebers	beidseitig
Randstreuschirm		Randstreuschirm (Limiter) hydraulisch herunterschwenken	einseitig

Gewisse Lösungsvorschläge sind nur in Kombination miteinander umsetzbar.



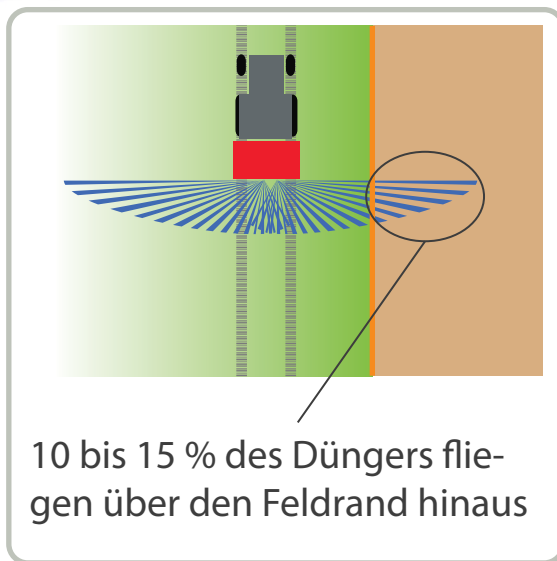


# Randstreuen / Grenzstreuen - Wieso?

## Ökonomie

**Streufehler kosten Geld**

2 bis 12 €/ha und Jahr Düngerverluste, je nach Feldgröße, Arbeitsbreite, Düngermenge



10 bis 15 % des Düngers fliegen über den Feldrand hinaus

## Ökologie

**Streufehler belasten die Umwelt**

Umweltschäden durch Düngereintritt in Gewässer oder sonstige ökologisch sensible Gebiete

**Streufehler kosten Prämien**

## "Cross-Compliance"

Grundregel 4

"...jeglicher Eintrag von Stickstoffdünger in Gewässer ist verboten..."

"... zweckmäßige Grenzstreuvorrichtungen sind zu benutzen, bzw. ein vernünftiger Sicherheitsabstand ist einzuhalten..."



## Unfallgefahr

- Schleudergefahr durch Dünger auf der Straße
  - Unfallgefahr durch fliegenden Dünger
- v.a. Motorräder, Fahrräder,...



# 3

## Optimaler Schnittzeitpunkt

---

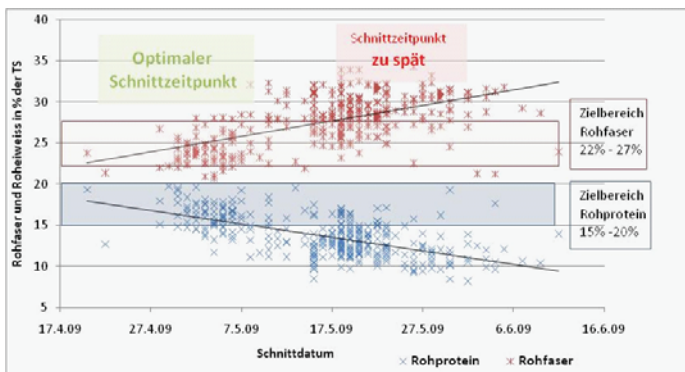
*Romain Gengler, Dorothee Klöcker, Franz Kremer*



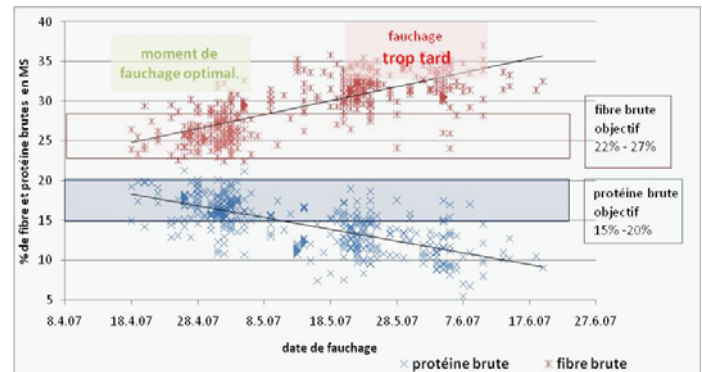
# Auf den Schnitzeitpunkt kommt es an

Die Grassilagequalität wird eher durch den Schnitzeitpunkt als durch die Stickstoffdüngung bestimmt

Grassilagequalität von 341 Grassilagen 1. Schnitt 2009



Grassilagequalität von 401 Grassilagen 1 Schnitt 2007

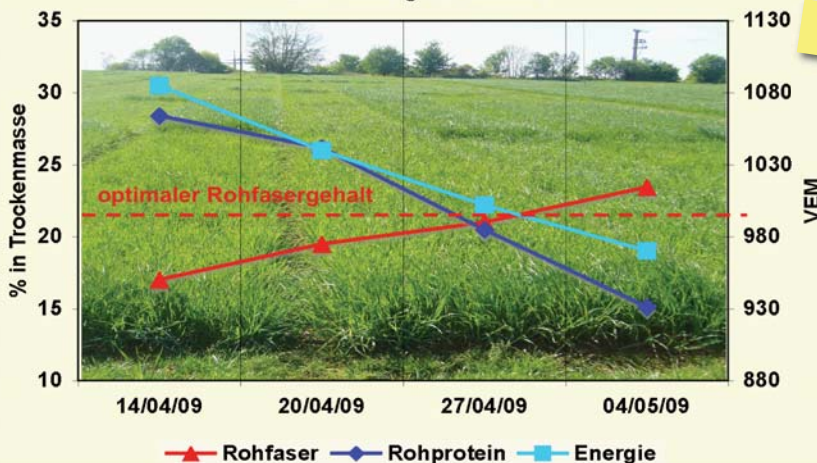


Stickstoffaufnahme und Eiweißaufbau in der Pflanze finden hauptsächlich während Bestockung und Schossen statt. Ab Ende Schossen bzw. zu Beginn des Ähren-, Rispschiebens wird das Eiweiß nur noch verlagert und durch Massenbildung erfolgt eine Konzentrationsverdünnung.



Der optimale Schnitttermin kann am Löwenzahn bestimmt werden: alle Löwenzahnpflanzen sind aufgeblüht und 25 % haben schon Samenstände („Pusteb Blumen“).

Entwicklung der Qualität



Grünland- Info N°4 Stand: 4 Mai 2009

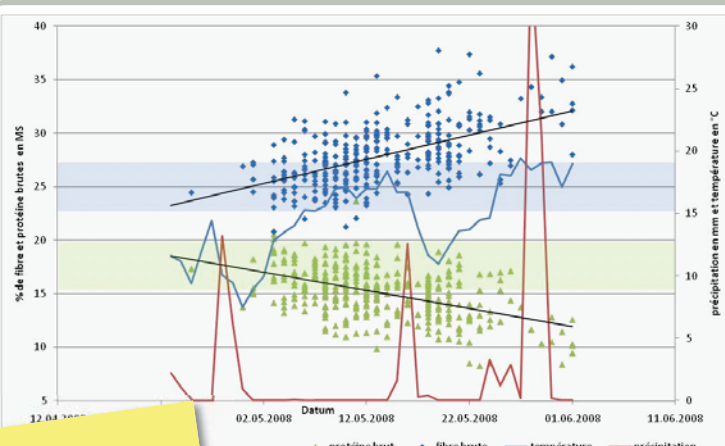
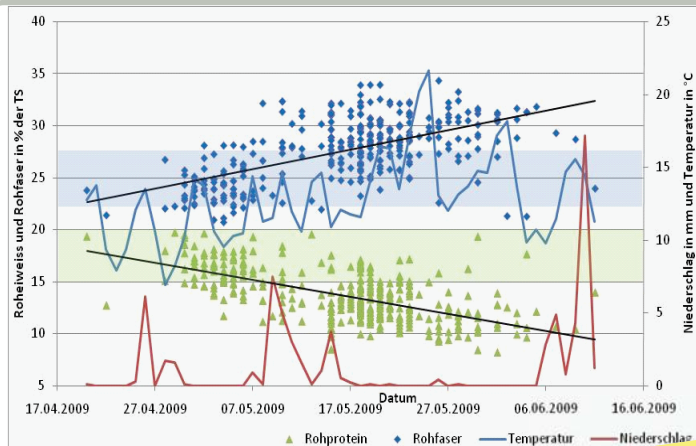
ASTA, Ackerbauschule und CONVIS informieren in Luxemburg ab Mitte April über die Ertrags- und Qualitätsentwicklung des Grünlandes. Auf 4 Probeflächen wird das Gras in wöchentlichen Abständen in einer Höhe von 6 cm gemäht, gewogen und im ASTA-Labor werden die wichtigsten Qualitätsparameter bestimmt. So kann eine Prognose für den optimalen Nutzungszeitpunkt erstellt werden.



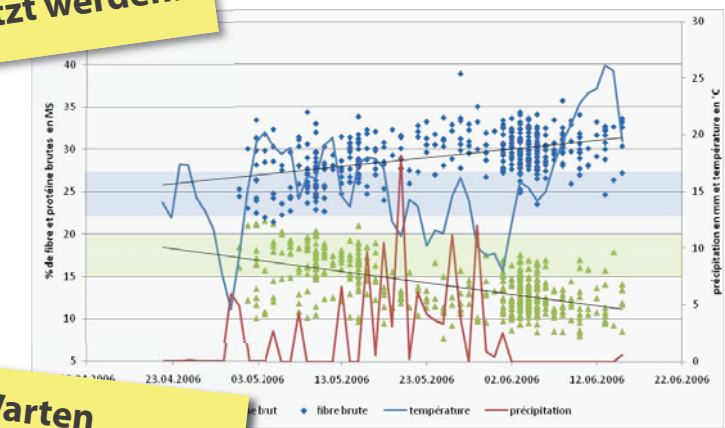
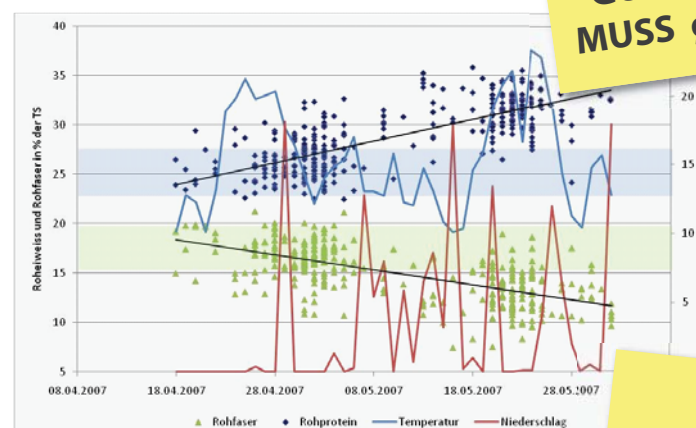


# Silagequalität und Wetter

## Silagequalität (Rohfaser und Roheiweiß) und Witterung von 2006 bis 2009

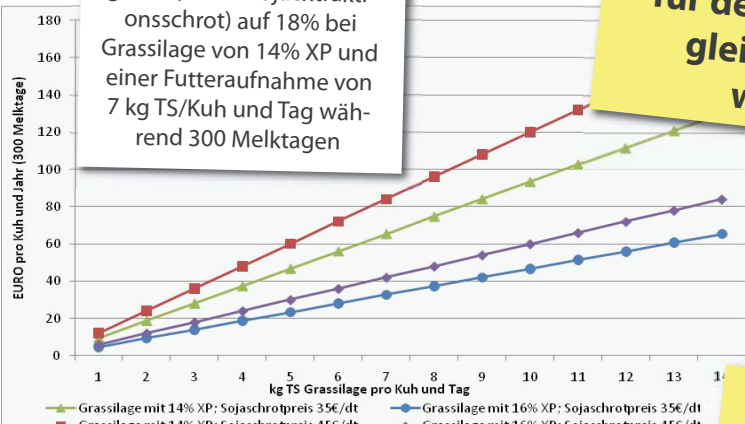


**Die erste  
GUTWETTER Periode  
MUSS genutzt werden!**



**Warten  
auf mehr Masse wird  
oft mit Mehrkosten  
für den Eiweißaus-  
gleich bezahlt  
werden!**

65 € Kosten für Eiweißausgleich (durch Sojaextraktionsschrot) auf 18% bei Grassilage von 14% XP und einer Futteraufnahme von 7 kg TS/Kuh und Tag während 300 Melktagen



Kosten (in €) für den Eiweißausgleich auf einen Eiweißgehalt von 18% durch Sojaextraktionsschrot in Abhängigkeit von Grassilagequalität und Sojaextraktionspreis

Dafür können wir eine Woche Urlaub machen und der Betriebshelfer ist auch bezahlt.

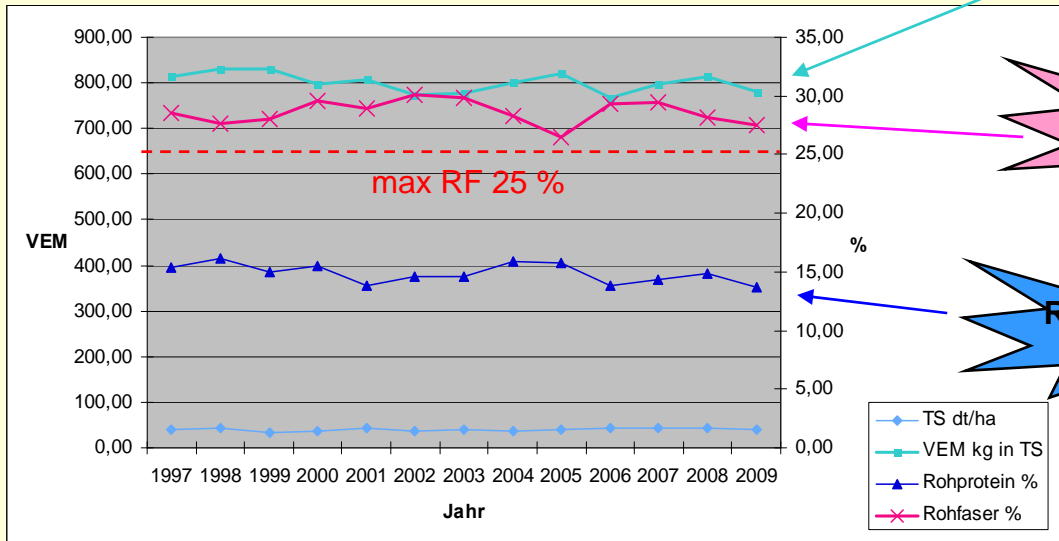
65€ pro Kuh und Jahr!!  
Bei 50 Milchkühen sind das dann schon  
**3250 € pro Jahr...**



**Der Mais kann auch  
nach der Siloernte  
gesetzt werden!**



## Silagequalität des 1. Schnitts in der Praxis 1997 - 2009



Quelle: CONVIS, ASTA 287-484 Proben / Jahr

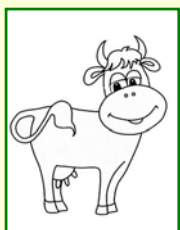


**die aktuelle Grundfutterqualität  
ist nicht optimal!**

Das **Potenzial des Grünlandes**  
wird **nicht ausreichend genutzt**  
→ **Eiweiß und Energie müssen**  
**zugekauft werden**

**Ertrag** und **Qualität** entwickeln sich in entgegengesetzte Richtung:  
der optimale Schnitzeitpunkt ist erreicht wenn Ertrag und Qualität  
(Rohprotein und VEM) in **optimalem Verhältnis** stehen.

Eine Anweilsilage sollte höchstens 25% Rohfaser in der TM aufweisen.  
Da der Rohfasergehalt vom stehenden Bestand bis zur fertigen Silage  
noch ansteigt **soll bei ca. 22% Rohfaser in der TM gemäht werden.**



**KLASSE statt MASSE !**

## Grünland-Info 2010

### Service zur Bestimmung des optimalen Schnittzeitpunktes

Der **Landwirt** kann mit der Bestandesführung und der Wahl eines optimalen Schnittzeitpunktes Ertrag und Qualität wesentlich beeinflussen.

Als Hilfe bei der Bestimmung des optimalen Schnittzeitpunktes informiert „**Grünland-Info**“ über den aktuellen Stand von Ertrags- und Qualitätsentwicklung.

- ab dem 12. April 2010
- wöchentlicher Abstand
- 5 verschiedene Standorte (Canach, Fennange, Schoenfels, Erpeldange, Marnach, Neidhausen)
- Veröffentlichung auf Wetterfax und „Letzeburger Bauer“, sowie auf [www.asta.etat.lu](http://www.asta.etat.lu) und [www.lta.lu](http://www.lta.lu)

### Wie kann Grünland-Info in der Praxis genutzt werden?

- Welcher **Standort** und **Grünlandtyp**?
- Bestandsanalyse:  
welche **Gräser** und **Kräuter**  
bilden den Bestand?
- **Entwicklungsstadium** der Hauptgräser



Wichtigster Parameter ist  
der **Rohfasergehalt**  
er soll beim 1. Schnitt  
**22 %** nicht überschreiten



dies entspricht:  
Vollblüte Löwenzahn  
¼ Pustebumen

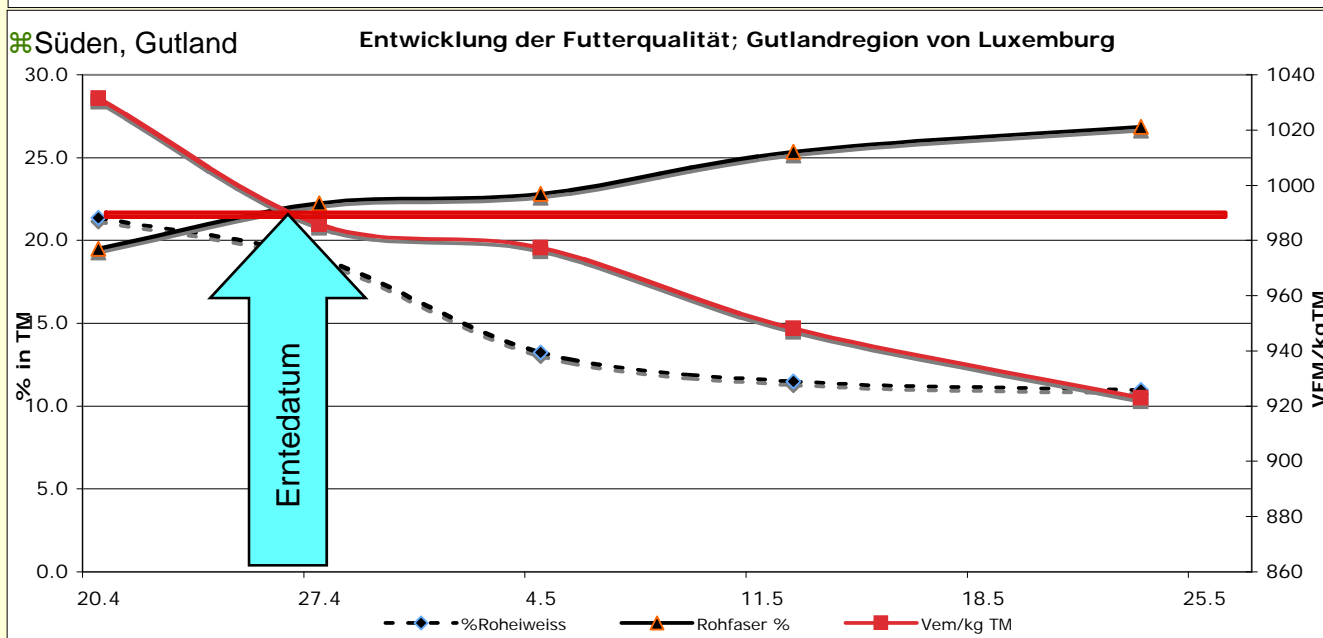
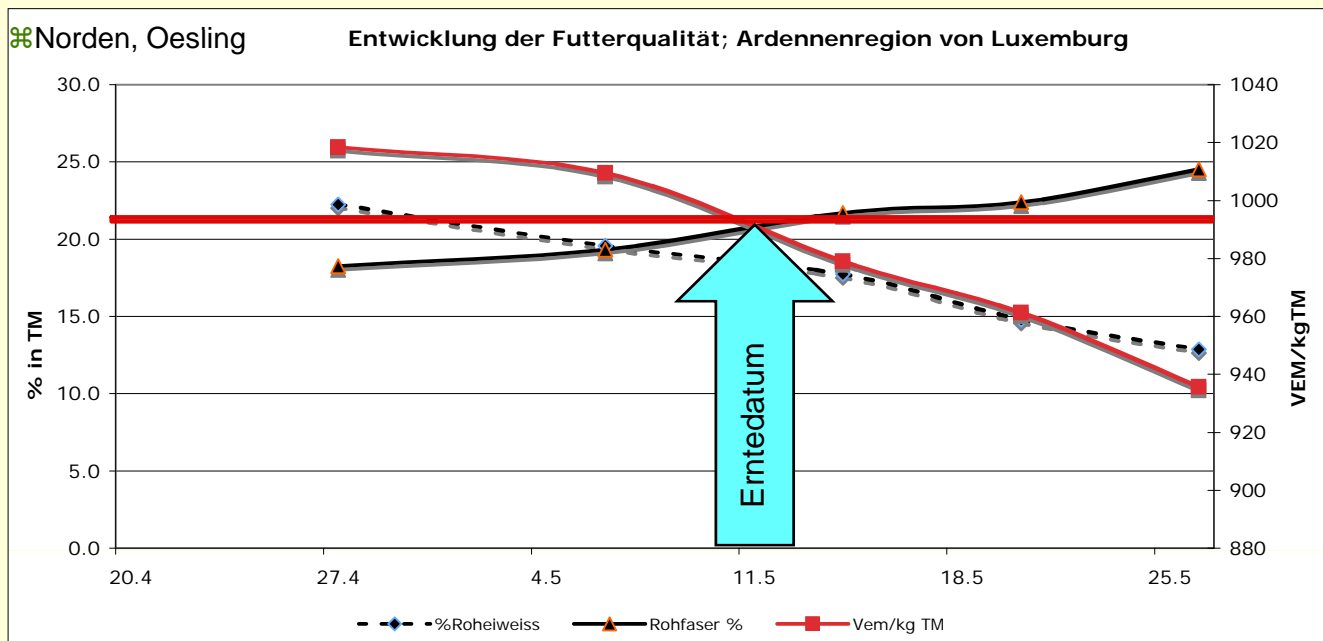
Schossen bis Ähren-  
/ Rispenschieben  
der Hauptgräser

**Eine wirtschaftliche Milchproduktion und  
Rindermast erfordern eine qualitativ  
hochwertige Grundfutterproduktion !**

# Schnittzeitpunkt 1ter Schnitt

Vergleich unterschiedlicher Standorte Luxemburgs

Mittel der Jahre 2005 - 2009



⌘ Dieselbe Grünlandmischung sowohl im Norden als auch im Süden

⌘ Höhenlage Norden 550 m NN

⌘ Höhenlage Süden 230 m NN

Für die Ernte ist nicht der Kalendertag entscheidend, sondern der Entwicklungsstand des Futteraufwuchses

# Agrarmeteorologie als Entscheidungshilfe

## Planung der Ernte anhand von Wetterdaten und Vorhersage

### Luxemburg Das, « Gutland » im Vergleich zum « Oesling »

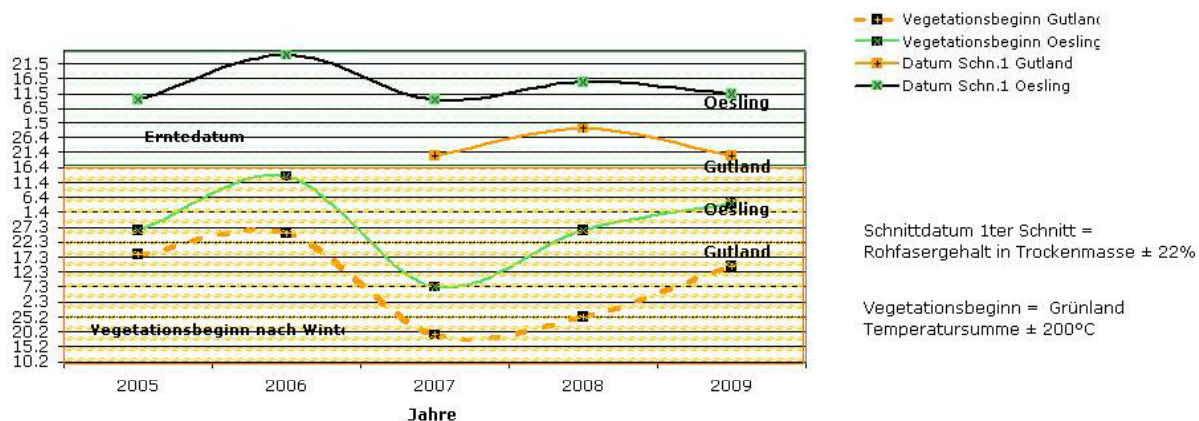
#### KLIMADATEN 2005 - 2009

Jahr	Ø_Temp_°C				Niederschlag mm			
	Jan-Dez.		April-Sept.		Jan-Dez.		April-Sept.	
	Süden	Norden	Süden	Norden	Süden	Norden	Süden	Norden
2005	10.1	9.3	15.8	14.6	672	754	347	487
2006	11.3	9.0	17.2	15.0	713	661	381	387
2007	11.1	9.2	16.1	13.8	944	914	454	500
2008	10.4	8.2	15.4	13.0	904	988	443	415
2009	9.9	8.6	15.7	14.3	800	752	377	322
Mittel	10.6	8.9	16.0	14.1	807	814	400	422

#### GRUENLANDENTWICKLUNG 2005 - 2009

Jahr	Vegetationsbeginn			Differenz in Tagen			Schnittdatum 1ter Schnitt			Differenz in Tagen			Tage von Vegetationsbeginn bis 1ter. Schnitt	
	Süden		Norden	Süden - Norden			Süden		Norden	Süden - Norden			Süden	Norden
	Süden	Norden	Süden - Norden	Süden	Norden	Süden - Norden	Süden	Norden	Süden - Norden	Süden	Norden	Süden - Norden	Süden	Norden
2005	18.3	26.3	8	18.3	26.3	8	20.4	9.5	10.9	60	44	16	60	44
2006	25.3	13.4	11.9	25.3	13.4	11.9	20.4	24.5	4.1	63	41	22	63	41
2007	19.2	7.3	11.9	19.2	7.3	11.9	29.4	9.5	19.9	63	50	13	63	50
2008	25.2	26.3	1.1	25.2	26.3	1.1	20.4	15.5	4.9	37	37	0	37	37
2009	14.3	4.4	9.9	14.3	4.4	9.9	23.4	11.5	11.9	53	47	6	53	47
Mittel	9.3	27.3	19	9.3	27.3	19	23.4	13.5	9.9	53	47	6	53	47

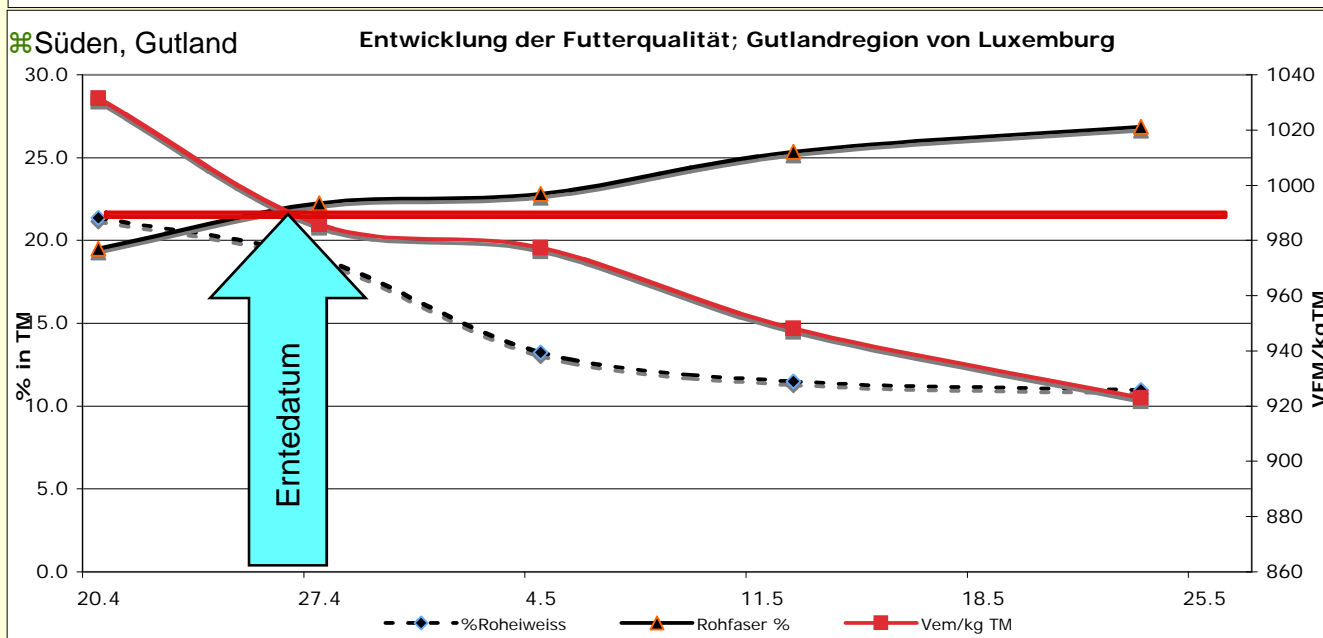
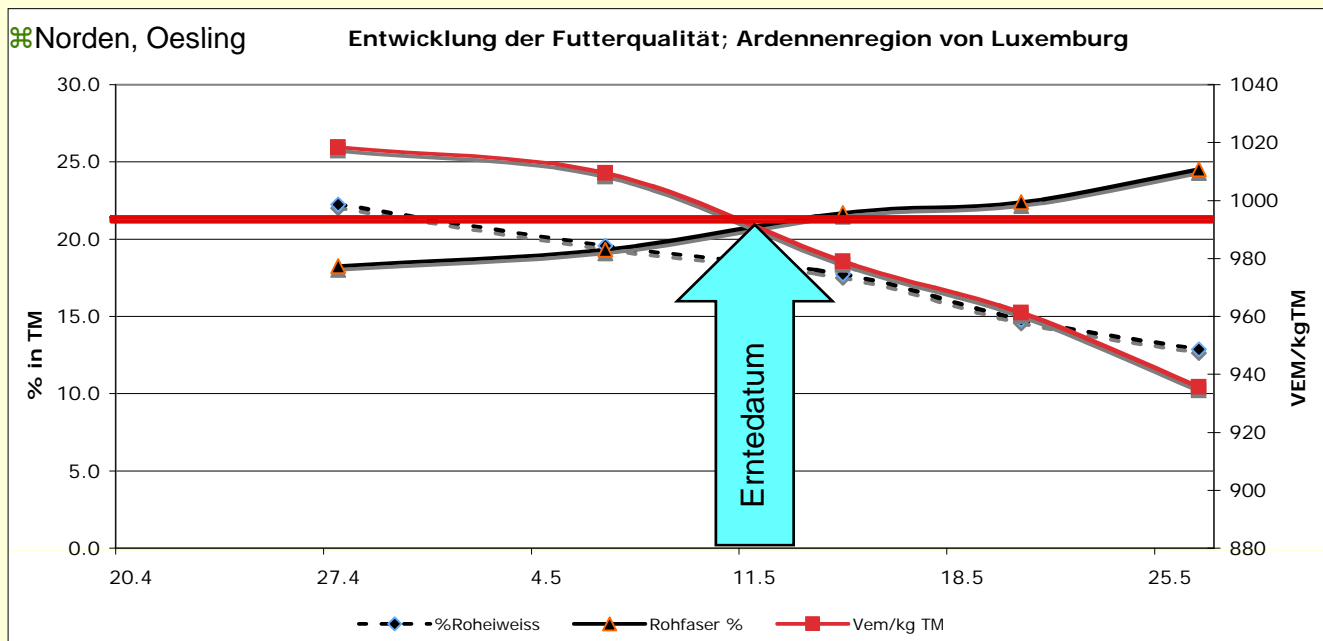
#### Unterschiede der Grünlandentwicklung : Norden - Süden



# Schnittzeitpunkt 1ter Schnitt

Vergleich unterschiedlicher Standorte Luxemburgs

Mittel der Jahre 2005 - 2009



⌘ Dieselbe Grünlandmischung sowohl im Norden als auch im Süden

⌘ Höhenlage Norden 550 m NN

⌘ Höhenlage Süden 230 m NN

Für die Ernte ist nicht der Kalendertag entscheidend, sondern der Entwicklungsstand des Futteraufwuchses



# Weideführung

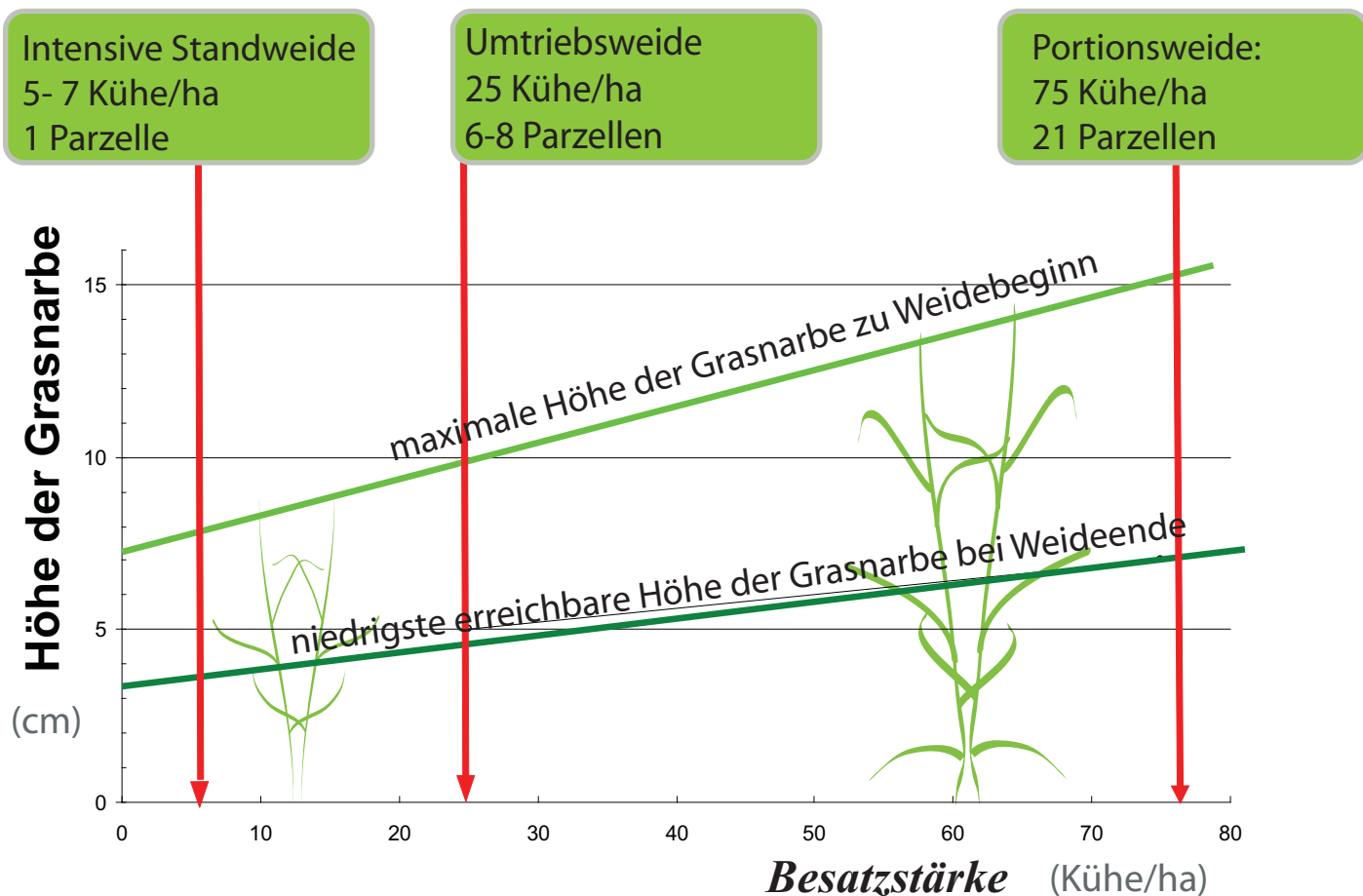
---

*Marita Hoffmann, Henri Kohnen*



# Weidesystem und Weidedruck

## Einfluss von Parzellengröße und Besatzstärke auf das Weidesystem



arrondierte  
Flächen

viele kleine  
Flächen

- optimiert für maximalen Ertrag pro Fläche
- weniger Arbeit
- größeres Zeitfenster

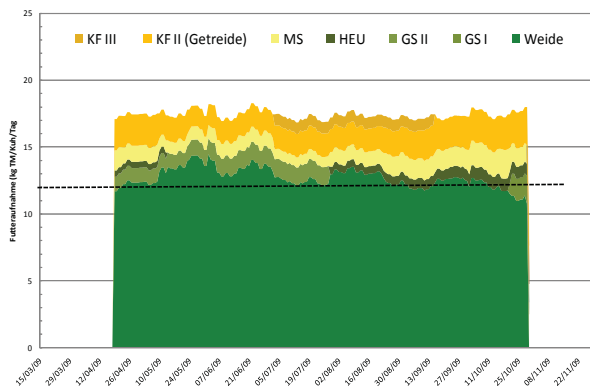
- optimiert für maximalen Ertrag pro Tier
- mehr Parzellen = mehr Arbeit
- kleineres Zeitfenster



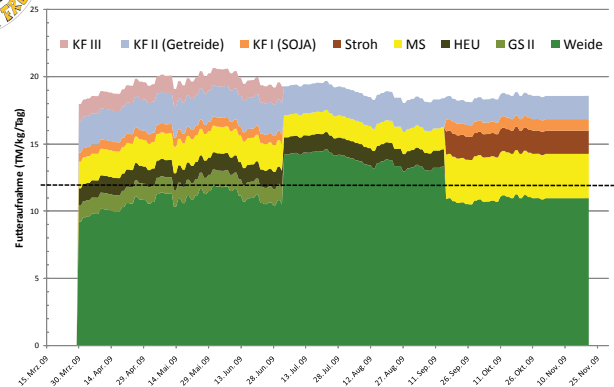
# Weideaufnahme und Grünlandertrag

## Erkenntnisse aus dem FILL- Weideprojekt

Weideaufnahme 2009  
Betrieb A

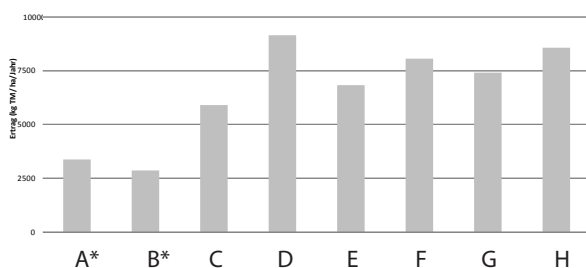


Weideaufnahme 2009  
Betrieb D

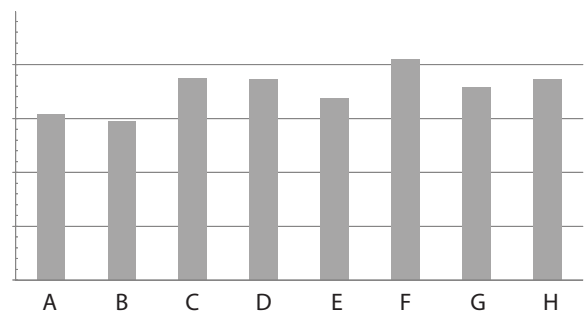


1. Hohe durchschnittliche **Weideaufnahme** auf beiden Betrieben: +/- 12 kg TM/Kuh/Tag!
2. Dieser hohe Weideanteil in der Ration wird durch **gezielte Reduktion des Zufutters** erreicht!
3. Die **Milchleistung** sowie auch die Gesamtfuttermittelaufnahme werden trotz des hohen Weideteils in der Ration **wenig beeinflusst**!

Grünlandertrag 2009  
Betrieb A  
(kg TM/ha/Jahr)



Grünlandertrag 2009  
Betrieb D  
(kg TM/ha/Jahr)



Parzellen

1. Durchschnittlicher Ertrag: 7-8 t TM/ha/Jahr
  2. Hoher Weidedruck gepaart mit einer hohen Nutzungshäufigkeit sind der Garant für diesen hohen Flächenenertrag
- \* Die Parzellen A und B (Betrieb A) sind Bestandteil eines Biodiversitätsprogrammes (Halbtrockenrasen)





# Nie zu spät auf die Weide!

oder,

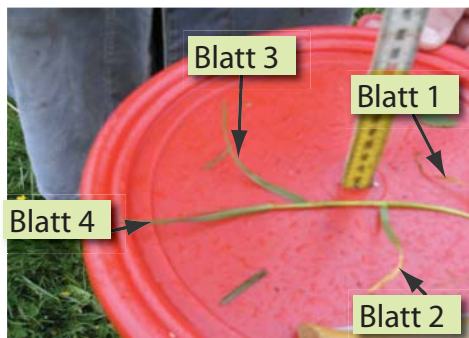
## Beweiden einer blattreichen Narbe Vermeiden von Stängelbildung



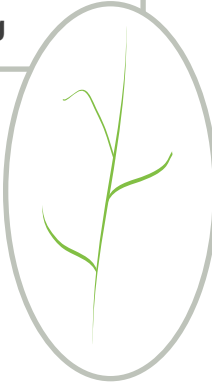
**Zu spät: Grashöhe >15cm  
Tiere in der Weide**



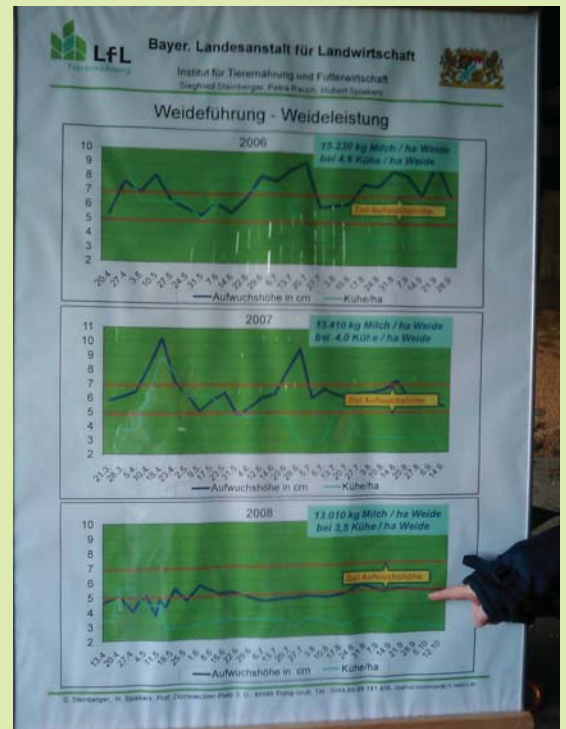
**Richtig: Grashöhe 5.5 cm;  
Tiere auf der Weide**



**Zu spät: 4 Blattstadium  
-> Stängelbildung**



**Rising Plate Meter  
Messen der Grasnarbenhöhe**



**Kurzrasenweide als intensive Standweide  
Lerneffekt einer wöchentlichen  
Messung der Grasnarbenhöhe  
(Weideprojekt Bayern)**



# Nie zu spät auf die Weide!

oder,

einmal zu spät - immer zu spät

## Nie zu spät zu Beginn der Weidesaison: **Frühe Weide**

**Die Tiere gehen auf die Weide, sobald die Wiese „ergrünt“ und trittfest ist**

1. Beweiden der ganzen Fläche
2. Geringe Besatzdichte
3. Halbtags oder stundenweise
4. Stallfütterung unverändert oder leicht reduziert

**Häufiger Fehler:**

**Zuerst alle Silagen verfüttern, dann weiden**

"Die Tiere gehen auf die Weide und nicht in die Weide"

## Nie zu spät beim Umtrieb: **Kurzrasenweide**

**Häufige Fehler:**

**„Die Weide wächst davon“**

**Zu große Zufuttermengen im Stall**

**(Unkenntnis vom Weideangebot)**

**Ziel der Weidegrashöhe**

zu **Weidebeginn**: 7 cm (maximal 11 cm)

beim **Abtrieb**: 3,5 cm (maximal 5 cm)

1. Weidegrashöhe messen (wöchentliche Begehung aller Weideparzellen)
2. Wöchentliches Erstellen eines „Weidefensters“ daraufhin entscheiden:
  - 3a. Anpassen der Zufuttermengen an das Weideangebot oder
  - 3b. Schnittnutzung bei Weideüberangebot

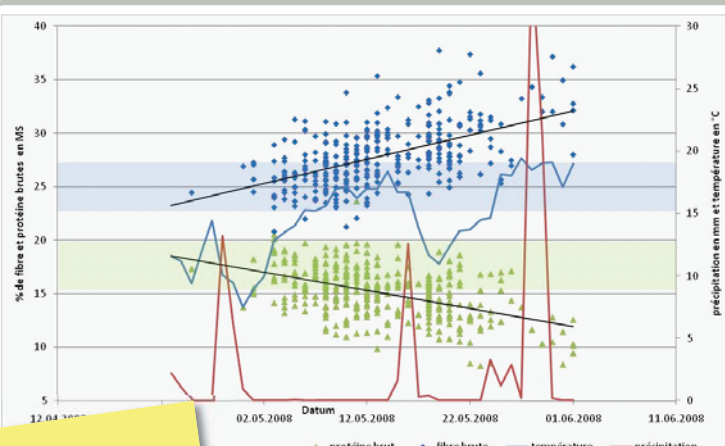
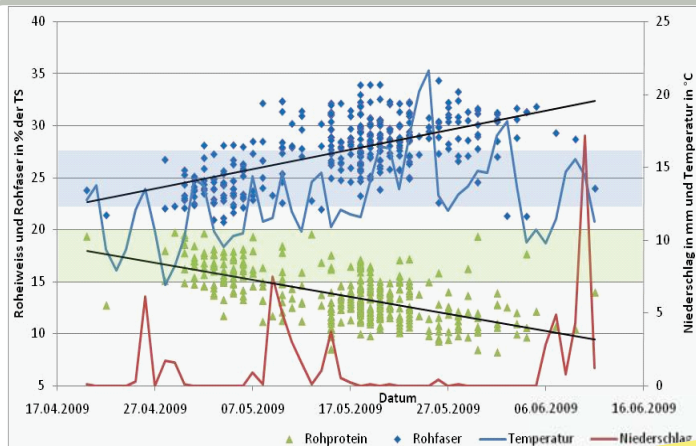
"Graze tight"

"Je schärfer, desto besser"

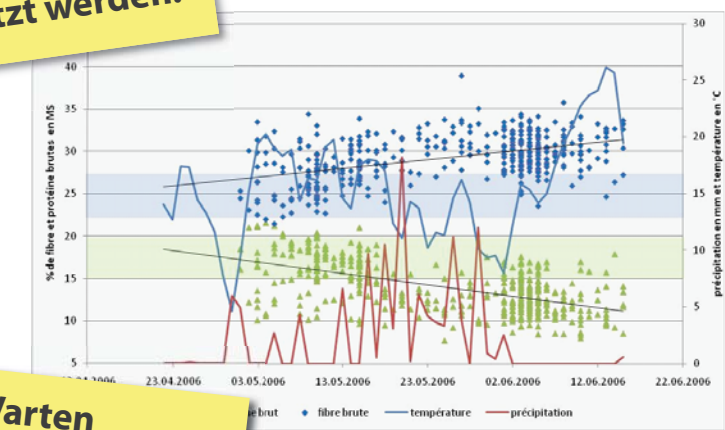
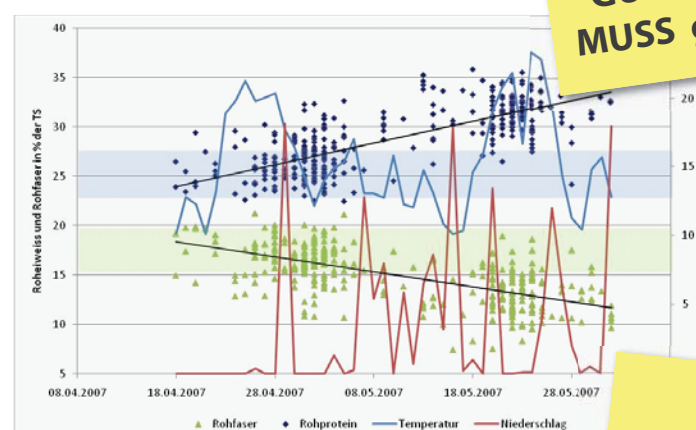


# Silagequalität und Wetter

## Silagequalität (Rohfaser und Roheiweiß) und Witterung von 2006 bis 2009

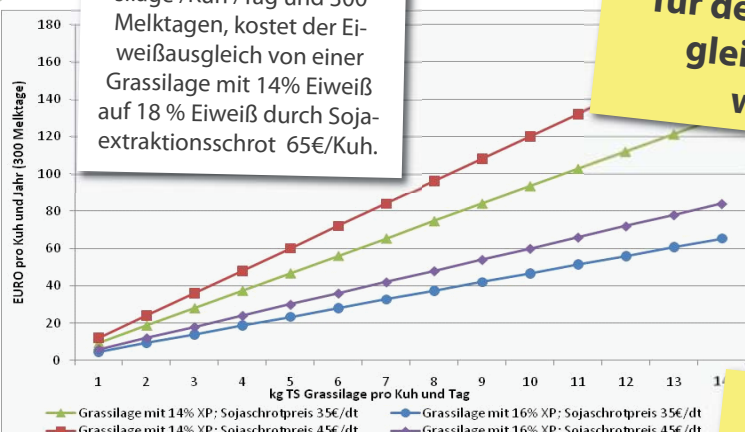


**Die erste  
GUTWETTER Periode  
MUSS genutzt werden!**



**Warten  
auf mehr Masse wird  
oft mit Mehrkosten  
für den Eiweißaus-  
gleich bezahlt  
werden!**

Bei 7 kg TS-Aufnahme Gras-  
silage /Kuh /Tag und 300  
Melktagen, kostet der Ei-  
weißausgleich von einer  
Grassilage mit 14% Eiweiß  
auf 18 % Eiweiß durch Soja-  
extraktionsschrot 65€/Kuh.



Kosten (in €) für den Eiweißausgleich auf einen Eiweißgehalt von 18% durch Sojaextraktionsschrot in Abhängigkeit von Grassilagequalität und Sojaschrotpreis

Dafür können wir eine  
Woche Urlaub machen  
und der Betriebshelfer ist  
auch bezahlt.

65€ pro Kuh und Jahr!!  
Bei 50 Milchkühen sind  
das dann schon  
**3250 € pro Jahr...**

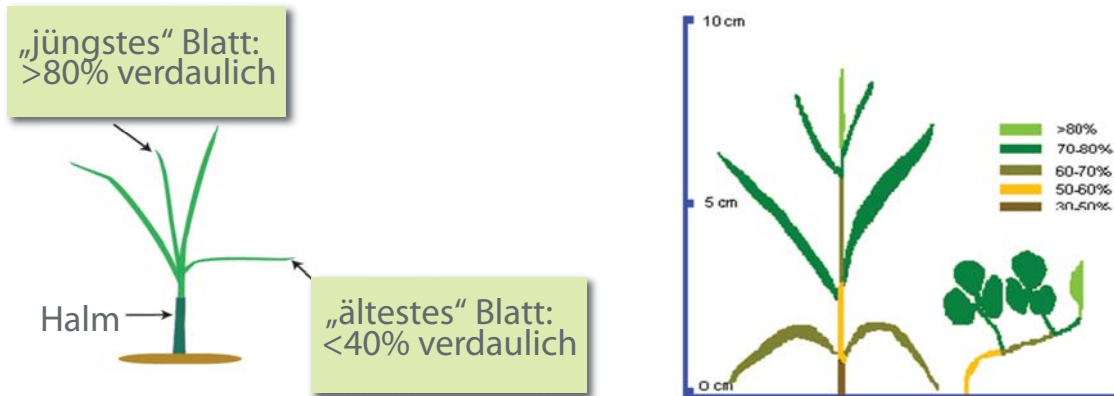


**Der Mais kann auch  
nach der Siloernte  
gesetzt werden!**

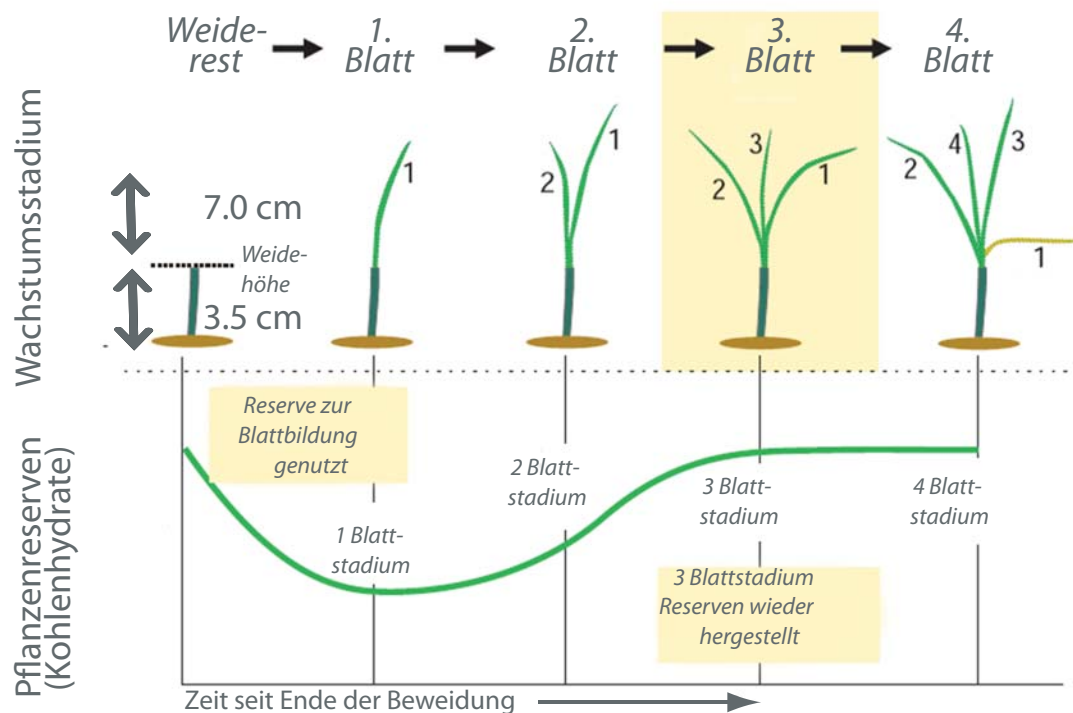


## Weiden spätestens im 3-Blattstadium

### Verdaulichkeit der einzelnen Bestandteile von Gras und Weißklee



### Nutzungsintensität, Graswachstum und Pflanzenreserven



Weiden durchschnittlich im 3 Blattstadium

### Weiden vor dem Schossen!

#### VORTEILE:

- sehr dichte Grasnarbe
- keine Narbenlücke
- keine Nachsaat erforderlich
- höchster Flächenertrag
- keine Stängelbildung
- keine Geilstellen
- kein Mulchen
- wenig Weiderest





# pH-Werte und Kalkdüngung

---

*Simone Marx, Marc Weyland*

# Von der Notwendigkeit der Kalkung

## Chemische Eigenschaften

- ♦ ➤ pH-Wertes
- ♦ ➤ Kationenaustauschkapazität (KAK)
- ♦ Veränderung der Zusammensetzung der Bodenlösung (Ca, Mg..)
- ♦ Bindung von Ca, K, Mg an den Ton-Humuskomplex
- ♦ Unterbindung der Aluminium-Toxizität
- ♦ Verbesserung der Nährstoffverfügbarkeit
- ♦ Vermeidung von Nährstoffmangel in Boden und Futter

## Physikalische Eigenschaften

- ♦ ➤ Wasserspeicherkapazität durch die ➤ der KAK
- ♦ ➤ Wasserhaltevermögen
- ♦ ➤ Porosität
- ♦ ➤ Aggregatstabilität
- ♦ ➤ Erosion

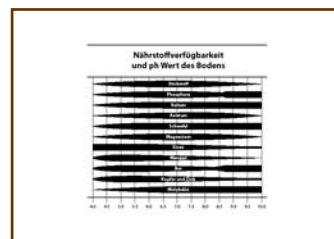


## Biologische Aktivität

- ♦ ➤ Mikrobielle Aktivität im Boden
- ♦ ➤ Mineralisation

## Pflanzenbestand

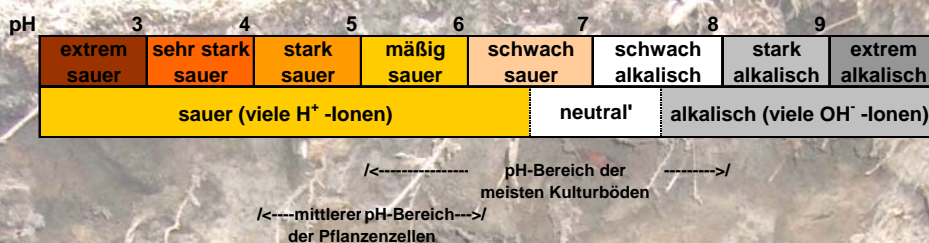
- ♦ Veränderung der Grasnarbe
- ♦ ➤ Wertvolle Futtergräser
- ♦ ➤ Leguminosen
- ♦ ➤ Wurzelwachstum
- ♦ ➤ Ertrag



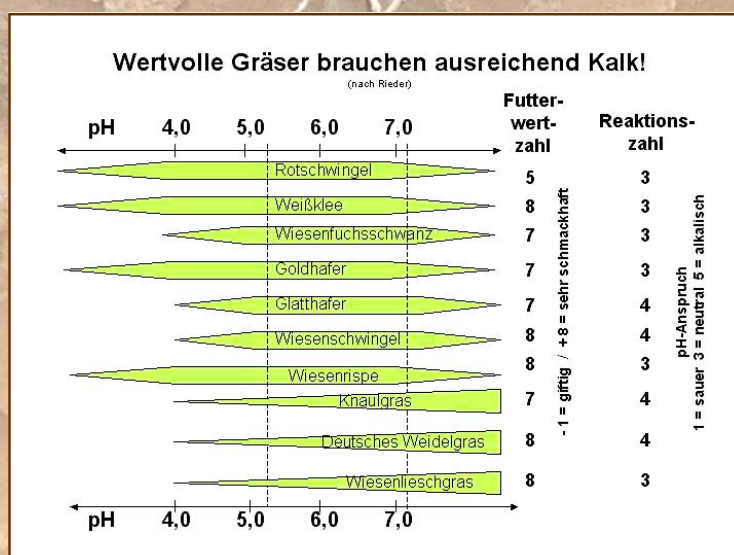
## Tier

- ♦ ➤ Ca-Gehalte im Boden —> fördert Tiergesundheit
- ♦ ➤ Leistungsfähigkeit
- ♦ ➤ Fruchtbarkeit

# Ansprüche der Kulturen an die Bodenreaktion



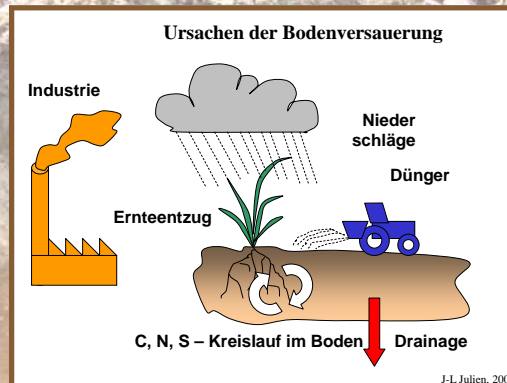
## Futtergräser



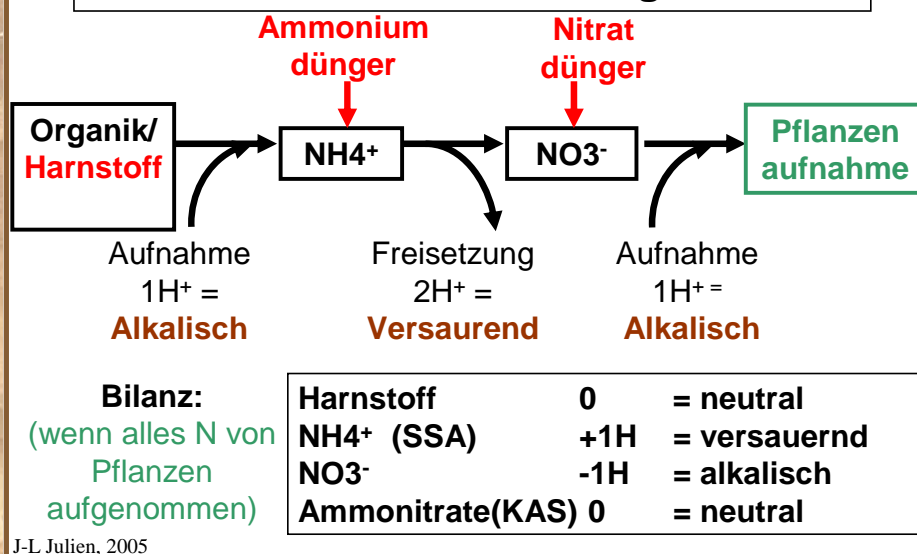
## Ackerkulturen

gering kalkbedürftig	mittelmässig kalkbedürftig	stark kalkbedürftig	sehr stark kalkbedürftig
Ertragsverluste 0-10 %	Ertragsverluste 10-20 %	Ertragsverluste 20-30 %	Ertragsverluste 30-50 %
Erbsen	<u>Winterweizen</u>	Durum	<u>Winterraps</u>
<u>Winterroggen</u>	Weidelgras	<u>Sommerraps</u>	Futterrüben
Sonnenblumen	<u>Kartoffel</u>	Rotklee	Luzerne
Öllein	Wicken	<u>Wintergerste</u>	Ackerbohnen
Lupinen	<u>Sommerroggen</u>	Sommerweizen	<u>Sommergerste</u>
	<u>Mais</u>		Leindotter
			Zuckerrübe

# Einfluss der Stickstoffdünger auf die Bodenreaktion



## Einfluss der N-Dünger auf die Bodenversauerung



Bilanz	Chemische Form	Stadium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Stadium NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nach Pflanzenaufnahme
Harnstoff	1/2 CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	-1 H <sup>+</sup>	+1 H <sup>+</sup>	0 (neutral)
Ammoniak	NH <sub>3</sub>	-1 H <sup>+</sup>	+1 H <sup>+</sup>	0 (neutral)
Ammonium (SSA)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	+2 H <sup>+</sup>	+1 H <sup>+</sup> (versauernd)
Nitrat	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	-	-1 H <sup>+</sup> (alkalisch)
Ammonitrat (KAS, AAS)	1/2 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	-	+1 H <sup>+</sup>	0 (neutral)

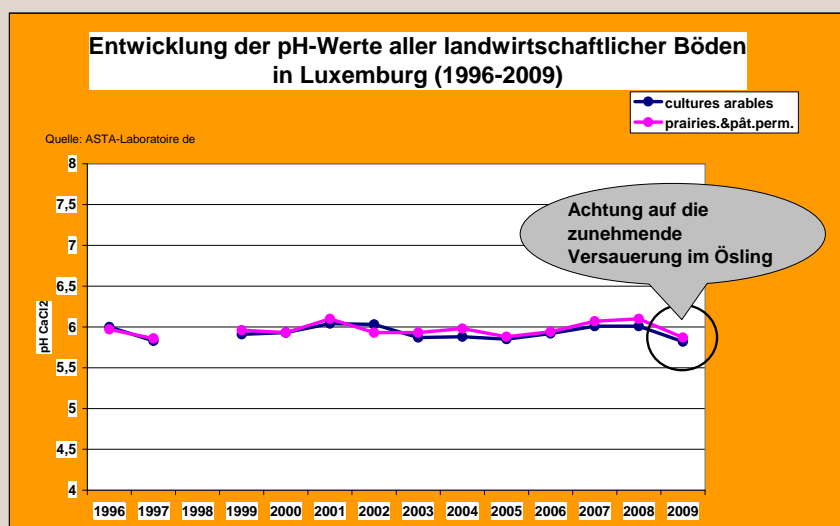
Comifer, 2009

# Entwicklung des pH-Wertes in den landwirtschaftlichen Böden Luxemburgs

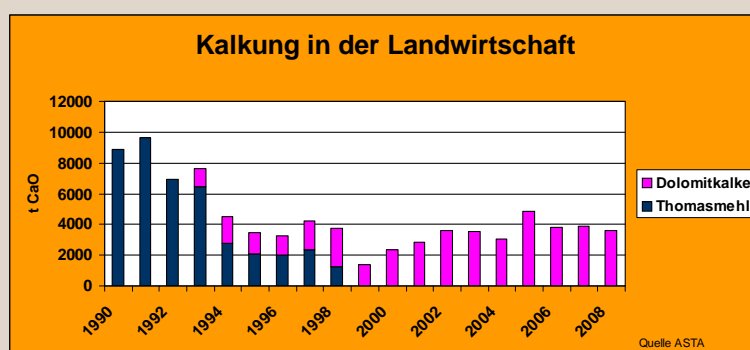
Im Rahmen der LANDSCHAFTSPFLEGEPRÄMIE werden seit 1996 jährlich bis zu 16.000 Bodenproben von landwirtschaftlichen Flächen im ASTA-Bodenlabor in Ettelbrück auf pH, P, K, Mg, Na untersucht. Die Bodenanalysen werden im 5-Jahresrhythmus wiederholt.

Bodenart	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
L (leicht-Gutland)	567	1843		1344	658	1453	1276	1332	1443	1319	1260	1998	1634	1340
M (mittel-Gutland)	2689	7000		6620	4059	6253	5510	5580	4914	5339	6611	6069	8709	7492
OM (mittel-Oesling)	1699	5903		4886	3109	4353	4293	4318	3009	4405	5372	4450	4416	5294
S (schwer-Gutland)	389	1984		1521	1003	1924	1306	1356	1256	903	1114	1090	1486	1657
Total	5344	16730		14371	8829	13983	12385	12586	10622	11966	14357	13607	16245	15783

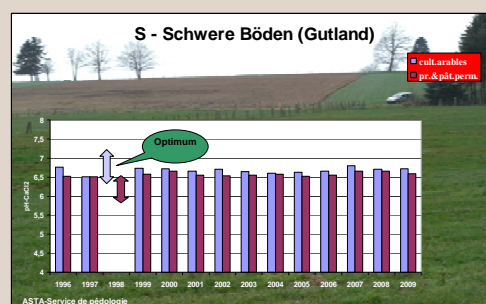
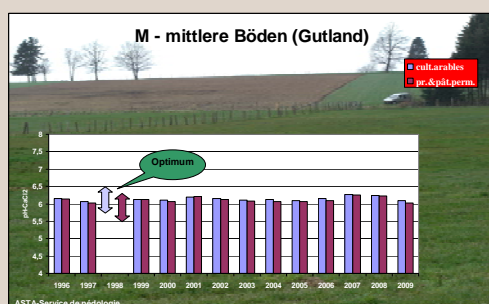
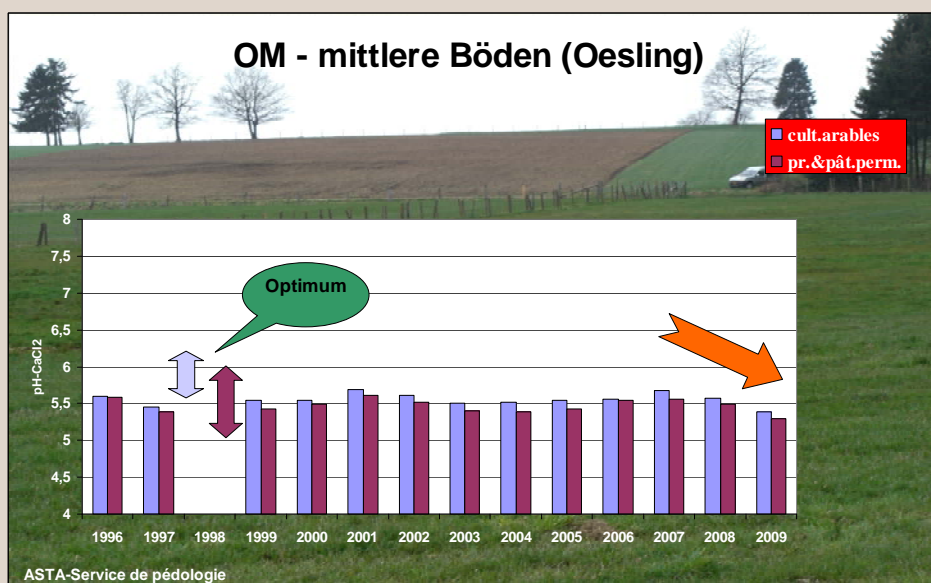
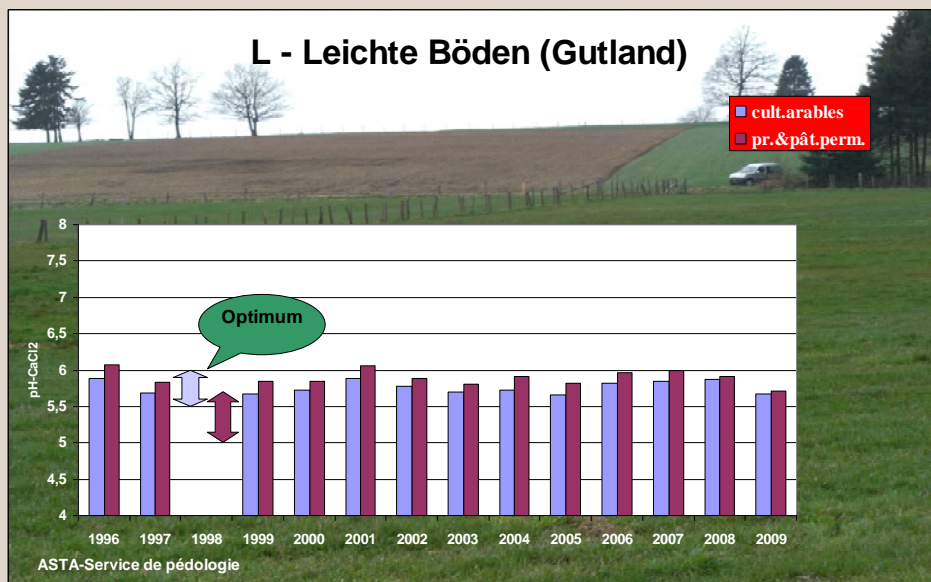
Allgemein geringfügige Schwankungen des pH-Wertes im Dauergrünland und in den Ackerböden seit 1996...



...aber zunehmende Versauerung im Ösling durch fehlende Erhaltungskalkung



# Entwicklung der pH<sub>CaCl2</sub> -Werte je nach Bodenart



# Ab Kampagne 2010/2011

## Gehaltsklassen für pH-Werte und Kalkungsanweisungen in Ackerland und Dauergrünland

Gehalts klasse	Ackerland	t CaO Bedarf / 5Jahre	Grünland	t CaO Bedarf / 5Jahre	Max. Einzelgabe t CaO/ha
L - leicht (Gutland)					
A sehr niedrig	<=4,8	5-6	<=4,3	2-3,5	15
B niedrig	4,9-5,4	2-4	4,4-4,9	1,5-2	
C gut	5,5-6,0	1-2	5,0-5,5	0-0,5	
D hoch	6,1-6,5	0	5,6-6,1	0	
E sehr hoch	>=6,6	0	>=6,2	0	
M - mittel (Gutland)					
A sehr niedrig	<=5,2	7,5-9	<=4,7	3,5-5	25
B niedrig	5,3-5,9	3,5-5,5	4,8-5,5	1,5-2,5	
C gut	6,0-6,5	1,5-2,5	5,6-5,9	0-0,5	
D hoch	6,6-7,1	0	6,0-6,8	0	
E sehr hoch	>=7,2	0	>=6,9	0	
S - schwer (Gutland)					
A sehr niedrig	<=5,3	9-11	<=4,7	4,5-5,5	30
B niedrig	5,4-6,3	2-6	4,8-5,6	1,5-3	
C gut	6,4-7,2	0-2	5,7-6,1	0-1	
D hoch	7,3-7,7	0	6,2-7,0	0	
E sehr hoch	>=7,8	0	>=7,1	0	
OM - mittel (Ösling)					
A sehr niedrig	<= 4,9	7-9	<=4,3	2-3,5	20
B niedrig	5,0-5,5	3-5	4,4-4,9	1,5-2,5	
C gut	5,6-6,3	1,5-2	5,0-5,7	0-1	
D hoch	6,4-7,0	0	5,8-6,1	0	
E sehr hoch	>=7,1	0	>=6,2	0	

A	B	C	D	E
Gesundungskalkung		Erhaltungskalkung	keine Kalkung	