

# Hochqualitative Eiweißfuttermittel für Milchvieh und Monogastrier in einem optimierten Produktionssystem mit Luzerne ohne einen hohen Einsatz von großkörnigen Leguminosen (Soja)

*Vorstellung der Ergebnisse des Projektes HEILU*

24.2.2024

*Dr. Klaus Gutser*



Datum: 09.02.2024



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Landwirtschaftsfonds  
für die Entwicklung des  
ländlichen Raums



LAND  
BRANDENBURG  
Ministerium für Landwirtschaft,  
Umwelt und Klimaschutz

Gefördert durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds  
für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)

**I. zu geringer Ertrag im Pflanzenbau: + 5,5 € pro kg N im ökologischen Landbau**

zu wenig pflanzenverfügbarer Stickstoff in der Vegetationsperiode

→ *Einsatz von Mineraldünger aus dem Haber-Bosch-Verfahren*

**II. geringer Futterwert für hohe Leistungen in der Tierproduktion**

→ *Eiweißkonzentrate sind im ökol. Landbau unerschwinglich > 50 € / dt*

**➔ Derzeit wird klar, dass der Futterbau bedeutender den je wird:**

- hoher Energieverbrauch für die Mineraldüngerproduktion: Preise

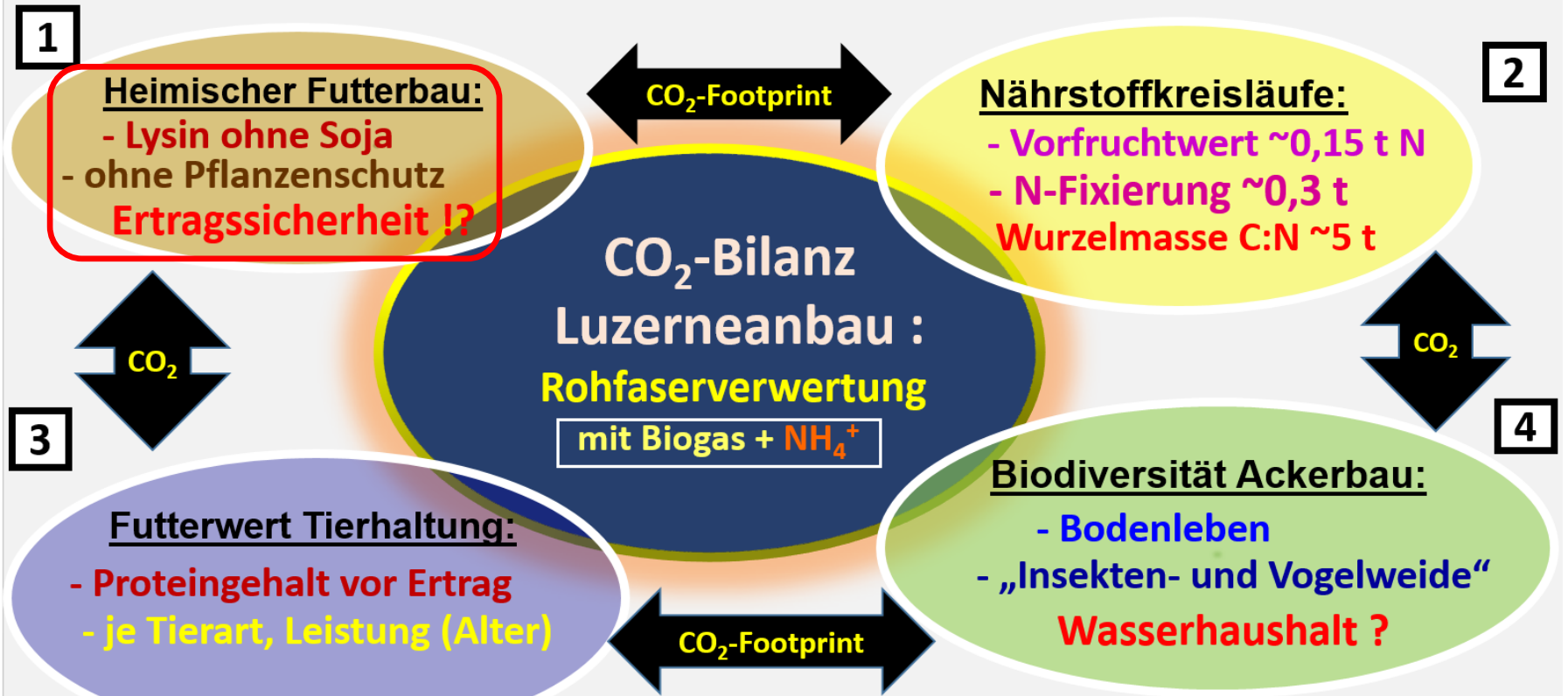
- Eiweißversorgung der Tierproduktion: Preise

- Bodenleben; Ökologie; gasförmige Stickstoffverluste / Auswaschung

- 1. Zu unsichere Erträge im Anbau von großkörnigen Leguminosen für die Fütterung von Legehennen und Mastschweinen**
- 2. Eine Bandtrocknung ist für sämtliche Ackerfrüchte einsetzbar**
- 3. Mit der Trocknungsanlage kann auch Mischfutter hergestellt und verkauft werden (Mischtank mit Pelletierung)**
- 4. Umliegenden ökologischen Marktfruchtbaubetrieben fehlt eine Wertschöpfung aus dem Futterbau mit Leguminosen**

**Die ständige Diskussion im Projekt kreist um eine Frage:  
Wie sieht ein zukunftsfähiges ökologisiertes Produktionssystem aus ?**

# Nutzung der Synergieeffekte des Futterbaus mit Luzerne im Klimawandel



**Ohne Tierhaltung / Biogasanlagen keine „bedarfsgerechte Düngung“ der Flächen !!!**

# Hochverdauliche Futtermittel für den Monogastrier: <150 g Rohfaser

## Gehaltswerte aus Gruber Tabelle für die Milchproduktion

Gehaltswerte der Futtermittel		in 1000 g Trockenmasse (TM)							
Num	Futtermittel	TM	XF	XS+XZ	XP	nXP	UDP	RNB	NEL
		g	g	Stärke g	g	g	%	g	MJ
	Ackerbohnen	90		451 bXS 22,8 %	295	194	15	16	8,58
	Süßlupine weiß	136		147	376	217	20	25	9,24
	Sojakuchen 8% Rohfett	65		120	449	223	20	36	8,74
	Rapskuchen 8% Rohfett	135		75	370	180	15	30	7,89

**Wichtig für den Wiederkäuer :  $\geq 170$  g nXP mit  $\leq 15$  g RNB ohne löslicher Stärke**

Mais		26		715 bXS 40,8 %	102	166	50	-10	8,38
------	--	----	--	-------------------	-----	-----	----	-----	------

**Ackerbohne viel lösliche Stärke / Presskuchen Milchvieh N-Überschuss → pro kg 3-3,6 kg Mais**

# Futterwert der Luzerne je nach Art der Konservierung

## Gehaltswerte der Futtermittel aus Gruber Tabelle

Gehaltswerte der Futtermittel		in 1000 g Trockenmasse (TM)								
Num	Futtermittel	TM	XF	aNDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL
		g	g	g	g	g	g	%	g	MJ
<b>Luzerne 1.Schnitt</b>										
	Knospe	180	228	470	275	216	139	15	12	5,74
	Beginn Blüte	200	276	545	315	188	137	20	8	5,45
<b>Luzernesilage</b>										
	in der Knospe	350	240	485	280	190	130	15	10	5,45
	Beginn der Blüte	350	280	550	320	175	130	20	7	5,15
<b>Luzerneheu 2.u.f.Schnitte</b>										
	Beginn Blüte	860	300	585	340	178	129	25	8	4,63
	Ende Blüte	860	350	650	380	140	113	25	4	4,21
<b>Luzernecobs, -Grünmehl</b>										
	vor Knospe	890	185	410	240	210	177	40	5	5,88
	in Knospe	890	225	490	285	185	162	40	4	5,46
	Beginn Blüte	890	255	545	315	175	154	40	3	5,16

> 300 °C Verdaubarkeit!

# Proteinzusammensetzung von Hülsenfrüchten im Vergleich zu Blattmasse der Luzerne und Rotklee (Monogastrier)

	Rohfaser (XF)	Methi- onin	Lysin	Rohprotein (XP)	Lysin ( in XP)
	g pro kg TM				
Ackerbohne <sup>1</sup>	79	1,8	16,9	<b>263</b>	6,4
Erbse <sup>1</sup>	57	2,0	<u>15,9</u>	<b>228</b>	<u>7,0</u>
Sojabohne <sup>1</sup>	75	<b>6,0</b>	<b>25,0</b>	<b>402</b>	6,2
Blattmasse <sup>2</sup> :	<b>Legehennen !</b>				
- Luzerne	125	<b>2,8</b>	<b>17,4</b>	<b>283</b>	<b>6,1</b>
- Rotklee	139	2,5	15,5	<b>268</b>	5,8

<sup>1</sup> LFL, 2011    <sup>2</sup> Hoischen-Tauber, 2017

**Verfahren / Aufbereitung**  
(für Geflügel, Ferkel !)

→ nach Entzug Stärke (45 %) bei Ackerbohne bis ~**50 % XP**  
→ „vorschälen“ Sonnenblumenkerne bis ~**48 % XP**

# Bandtrocknung von Luzerne mit Blatt-Stängel-Trennung : Solarstrom und / oder Biogasanlage

**Vermeidung von  
Bröckelverlusten  
der Blätter!**



**Anlieferung Luzerne:**

35-55 % TM,  
Blätter < 70 % TM  
(Ladewagen)

**Am Ende der  
Bandtrocknung:  
65 % statt 90 % TM**



**Stängel < 55 % TM  
Blätter ≥ 85 % TM**

**Kurze Trocknungszeit :  
schonend + wenig Energie**

**stufenlose Geschwindigkeit und  
Temperatureinstellung  
mit Blatt-Stängel-Trennung**



**Bandtrocknung**

**Häcksler  
-  
Gebläse**



**Häckselgut**



**I. Anbau und Etablierung von Leguminosen: Welcher Standort ?**

**II. Wie beeinflusst die Trocknungstemperatur die Verdaubarkeit des Proteins? Ist Silage als Folienballen eine Alternative für Pellets?**

**III. Ist bereits eine niedrigere Wuchshöhe mit einer höheren Schnitthöhe für einen besseren Futterwert ohne Blattmasse ausreichend?**

**IV. Welche Rolle spielt der Erste Schnitt ?**

**V. Welchen Einfluss hat die Wasserverfügbarkeit auf den Futterwert ?**

# zu I. Anbau und Etablierung von Leguminosen: Welcher Standort?

1. Nur reine Aussaat von Leguminosen: kein Gras im Saatgut!

2.  $\leq 25$  Bodenpunkte:  $\leq 2$  Nutzungsjahre: Wicke + andere Leguminosen  
 $\geq 25$  Bodenpunkte:  $\geq 3$  Nutzungsj.: Luzerne (80 %) + and. Leguminosen

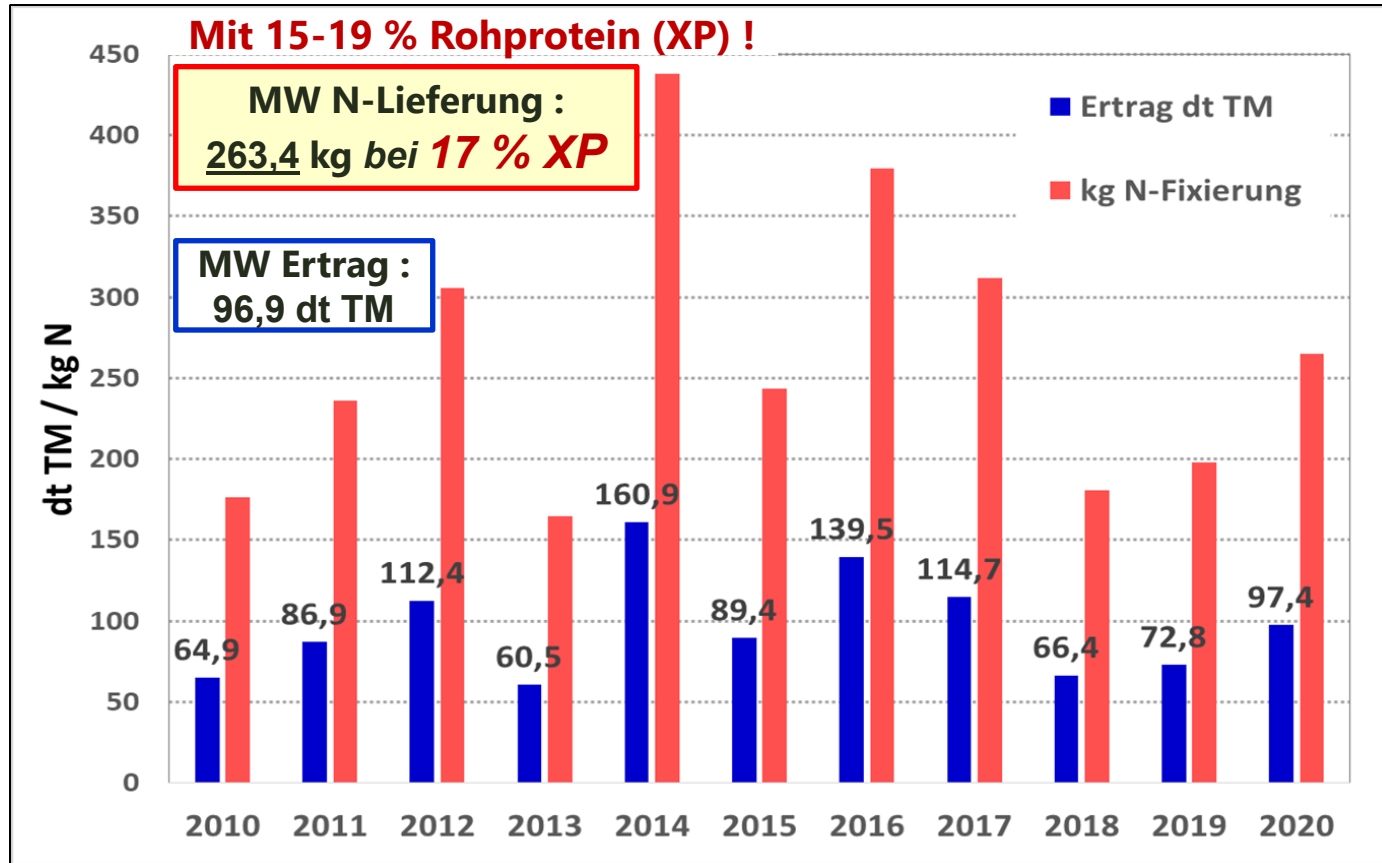
3. Nur in Blanksaat und nicht als Untersaat in das Getreide :  
**Luzerne an Grenzstandorten im Frühjahr (außer feuchter August)**

4. Für Wurzelvortrieb im ersten Jahr 1. Schnitt nicht vor Mitte Blüte

5. Bei Luzerne immer Saatbeetkalkung: Boden pH  $> 6,0$   
**Beimpfung wird empfohlen vor allem bei heterogenen Bodenverhältnissen**

6. Achtung feinkörniges Saatgut bei leichten Böden  
**Sämaschine mit Vor- und Rückverfestigung Saatbeet**

**Zu I.:** Erträge *Grünschnitt* (dt TM/ha) und N-Lieferung mit Mittelwerte (W) von Luzerne- Rotklee-Gras ab Mitte Blüte des Rotkleees zwischen 2010 bis 2020  
(Langzeitversuch ökologischer Landbau an Grenzstandorten am ZALF)



# Zu III. Problematik der Erntestrategie

Herdenleistung > 10.000 kg **Milch** *aus wirtschaftseigenem Futter*

Im Dauergrünland < 30 cm Wuchshöhe: Weniger ist mehr!

Gruber Tabelle: + 100-300 kg N Mineraldünger!!!

5-8 Schnitte Weidelgras im Schossen hat **19,5%** Rohprotein und **20 %** Rohfaser **6,7 MJ NEL**

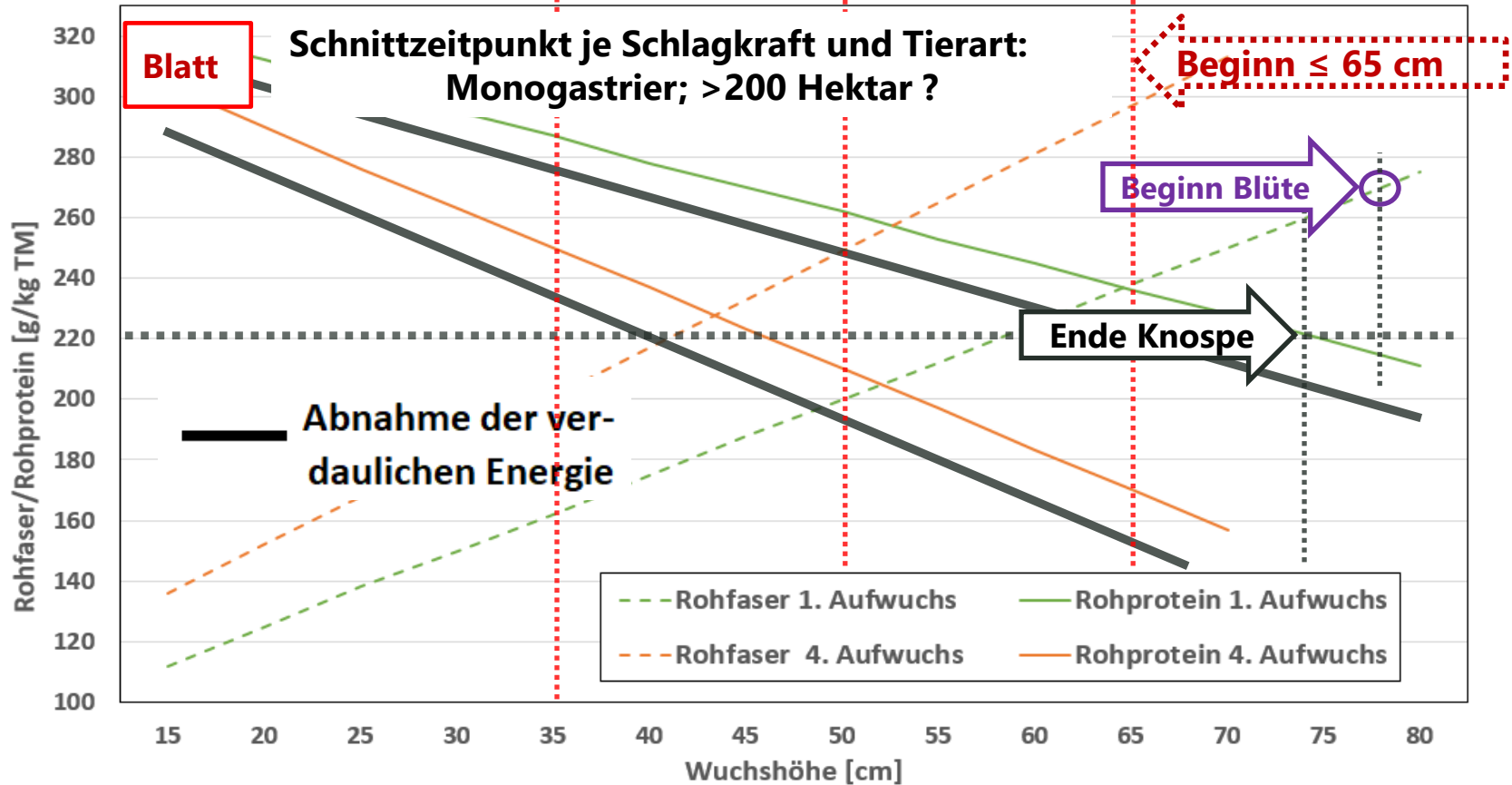
Bisheriges Motto der Luzerneernte:

ein hoher Ertrag ist des Bauern größter Stolz,  
doch mein Freund du erntest viel Holz!

Luzerne : + 200-500 kg N-Lieferung je Niederschlag !

≥ **23 %** Rohfaser deutlich geringere Verdaubarkeit (Monogastrier!) + weniger RP (%)

# Zu III. Rohfaser- und Rohproteingehalt vom 1. bis 4. Schnitt im Verhältnis zur Wuchshöhe (Luzernestab nach Schmidt, L. 1980, 1982)



# Zu III. und IV. Luzernestab nach Lothar Schmidt und Boto Märtin:

Kontinuierliche Produktion von monogastridengerechtem Luzernegrünfutter. Feldwirtschaft 23 (1982),  
Empfehlung zur gebrauchsfertigen Nutzung der Luzernebestände. Feldwirtschaft 21 (1980), S. 61-63

Wuchshöhe [cm]	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	5 cm Δ :
<b>1. Aufwuchs</b>															
Rohfaser [g/kg TM]	112	125	138	150	162	175	188	200	212	225	238	250	262	275	12,5
NEL [g/kg TM]					6,31	6,20	6,09	5,98	5,87	5,77	5,66	5,56	5,45	5,34	-0,105
Rohprotein [g/kg TM]	320	312	303	295	287	278	270	262	253	245	236	228	220	211	-8,5
TM [dt/ha]	9,8	13,2	16,2	19,9	23,2	26,6	30,0	33,3	36,6	40,0	43,3	46,7	50,0	53,4	3,35
<b>2. Aufwuchs</b>															
Rohfaser [g/kg TM]	156	169	181	194	206	219	231	244	256	268	281	293	306	318	12,5
NEL [g/kg TM]	6,13	6,03	5,93	5,83	5,73	5,63	5,53	5,43	5,33	5,23	5,13	5,03	4,93	4,83	-0,100
Rohprotein [g/kg TM]	342	331	320	310	299	288	277	266	256	245	234	224	213	202	-10,5
TM [dt/ha]		2,4	5,2	8,1	11,0	13,8	16,6	19,5	22,4	25,2	28,0	30,9	33,8	36,6	2,85
<b>3. Aufwuchs</b>															
Rohfaser [g/kg TM]	146	160	174	187	200	214	228	241	254	268	282	295	308	322	13,5
NEL [g/kg TM]	6,27	6,16	6,06	5,95	5,84	5,73	5,63	5,52	5,41	5,31	5,20	5,09	4,98	4,88	-0,105
Rohprotein [g/kg TM]	330	317	305	293	280	268	255	243	231	218	206	193	181	169	-12,5
TM [dt/ha]		1,8	4,6	7,3	10,0	12,8	15,6	18,3	21,0	23,8	26,6	29,3	32,0	34,8	2,75
<b>4. Aufwuchs</b>															
Rohfaser [g/kg TM]	136	152	168	185	201	217	233	249	265	281	297	313			16,5
NEL [g/kg TM]	6,26	6,14	6,02	5,90	5,78	5,66	5,54	5,42	5,31	5,19	5,07	4,95			-0,115
Rohprotein [g/kg TM]	304	290	276	263	250	237	223	210	197	183	170	157			-13,5
TM [dt/ha]		2,3	4,8	7,4	10,0	12,5	15,0	17,6	20,2	22,7	25,2	27,8			2,55

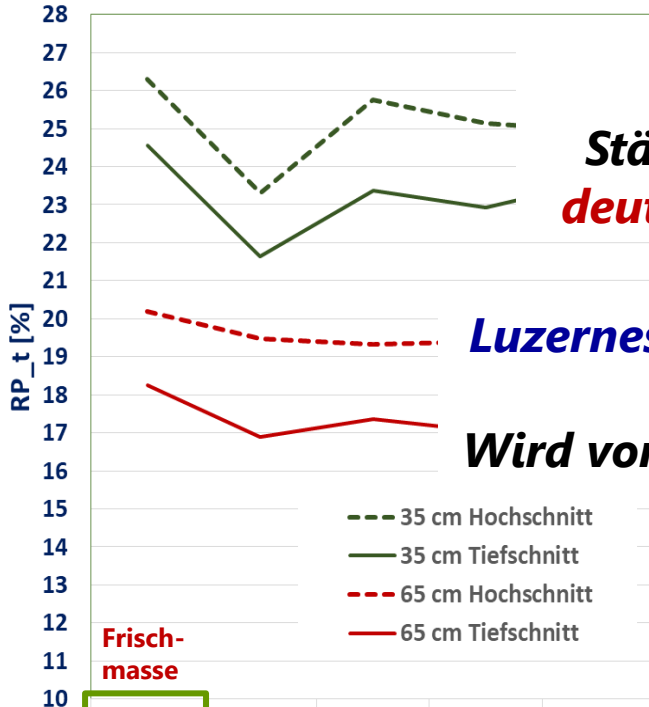
# Zu III. Einfluss der Trocknungstemperatur auf die Verdaubarkeit:

Veränderung der KOH-Löslichkeit des Rohproteins bis zu einem TM-Gehalt von 100 %

Mittelwerte aus 6 Wiederholungen 3. und 4. Schnitt in 35 und 65 cm Wuchshöhe



Rohproteingehalt nach Trocknung (RP\_t %)



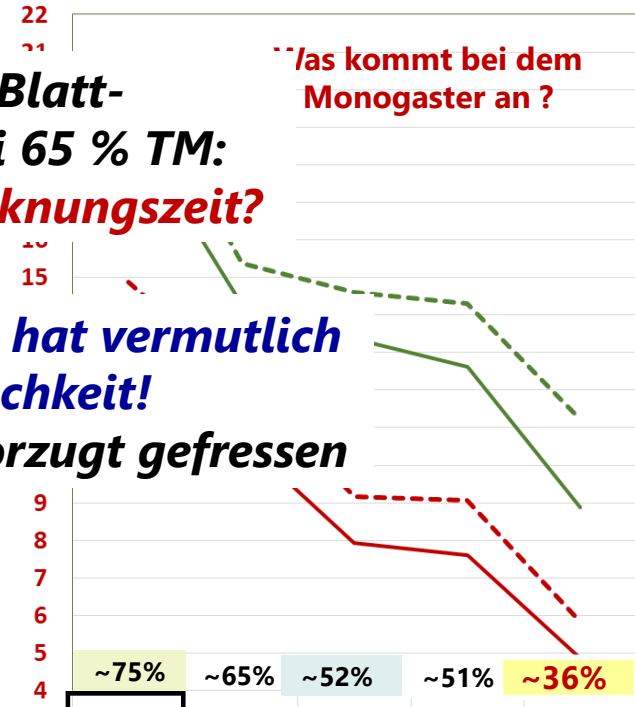
Frisch-  
masse

XP %	XP %	XP %	XP %	XP %
-70°C	30 °C	50 °C	70 °C	100 °C

**Innovation der Blatt-Stängeltrennung bei 65 % TM: deutlich kürzere Trocknungszeit?**

**Luzernesilage < 55 % TM hat vermutlich höchste Verdaulichkeit! Wird von Schweinen bevorzugt gefressen**

Anteil KOH-lösliches Rohprotein (RP\_S %)



Was kommt bei dem Monogaster an ?

~75%	~65%	~52%	~51%	~36%
XP %	XP %	XP %	XP %	XP %
-70°C	30 °C	50 °C	70 °C	100 °C

# Übersicht Versuchsaufbau in Müncheberg

**Prüffaktor A (Bewässerung)**

*a1 mit Bewässerung*  
*a2 ohne Bewässerung*

**Prüffaktor B (Wuchshöhe)**

<i>b1 35 cm</i>	<b>5 Messungen pro Parzelle für mittlere Wuchshöhe: Parzelle mit höchster Wuchshöhe</b>
<i>b2 50 cm</i>	
<i>b3 65 cm</i>	

**Prüffaktor C (Schnitthöhe)**

*c1 15 cm*  
*c2 15 cm + 5 cm*  
*c3 5 cm*

**Prüffaktor D (Sorte)**

*d1 Artemis*  
*d2 Fleetwood*

**Prüffaktor E (Pflanzenteil)**

*e1 Ganzpflanze*  
*e2 Blätter Ganzpflanze*  
*e3 Stängel Ganzpflanze*  
*e4 15 cm bis Pflanzenspitze*  
*e5 5 cm - 15 cm*

**54 ohne und 54 Parzellen mit Beregnung**

**108 Parzellen: 2×2 Sorten×3 Wiederholungen×3 Wuchshöhen ×3 Schnitt höhen**



# Blatt-Stängel-Anteil nach Wuchshöhen und Beregnung mit TM-Erträgen [dt/ha] aller Schnitte 2023

## Blatt-Stängel-Anteil ohne Sortenunterscheidung (Gesamtertrag 2023)

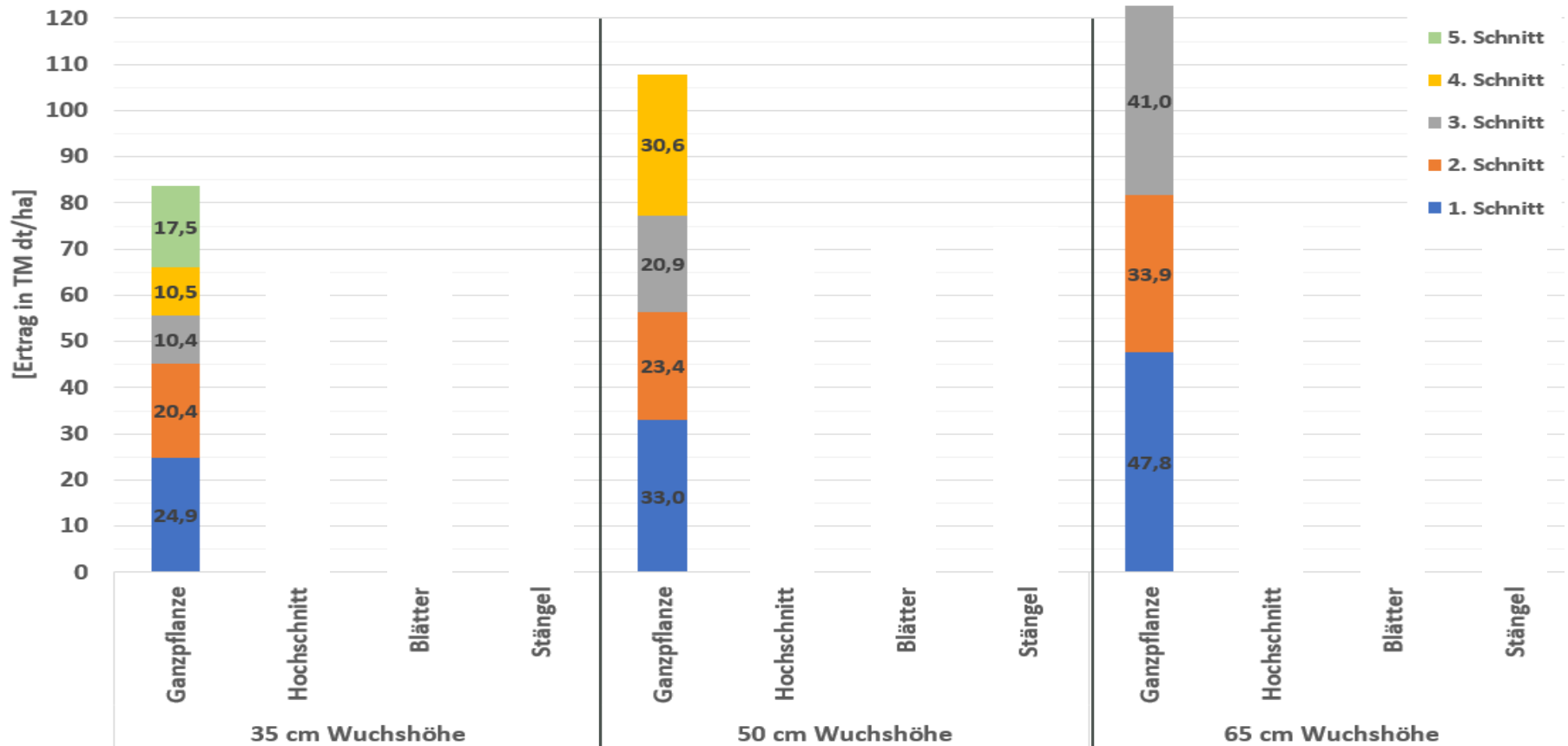
		TM Blätter	TM Stängel	TM Summe	Blätter [%]	Stängel [%]	
35 cm Wuchshöhe	<u>mit Beregnung</u>	53,28	41,93	95,21	55,96	44,04	+ ~10 dt
	ohne Beregnung	49,80	35,85	85,65	58,15	41,85	
50 cm Wuchshöhe	<u>mit Beregnung</u>	65,37	56,15	121,52	53,79	46,21	+ ~16 dt
	ohne Beregnung	54,25	51,15	105,41	51,47	48,53	
65 cm Wuchshöhe	<u>mit Beregnung</u>	71,38	78,29	149,68	47,69	52,31	+ ~30 dt
	ohne Beregnung	55,93	64,47	120,39	46,45	53,55	

35 cm: Blätter > Stängel

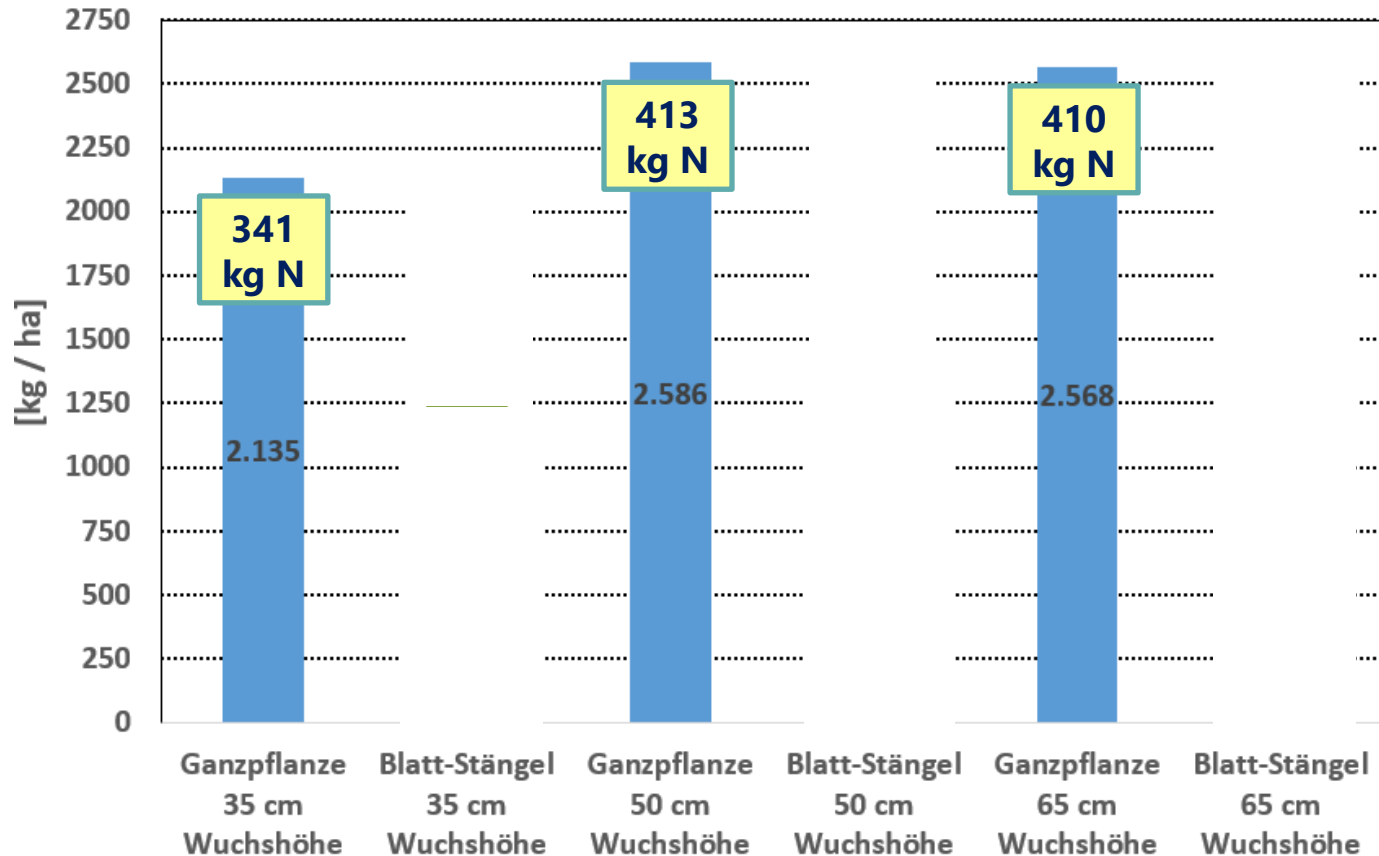
50 cm: Blätter ≥ Stängel

65 cm: Blätter < Stängel

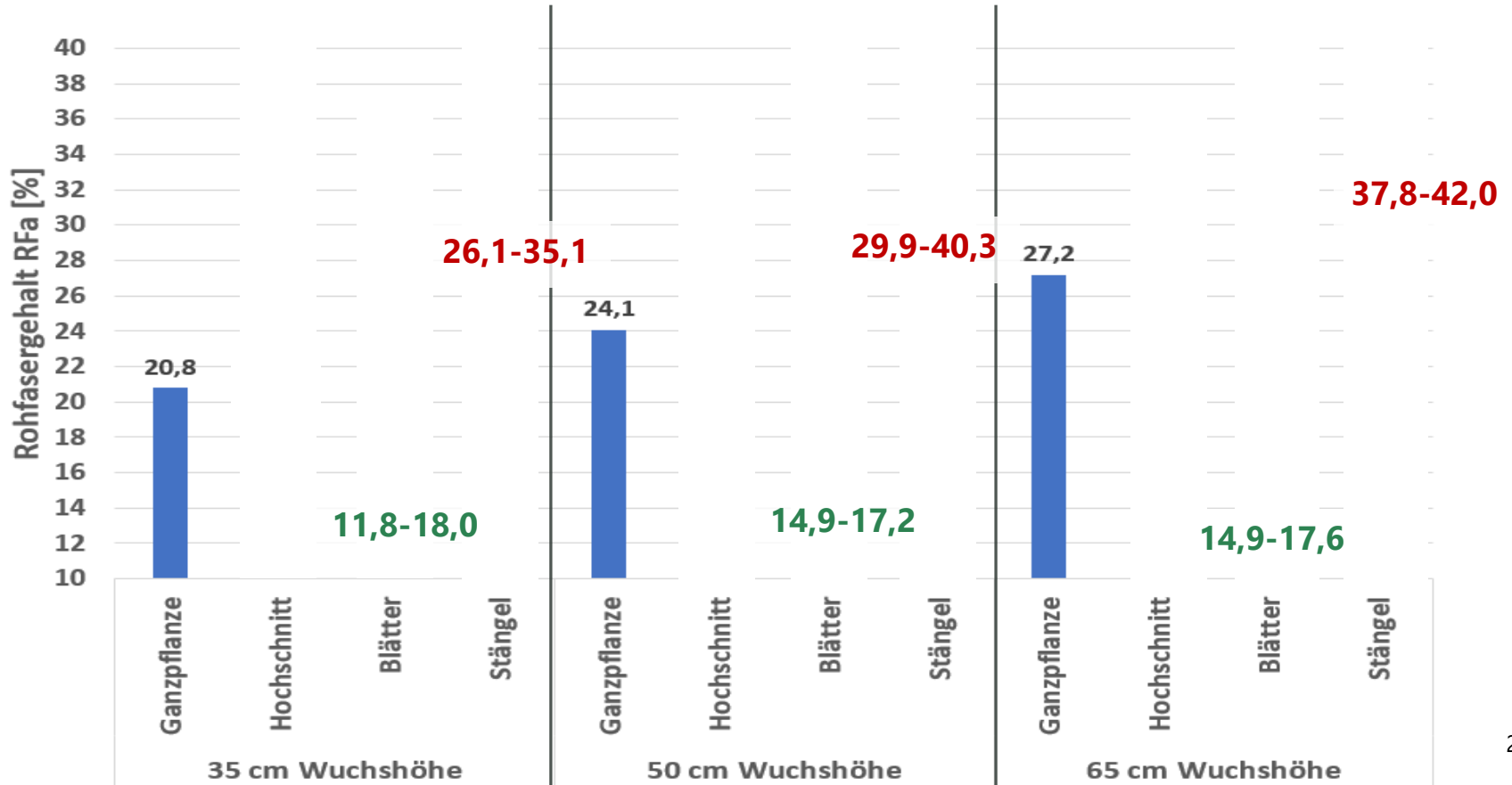
# Mittelwerte der TM-Erträge [dt/ha] : Ganzpflanze, Hochschnitt, Blätter und Stängel in Abhängigkeit der Wuchshöhe (Müncheberg, 2023)



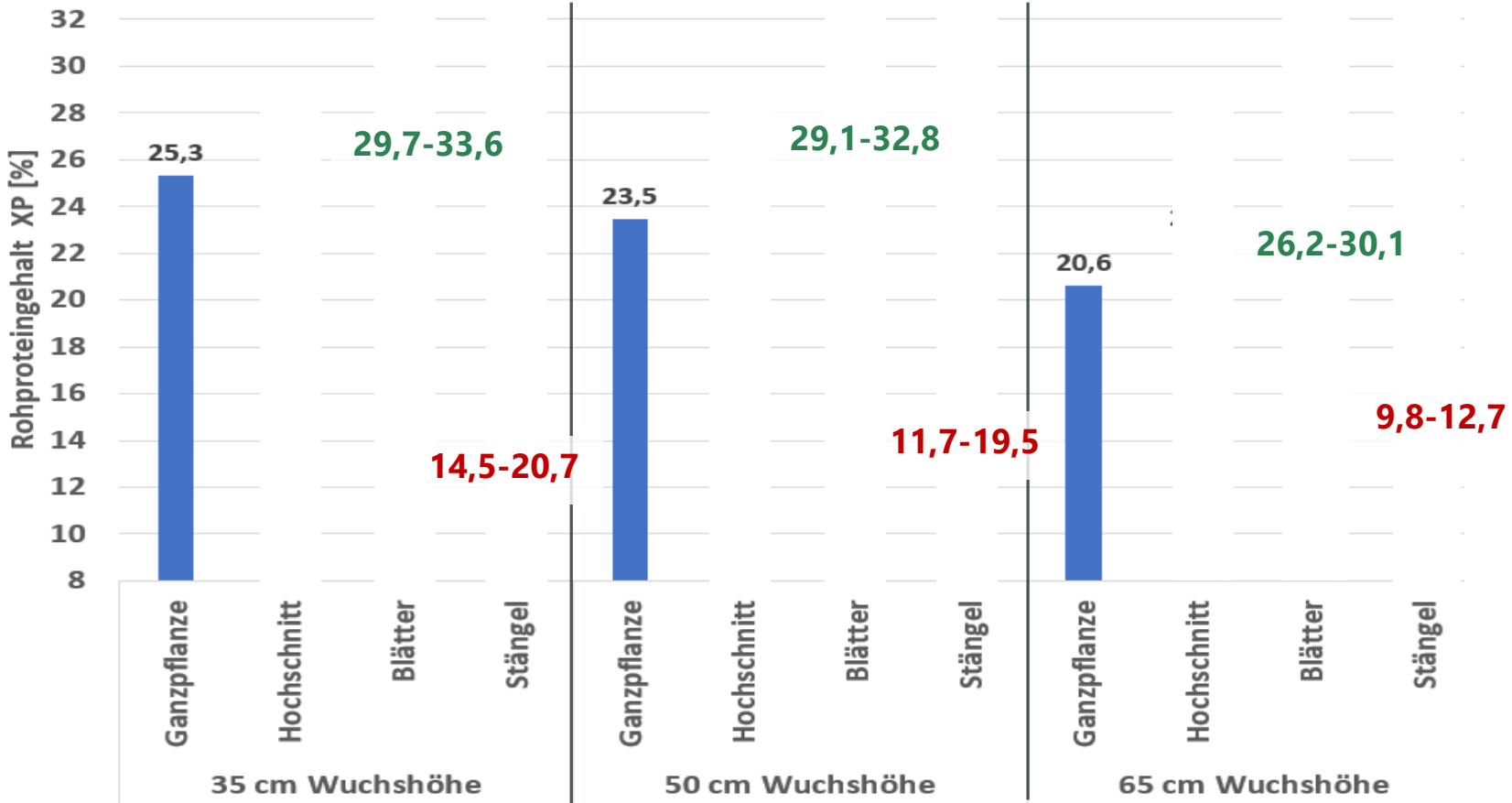
# Mittlerer Rohproteinерtrag ( $N_2$ -Fixierung) pro Hektar je Wuchshöhe in: *Ganzpflanze, Blätter und Stängel*



# Zu IV. und V. Mittelwerte Rohfaser (%): Ganzpflanze, Hochschnitt, Blätter und Stängel in Abhängigkeit der Wuchshöhe (ZALF, 2023)



# Zu IV. und V. Mittelwerte Rohprotein (%): Ganzpflanze, Hochschnitt, Blätter und Stängel in Abhängigkeit der Wuchshöhe (ZALF, 2023)



# zu IV u. V. Rohproteingehalt [%] und Rohfasergehalt [RFa g/kg TS] der Ganzpflanze: Vergleich aller Schnitte 2023 je Wuchshöhe

RP [%]  
Ganzpflanze  
35 m.B. 35 o. B. 50 m.B. 50 o.B. 65 m.B. 65 o.B

	35 m.B.	35 o. B.	50 m.B.	50 o.B.	65 m.B.	65 o.B
<b>1.Schnitt</b>	28,30	27,55	26,74	27,62	22,14	23,34
2. Schnitt	23,77	22,12	24,64	20,45	20,45	18,58
3. Schnitt	25,48	23,96	22,24	21,29	19,74	20,02
4. Schnitt	24,09	25,26	23,51	24,51	19,52	
5. Schnitt	24,71	27,78	23,47			
6. Schnitt	25,44					
Streuung	28,30-18,58					
Mittelwert	25,30	25,33	24,12	23,47	20,46	20,65

RFa [g/kg TS]  
Ganzpflanze  
35 m.B. 35 o. B. 50 m.B. 50 o.B. 65 m.B. 65 o.B

	35 m.B.	35 o. B.	50 m.B.	50 o.B.	65 m.B.	65 o.B
<b>1.Schnitt</b>	155	166	181	180	224	213
2. Schnitt	175	182	217	245	279	300
3. Schnitt	229	239	246	282	274	302
4. Schnitt	228	226	246	257	297	
5. Schnitt	226	225	267			
6. Schnitt	241					
Streuung	155-302					
Mittelwert	209	208	231	241	269	272

# zu IV u. V. Rohproteingehalt [RP %] und Rohfasergehalt [RFa g/kg TS] im Hochschnitt : Vergleich aller Schnitte 2023 je Wuchshöhe

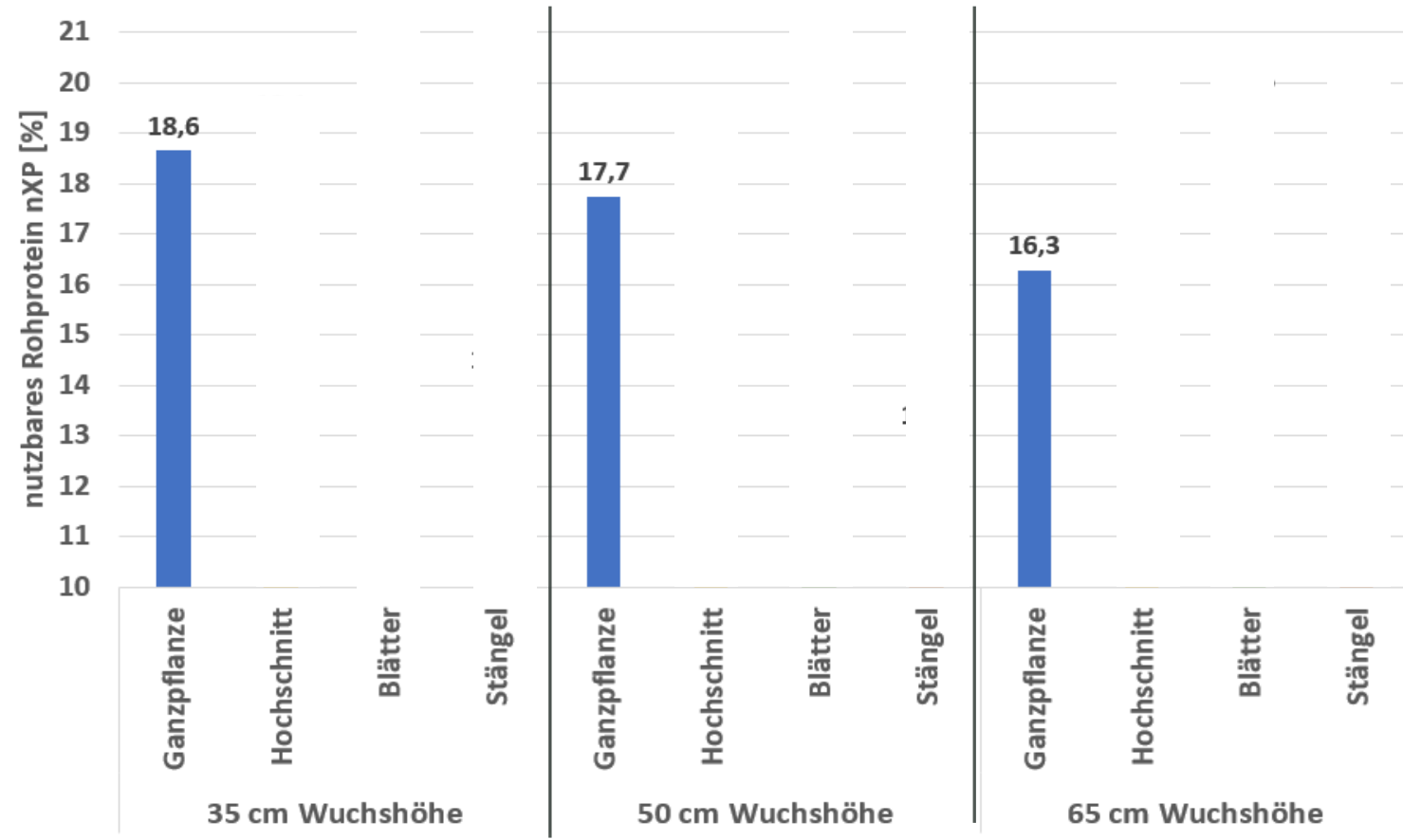
## RP [%] Hochschnitt in 15 cm

	35 m.B.	35 o. B.	50 m.B.	50 o.B.	65 m.B.	65 o.B.
1. Schnitt	30,83	30,82	30,54	30,25	24,63	24,34
<b>1.Schnitt</b>	24,91	24,25	24,60	20,77	21,18	21,05
3. Schnitt	26,57	25,55	22,29	23,22	21,38	22,24
4. Schnitt	24,70	24,68	24,00	27,04	21,82	
5. Schnitt	27,88	28,35	24,81			
6. Schnitt	27,64					
Streuung	30,83-20,77					
Mittelwert	27,09	26,73	25,25	25,32	22,25	22,54

## RFa [g/kg TS] Hochschnitt in 15 cm

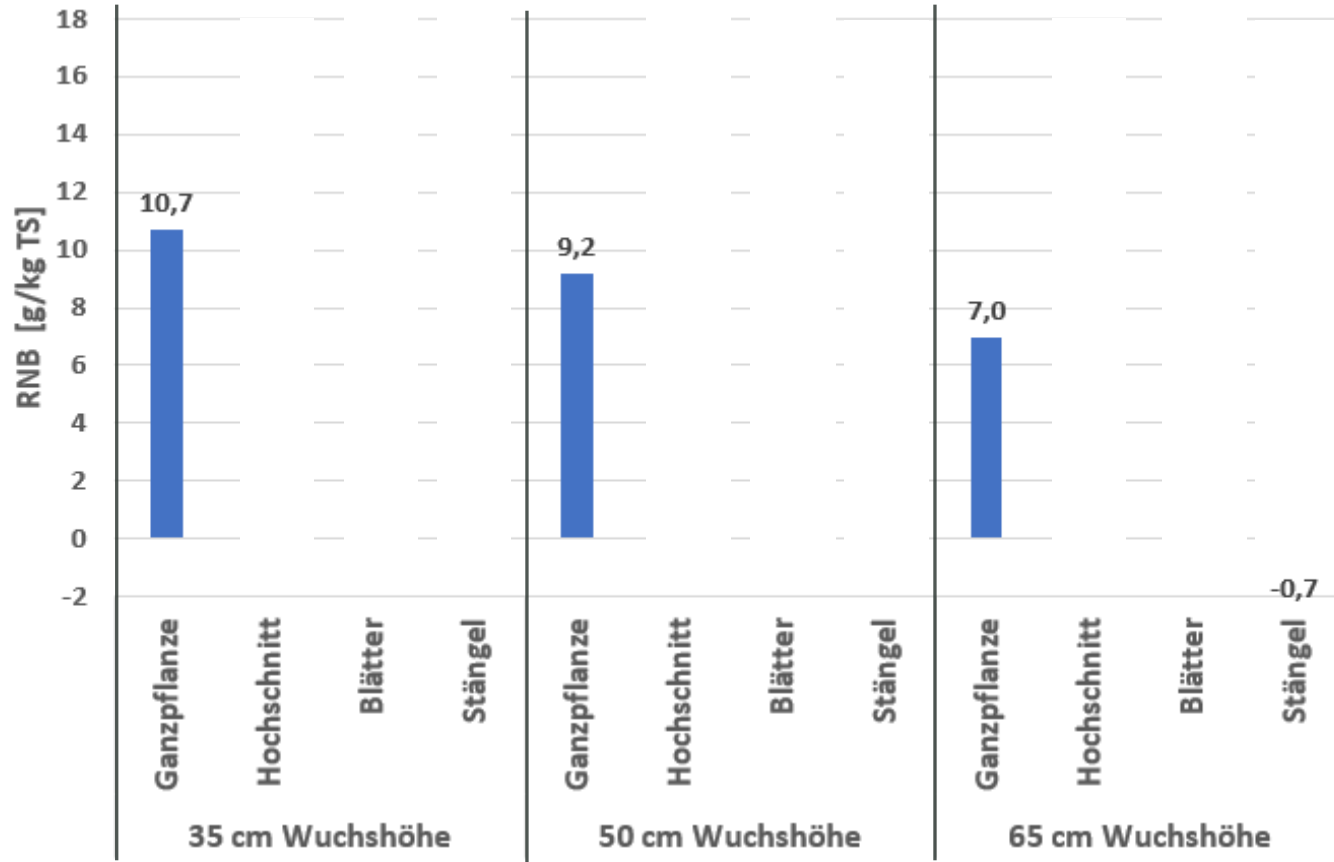
	35 m.B.	35 o. B.	50 m.B.	50 o.B.	65 m.B.	65 o.B.
1. Schnitt	137	166	157	159	193	201
<b>1.Schnitt</b>	162	182	209	227	274	269
3. Schnitt	224	239	242	255	256	278
4. Schnitt	237	226	237	236	272	
5. Schnitt	208	225	240			
6. Schnitt	227					
Streuung	137-278					
Mittelwert	199	208	217	219	248	249

# Mittelwerte nXP in % (nutzbares Rohprotein) für Rinder: Ganzpflanze, Hochschnitt, Blätter und Stängel in Abhängigkeit der Wuchshöhe (Müncheberg, 2023)

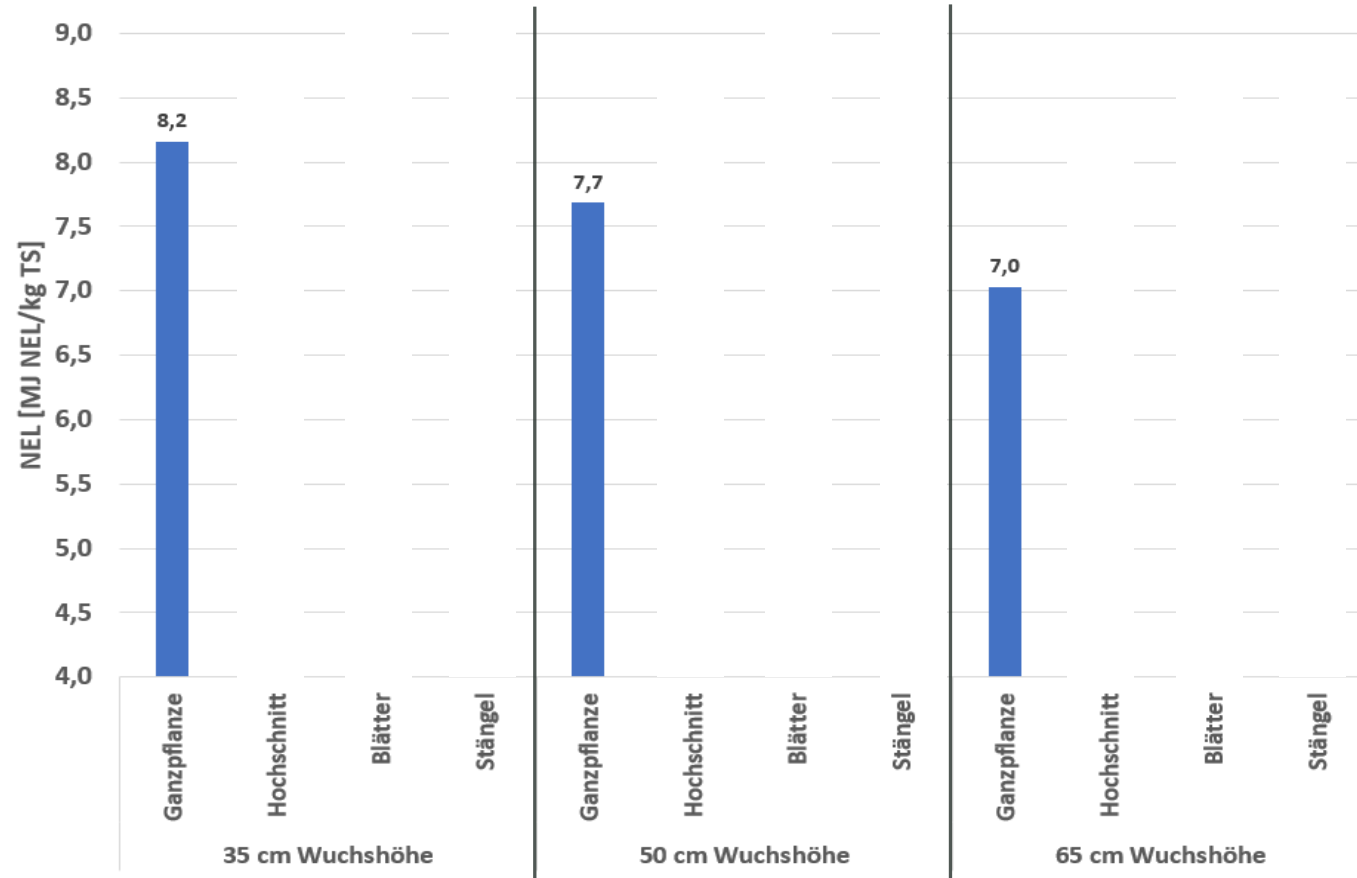




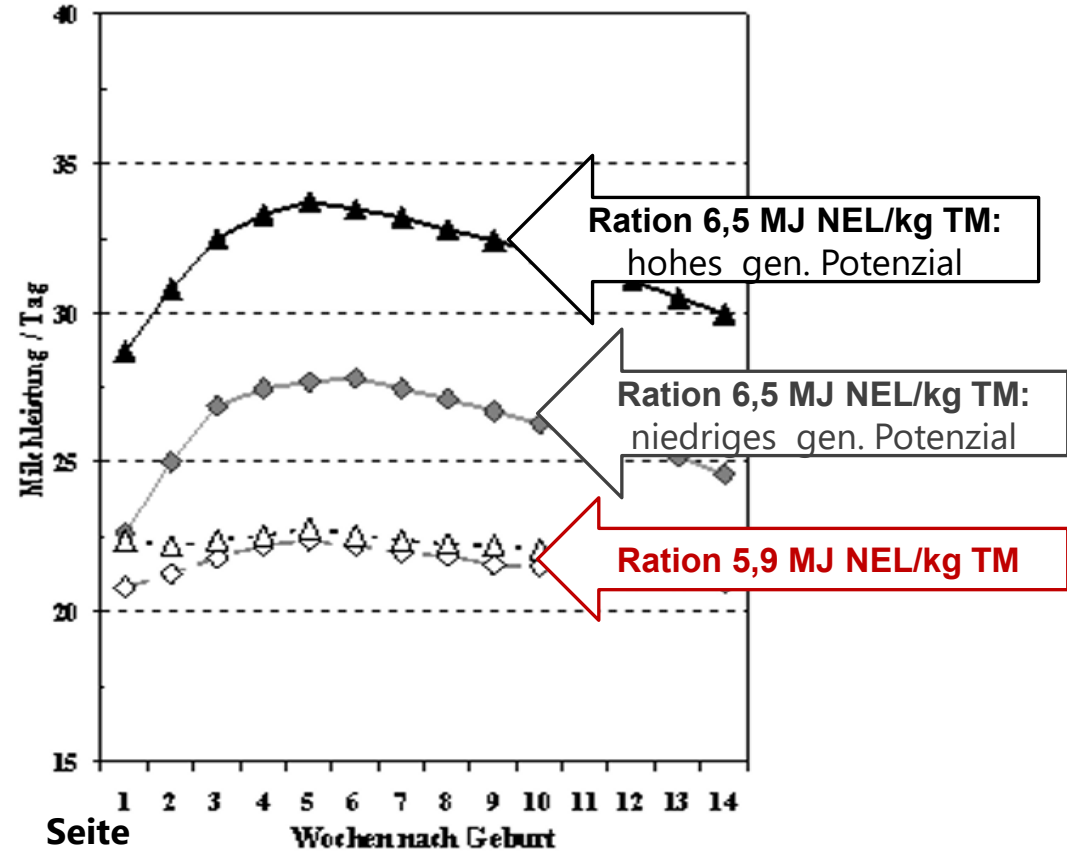
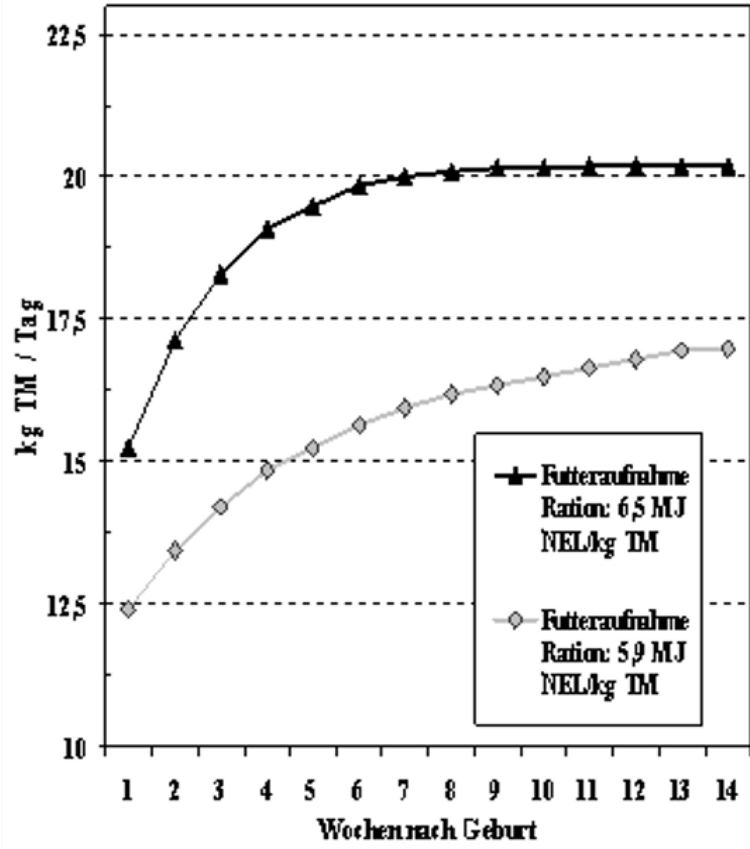
# Mittelwerte der RNB (MJ NEL/kg TS) für Milchkühe: Ganzpflanze, Hochschnitt, Blätter und Stängel in Abhängigkeit der Wuchshöhe (Müncheberg, 2023)



# Mittelwerte des Energiegehalts (MJ NEL/kg TS) für Milchkühe: Ganzpflanze, Hochschnitt, Blätter und Stängel in Abhängigkeit der Wuchshöhe (Müncheberg, 2023)



# Abhängigkeit der Futteraufnahme und Milchleistung in der 1. Laktation von dem durchschnittlichen Energiegehalt der Ration unter Berücksichtigung der genetischen Disposition der Tiere *(nach Beerda u.a. 2007, J.Dairy Sci 90: 219-228)*



# 12.5.2022: Doppelmesser-Schmetterling der BB-Umwelttechnik an der Bauern AG Neißetal in 40-50 cm Schnitthöhe im Einsatz



1. verkürzte Trocknungszeit bei hoher Schlagkraft
2. kaum Bröckelverluste mit geringem Aschegehalt
3. variable Schnitthöhen
4. kein Zetten und Wenden (Personalkosten)
5. kleinere Traktoren
6. 85 % Kraftstoffeinsparung
7. weniger Reparaturkosten (Steinschlag)

Konnte im Fahrsilo mit ~55 % TM siliert werden mit **6,4 ML NEL** und **23,9 % XP** pro kg TM:

Hochschnitt in 15 cm mit Bodentrocknung auf dem „Igelrücken“ innerhalb 24 Stunden

Auswirkungen einer Luzernesilage auf die Zusammensetzung der Ration  
**mit 6,4 MJ NEL, 16,1 % nXP (+12 RNB) im Hochschnitt** anstatt zuvor  
 mit 5,3 MJ NEL; 13,0 % nXP (+10 RNB) pro kg TM (2022 mit 11.800 kg Milch)

	kg / TM				
	Anteil	kg TM	MJ NEL	nXP	RNB
Lischkolbensilage	35,0%	8,4	2,625	50,75	-3,5
Luzernesilage (Hochschnitt)	30,0%	7,2	1,92	51	3,6
Luzerne Blattmasse	13,0%	3,12	1,105	25,61	1,82
Körnermais / Körnerhirse	16,0%	3,84	1,328	25,6	-1,76
Luzernestängel	6,0%	1,44	0,3	7,02	-0,042
	100,0%	24,0	7,3	160,0	0,1

Grundlage Angebot vor 3 Jahren: 2 € pro Prozent Rohprotein (XP)

Wuchshöhe (cm)	35	40	45	50	55	60
Rohprotein (%)	28,7	27,8	27,0	26,2	25,3	24,5
TM (dt / ha)	23,2	26,6	30,0	33,3	36,6	40,0
Erlös ( € pro dt)	57,4	55,6	54,0	52,4	50,6	49,0
Erlös ( € pro ha)	1331,7	1479,0	1620,0	1744,9	1852,0	1960,0

# Erlöse / Wirtschaftlichkeit : Ernestrategie mit höchsten Rohproteingehalt

## Grundlage Angebot vor 3 Jahren: 2 € pro Prozent Rohprotein (XP)

		TM Ertrag [dt / ha]	MJ NEL [/kg TM]	Rohfaser (%)	XP [g/kg TM]	nXP [g/kg TM]	Anteil nXP in %	Erlös / ha [2 € / % XP]
Luzernestab in 75 cm (3 Schnitte)	1. Schnitt	50	5,45	27,5	220,0	<b>Nicht zu verwenden bzw. Zukauf Eiweißkonzentrate</b>		2220 4747
	Gesamt	115,8	5,12	30,5	205			
<b>HEILU 2023:</b>								
Ganzpflanze in 35 cm (5 Schnitte in 5 cm)	1. Schnitt	25	8,4	16,1	279	197	70,6	1395 (33,2)*
	Gesamt	83	8,2	20,8	253	183	72,3	4200
Hochschnitt in 50 cm (4 Schnitte in 15 cm)	1. Schnitt	20	8,6	15,8	303	202	66,7	1212 (33,7)*
	Gesamt	71	8	21,7	253	172	68,0	3593
Blattmasse in 65 cm (3 Schnitte) (~120 dt Ganzpflanze)	1. Schnitt	29	8,7	15,8	293	198	67,6	1699 (54,7)*
	Gesamt	56	8,8	16,6	277	195	70,4	3102

\*Anteil am Erlös am Gesamtertrag 1. Schnitt

# Zusammenfassung:

- 1. Biogasanlage als Grundsicherung des Energie- und Nährstoffkreislaufs und eines stabilen Ertragsniveau → zentrale Rolle für regionale Kreislaufwirtschaft**
- 2. Aufbereitung des Stickstoffs in eine schnell pflanzenverfügbare und organisch gebundene Form im Gärrest → geringe Stickstoffverluste im Gesamtsystem**
- 3. Marktfruchtbau: Verkauf von hochwertiger Luzernesilage im 1. Schnitt als Folienballen und Pellets mit Luzerne Blattmasse und Körnermais (Mischfutter)**
- 4. Mit wirtschaftseigenem Futter aus Mais, Luzernesilage <60 cm Wuchshöhe und Blattmasse können mit 10.000 kg Milch im Stalldurchschnitt höhere Erlöse mit 0,48 €/kg erzielt werden als mit 7.500 kg bei 0,62 €/kg**



# Zusammenfassung:

5. Höchste Erlöse um **2.200 bis 3.025 €/ha** voraussichtlich im 1. Schnitt in einer Wuchshöhe bis ~50 cm im Hochschnitt und in den Folgeschnitten Pellets aus Blattmasse in ~65 cm Wuchshöhe:

Ertrag von **40-55 dt TM / ha** je **Niederschlag**

Für **55 €/dt** mit **27,5 % RP** mit **2.- € pro % RP**

+ 3-4 t Stängelmasse mit ~11 % RP (90 € / t für Biogas + ~50-70 kg N)

6. Wegen hoher Verdaubarkeit ist für Schweinemast Luzernesilage aus 1. Schnitt (**>28 % RP, <18 % Rohfaser**) in 12-15 cm Schnitthöhe am besten geeignet

7. Wicke kann vollständig Luzerne ersetzen und besser die Winterfeuchtigkeit nutzen. Mischbestände mit Leguminosen ermöglichen eine hohe Artenvielfalt und profitieren von  $\geq 12$  cm Schnitthöhe und einem späteren 2. Schnitt

➔ bei ausgeprägtem Trockenstress muss frühzeitig geschnitten werden

# Ausgangssituation EU: Fütterung von Eiweißkonzentraten

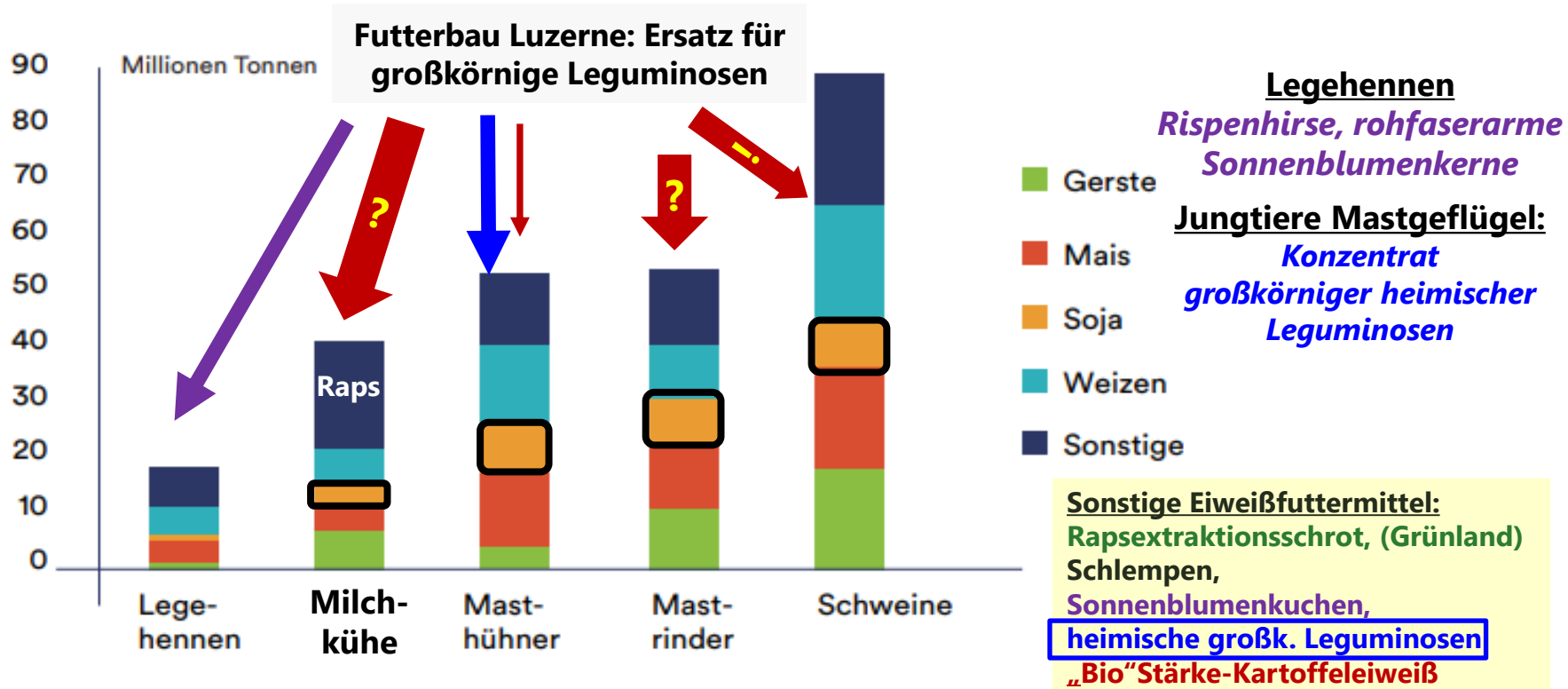
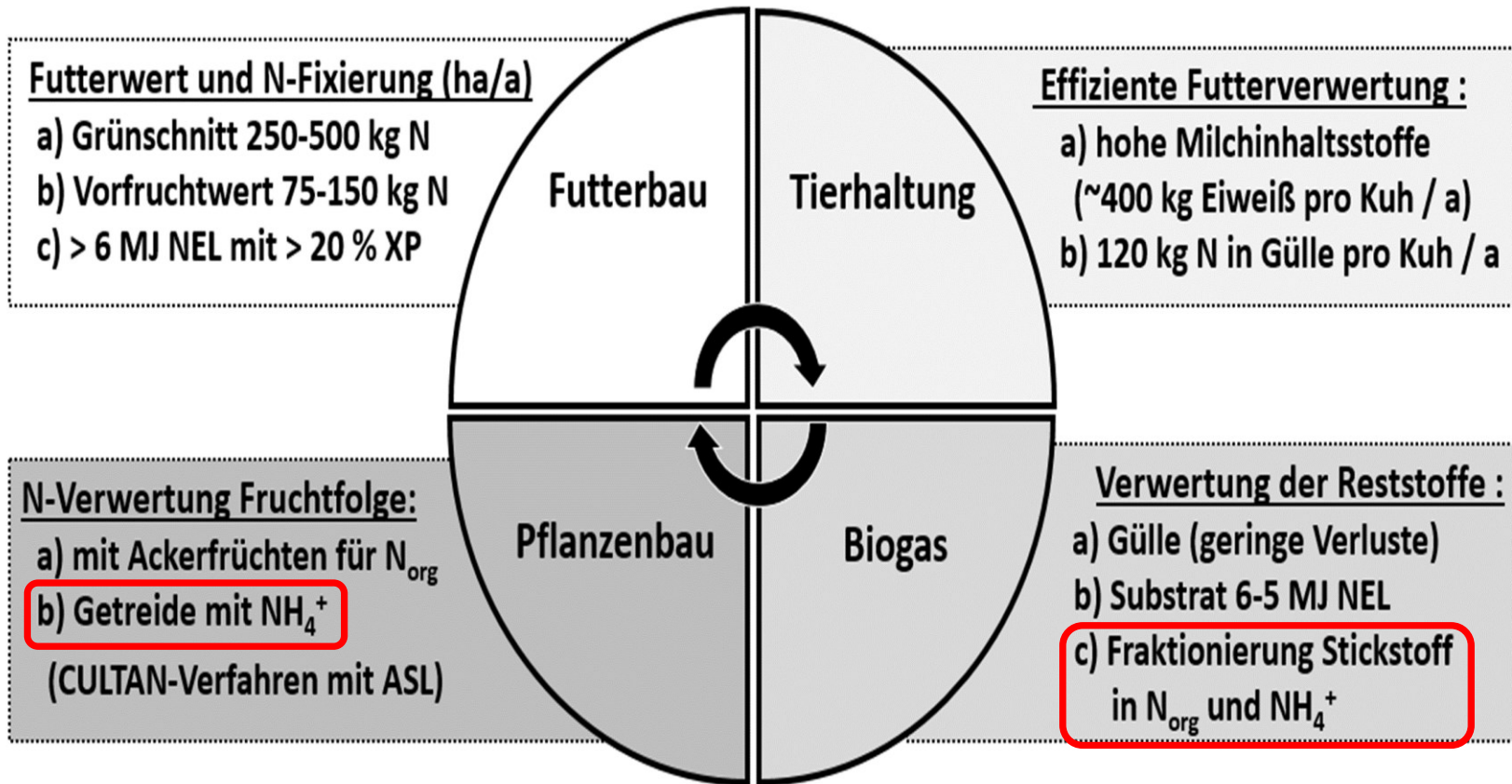


Abbildung 1: Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung, Agriculture and Rural Development, EU Agricultural Outlook 2017-2030, S. 36

# Ein ökologisiertes Produktionssystem mit bioökonomischer Mehrfachnutzung basierend auf dem Futterbau mit Luzerne (Wicke)



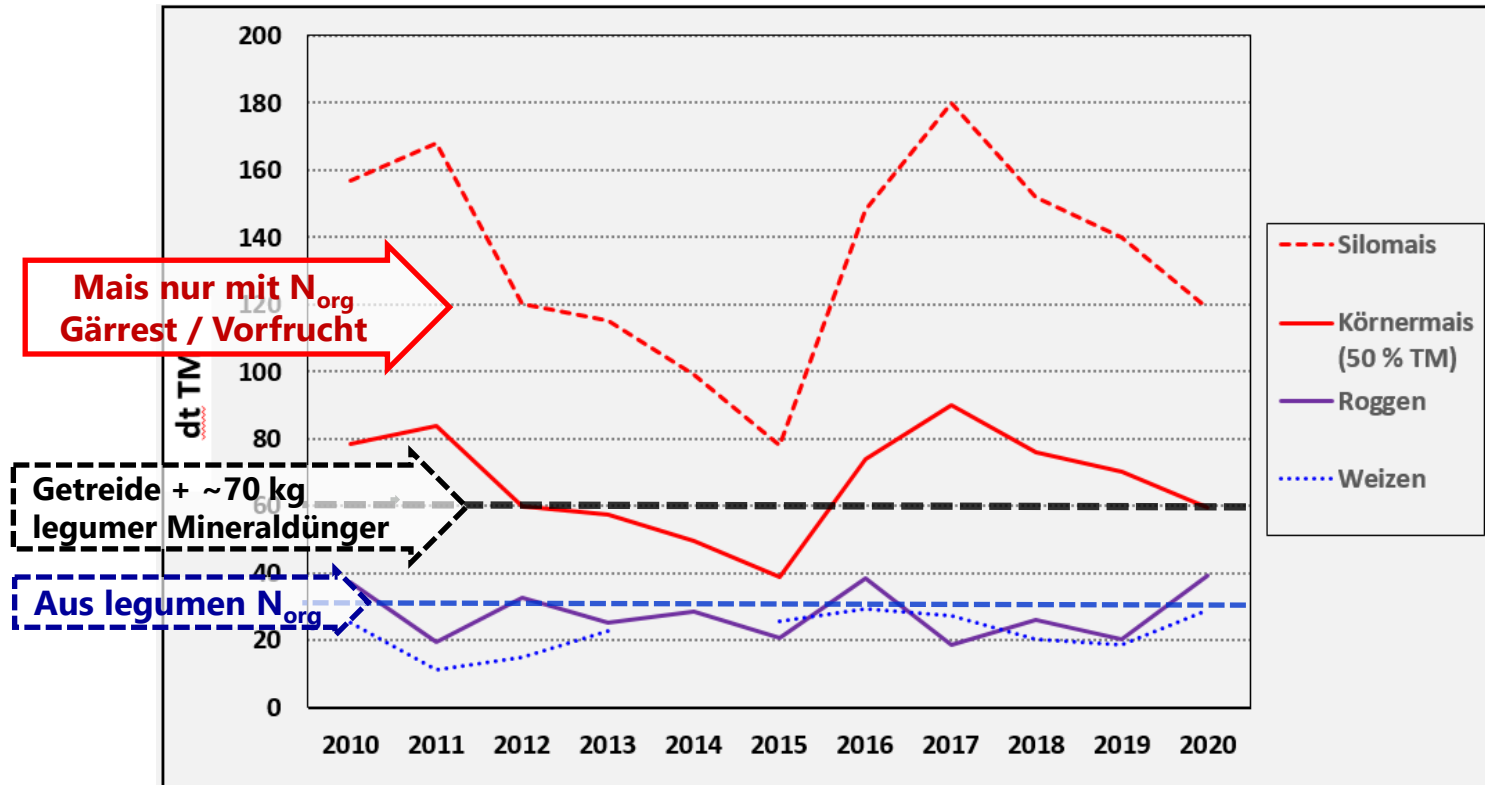
# Ertragssituation ( dt TM) Wintergetreide und Maisanbau auf den Flächen des ökologischen Landbaus am ZALF zwischen 2010 und 2020

Roggen Kornertrag MW:  
27,9 dt TM

Weizen Kornertrag MW:  
22,4 dt TM

Silomais MW:  
134,2 dt TM

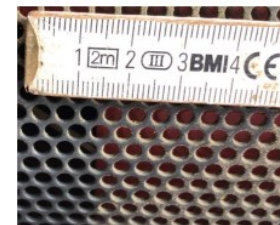
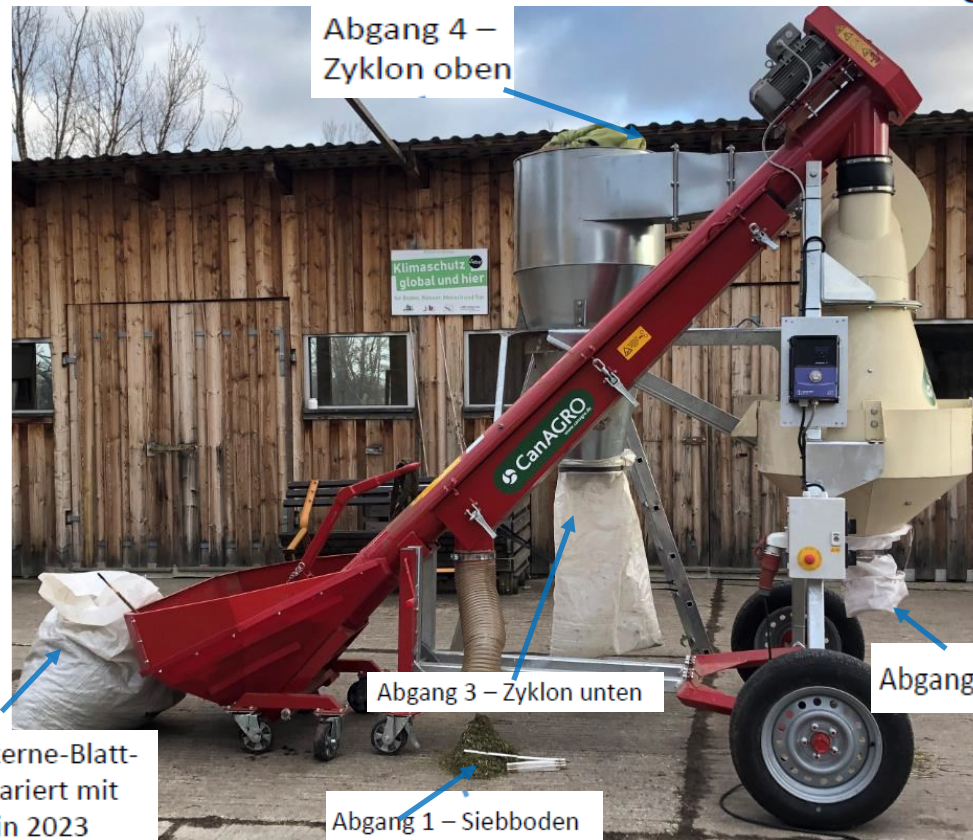
Körnermais 50 % TM MW:  
67,1 dt TM



# Projekt MEFAP (/ FuFaPro)

## Vor-Versuche Luzerne-Separierung und -Fraktionierung

### CanAGRO ZZ40 – Mobile Druschfrüchte-Reinigung



Sieb 4/40 – 4,0 mm

Ausgangsmaterial Luzerne-Blatt-Stängel-Gemisch, separiert mit Schlegelmulcher wie in 2023

Abgang 1 – Siebboden der Reinigungsschnecke

Parameter:  
Sieb 2,5 mm / Wind 25% / Schnecke 50%



Abgang 1 – ca. 30 %



Abgang 2 – ca. 60 %



Abgang 3 – ca. 10 %



Leibniz-Zentrum für  
**Agrarlandschaftsforschung**  
(ZALF) e.V.