

Grobfuttermittel – grün, siliert oder getrocknet?
... aus Sicht der
Futtermitteluntersuchung und -bewertung

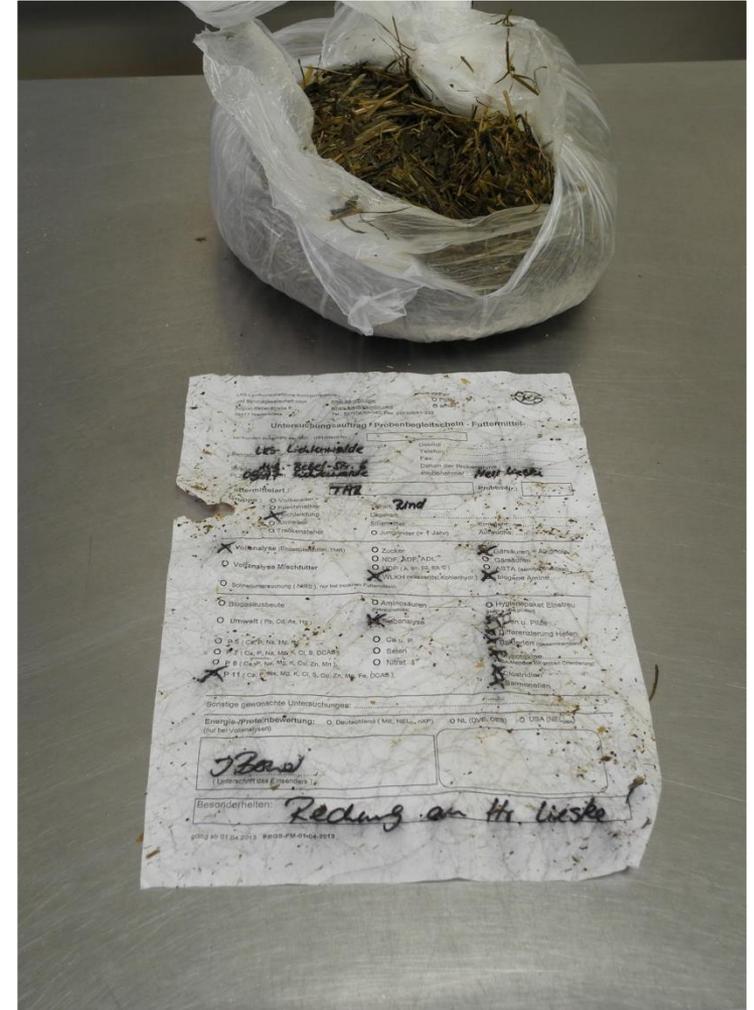
Dr. Wolfram Richardt, 09. März 2022

Grundsätze der Futtermitteluntersuchung

- **Das Ziel der Untersuchung muss klar sein**
- **Festlegung eines geeigneten Untersuchungsumfangs**
- **Festlegung von notwendigen Zusatzinformationen** (Lagerort, Probenahmezeitpunkt, sensorische Auffälligkeiten, klinischer Vorbericht, u.s.w.)
- **Für die Probenahme ist der Einsender verantwortlich. Die Probenahme kann auch delegiert werden (unabhängige Probenehmer).**
- **Die eingesendete Probe sollte entsprechend dem Untersuchungsziel repräsentativ sein.**
- **Das Untersuchungsergebnis bezieht sich auf die eingesendete Probe.**

Versand von Proben





Untersuchungsauftrag / Probenhafteschein - Futtermittel

LES - Leistenwilde
06/17 - Rind - 2nd
06/17 - Rind - 2nd

Bestandteil: **TKM** Probenhafteschein: **2nd**

Mikrobiologische Untersuchung
 Voranalyse Mischfutter
 Schimmelmessung (MSE) nur bei weiteren Untersuchungen
 Blausäurebest. (Ph. Ca, Mg, Fe)
 Ursubst. (Ph. Ca, Mg, Fe)
 pH-Wert (Ca, Mg, Fe, Na, K, Cl, S, DDA)
 P (Ca, P, Na, Mg, K, Cl, S, DDA)
 FTI (Ca, P, Na, Mg, K, Cl, S, DDA, Zn, Fe, DDA)

Zuckergehalt
 N-Gehalt (N-Gehalt)
 N-Gehalt (N-Gehalt)

Ammoniumstickstoff
 N-Gehalt (N-Gehalt)
 Ca-Gehalt
 S-Gehalt
 N-Gehalt

Hydrolysewert (Eiweißwert)
 N-Gehalt (N-Gehalt)
 N-Gehalt (N-Gehalt)
 N-Gehalt (N-Gehalt)
 N-Gehalt (N-Gehalt)

Sonstige gewünschte Untersuchungen:

Energieanalyse/Bestimmung: Bestimmung (MEL, NEL, OEF) NEL (DVE, OEF) USA (NEL, OEF)

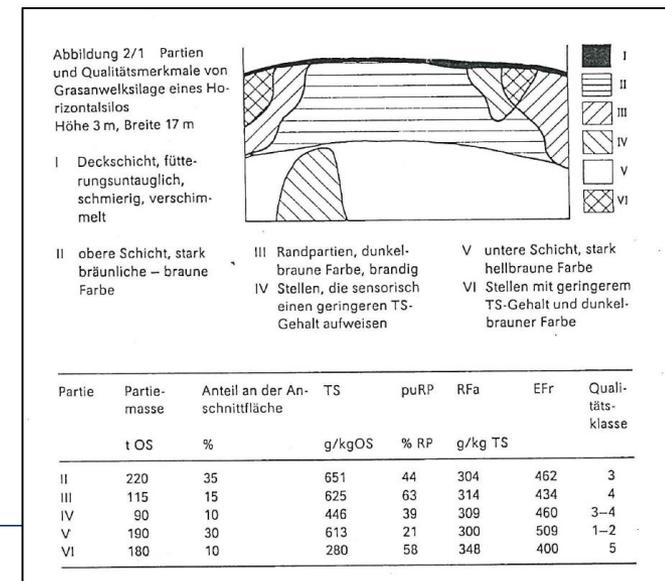
J. Baw
 (Unterschrift des Ermitters)

Besonderheiten: **Redung an H. Liske**

9912 20 01 24 2013 9909-FM-01-04-013

Grundsätze der Probenahme

- **Abgrenzung einer Partie**
 - **Partie: charakterisiert durch Aufwuchs, Pflanzenart, Erntezeitpunkt, Standort, sensorische Eigenschaften**
- **Sauberes Probennahmegerät**
- **Geeignetes Verpackungsmaterial (Papier, Kunststoff)**
- **Bei Silagen herauspressen der Luft**
- **Ggf. Vakuumieren oder Einfrieren**
- **Kurze Transportdauer bei leicht verderblichen Futtermitteln**



Probenahme, Versand und Untersuchung von Grobfutter - frisch

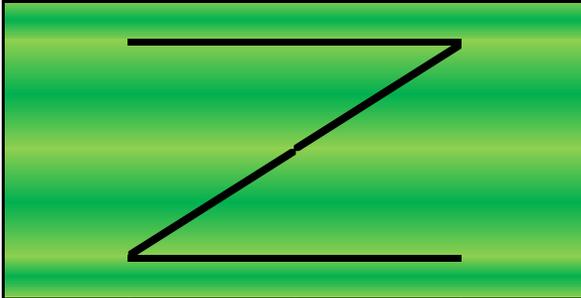
Futtermittelanalysen – Erntezeitpunkt

- **Grünfuttersilagen (Gras, Leguminosen, Futterroggen) und Heu:**
 - **Bestimmung der Rohfaser, Berechnung eines Zielwertes**
 - **Vollanalyse (TS, XA, XF, XP, XL, Energie, XZ)**
- **GPS: Trockensubstanzbestimmung der Ähre (Ziel > 50%)**
- **Mais:**
 - **Kolben: Trockensubstanzbestimmung (Ziel > 50%)**
 - **Ganzpflanze: Vollanalyse (TS, XA, XF, XP, XL, XS, Energie, ggf. DON+Zea)**
- **Bestimmung etwa 1-2 Wochen vor geplanten Erntetermin,**
- **Menge: 0,5 - 1 kg Gras, 5-10 Ähren, ca. 4-8 Maiskolben und 3-5 Pflanzen**

Probenahme Feld bzw. Silo

- **Nicht Vakuumieren!**
- **Kühl transportieren!**
- **Transportdauer <1 Tag!**

Probenahme Feld/Wiese



Probenahme in Z-Form
3-5 cm über dem Boden schneiden
10 Teilproben
1 Endprobe (0,5-1 kg)

Probenahme Silo



<http://docplayer.org/42848092-Optimierung-der-beschaffungs-und-distributionslogistik-bei-grossen-biogasanlagen.html>

Probenahme Schwad (Heu/Silage)
In regelmäßigen Abständen aus dem Schwad
10 Teilproben
1 Endprobe (0,5-1 kg)

Probenahme, Versand und Untersuchung von Grobfutter - siliert



Was sollte untersucht werden?

- **Vollanalyse (TS, Ra, RPR, Rfe, Rfa, Zu/Stä, ADFom, NDFom, pH-Wert, Ammoniak, Energie)**

Grassilagen (2021, n=15289)

	Einheit	Mittel	Min (0,95)	Max (0,95)
Trockensubstanz	g/kg	348	167	529
Rohasche	g/kg TM	100	62	139
Rohfaser	g/kg TM	264	200	328
NDFom	g/kg TM	477	358	596
Zucker	g/kg TM	44	<10	136 (394)
Rohprotein	g/kg TM	144	92	195

Was sollte untersucht werden?

- **Vollanalyse (TS, Ra, RPR, Rfe, Rfa, Zu/Stä, ADFom, NDFom, pH-Wert, Ammoniak, Energie)**
- **Proteinqualität (Rohproteinfraktionen, UDP)**

Kennzahlen Proteinqualität – Ammoniak [NH₃-N in % des Gesamt-N]

- **flüchtige Stickstoffverbindung und wird zu den NPN- Verbindungen (Nicht-Protein-Stickstoff) gezählt**
- **entsteht durch Abbau von Eiweißverbindungen während des Silierprozesses und ist ein Endprodukt des Aminosäureabbaus**
- **entsteht auch bei Anwesenheit von Nitrat**
- **Korrelation (0,67) zu Biogenen Aminen (Richardt et al. 2011)**
- **Indikator für die Qualität des Silierprozesses**
 - <8% sehr gut**
 - 8-10% gut**
 - 10-15% Hinweis auf Aminosäureabbau**
 - >15% Hinweis auf deutlichen Aminosäureabbau**

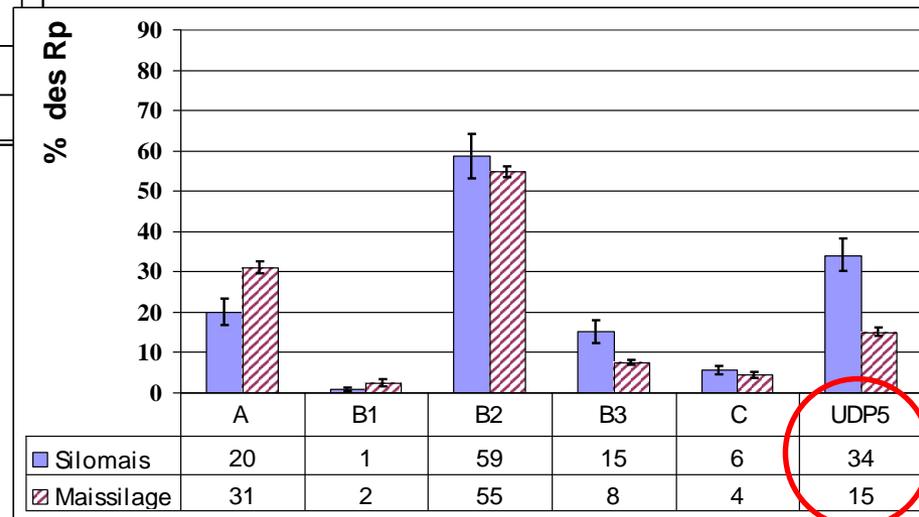
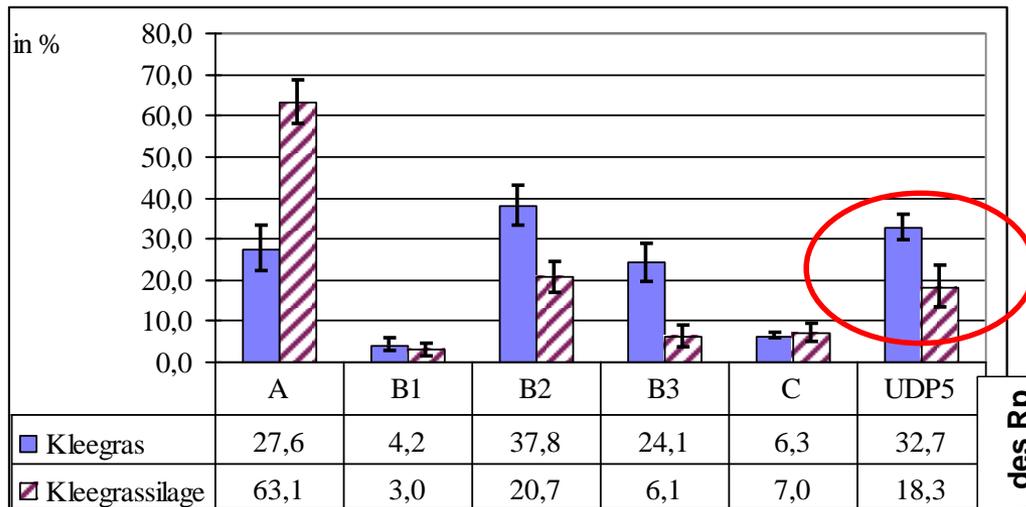
Grassilagen (2022, n= 15289)

	Einheit	Mittel	Min (0,95)	Max (0,95)
A1 (NH3)	% CP	7,0	0,7	13,3
A2	% CP	54,8	37,7	71,8
B1	% CP	17,5	7,9	27,1
B2	% CP	15,6	5,4	25,9
C	% CP	5,1	2,4	7,9
UDP	% CP	21,5	9,1	33,9
ADIP : ADFom		4,9	1,5	3,5

Grassilagen (2021, n=15289)

	Einheit	Mittel	Min (0,95)	Max (0,95)
Rohprotein	g/kg TM	144	92	195
CP-NH3 korr.	g/kg TM	149	94	203
Differenz	g/kg TM	4,9	0	12,2 <small>(39,1)</small>

Einfluss der Silierung auf den UDP Gehalt (Richardt u. Steinhöfel, 2000)



Grassilagen (2022, n= 15289)

	Einheit	Mittel	Min (0,95)	Max (0,95)
A1 (NH3)	% CP	7,0	0,7	13,3
A2	% CP	54,8	37,7	71,8
B1	% CP	17,5	7,9	27,1
B2	% CP	15,6	5,4	25,9
C	% CP	5,1	2,4	7,9
UDP	% CP	21,5	9,1	33,9

Was sollte untersucht werden?

- **Vollanalyse (TS, Ra, RPR, Rfe, Rfa, Zu/Stä, ADFom, NDFom, pH-Wert, Ammoniak, Energie)**
- **Proteinqualität (Rohproteinfraktionen, UDP)**
- **Gärsäuren**

Futteraufnahme und Säuregehalt (Eisner et al. 2006)

➤ Grassilage

- Essigsäure ↑ 1% = Futteraufnahme ↓ 1,3 kg TS
- Gesamtsäure ↑ 1% = Futteraufnahme ↓ 1,2 kg TS

➤ Mischration

- Milchsäure ↑ 1% = Futteraufnahme ↓ 1,5 kg TS
- Gesamtsäure ↑ 1% = Futteraufnahme ↓ 1,1 kg TS

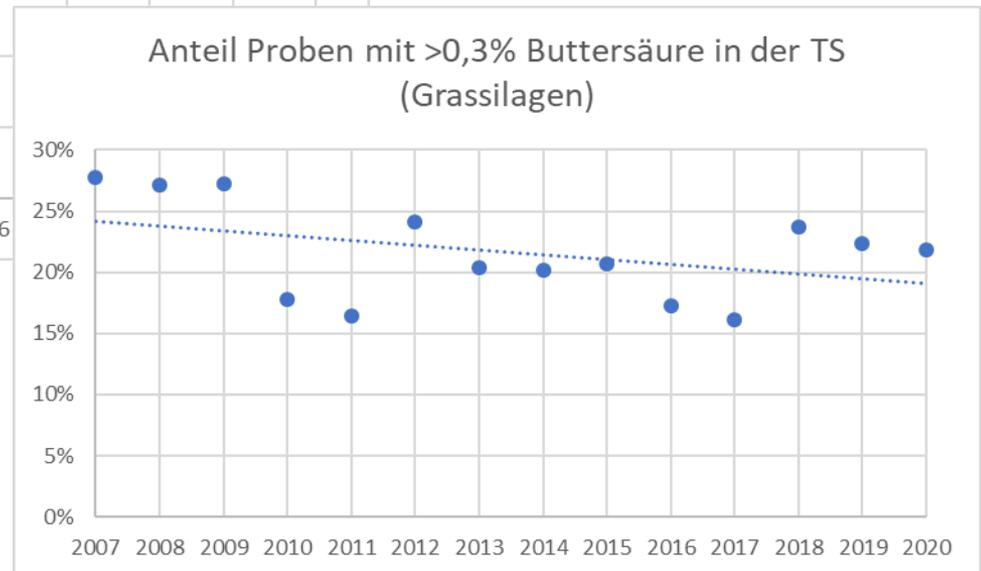
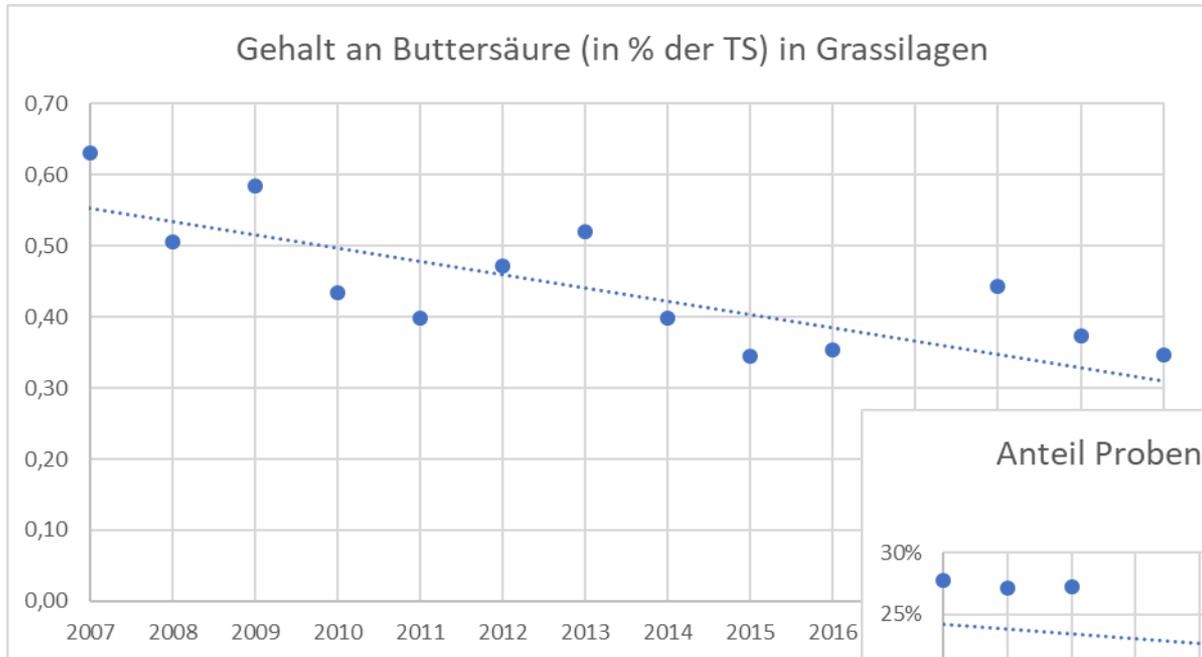
➤ **Ziel (Ration): < 6% Gesamtsäure/kg TS (<4% Milchsäure/kg TS)**

➤ **Silagen: < 8% Milchsäure, <0,3% Buttersäure, <3% Essigsäure**

Anteil an Proben [%] nach Buttersäure-Gehalt [% TM] - Grassilage 1. Aufwuchs

	<0,3%	0,3-0,5%	0,51-1,0%	>1,0%
Alle Silagen	85	8	5	2

Buttersäure in Grassilagen (Ernte 2007-2020)

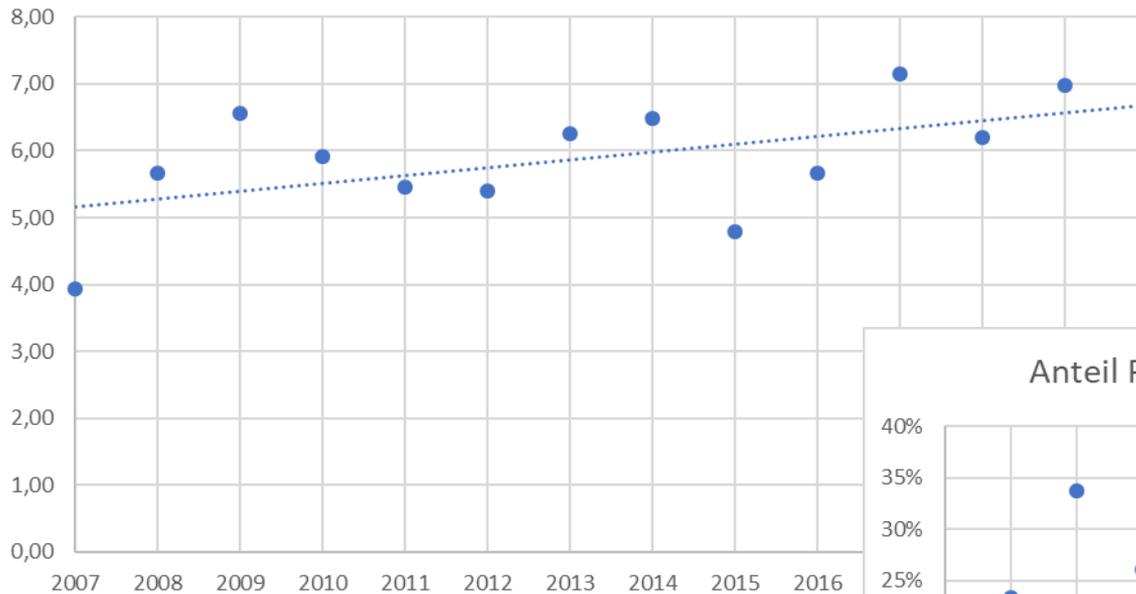


Anteil an Proben [%] nach Milchsäure-Gehalt [% TM] - Grassilage 1. Aufwuchs

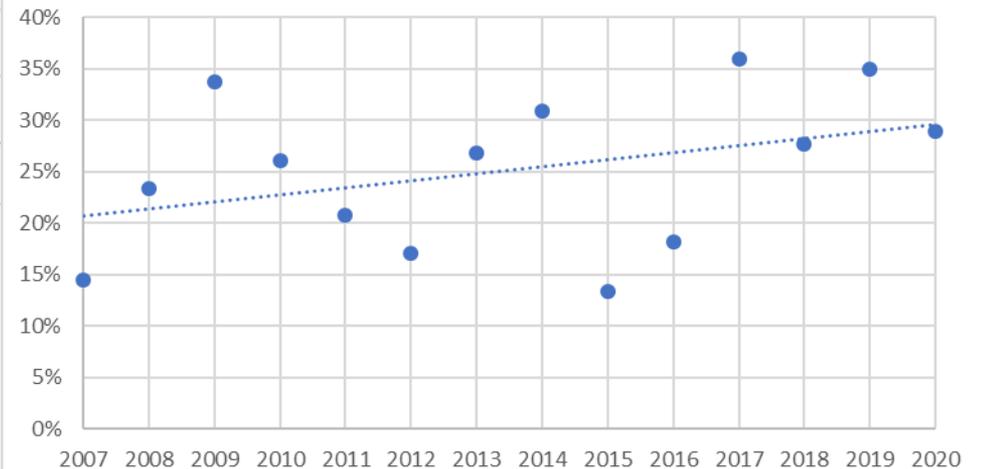
	<2%	2-4%	4,1-8%	8,1-12%	>12%
Alle Silagen	7	5	39	33	16

Milchsäure in Grassilagen (Ernte 2007-2020)

Gehalt an Milchsäure (% der TS) in Grassilagen



Anteil Proben mit >8% Milchsäure in der TS



Was sollte untersucht werden?

- **Vollanalyse (TS, Ra, RPR, Rfe, Rfa, Zu/Stä, ADFom, NDFom, pH-Wert, Ammoniak, Energie)**
- **Proteinqualität (Rohproteinfraktionen, UDP)**
- **Gärsäuren**
- **Hefen und Schimmelpilze**

Anteil an Proben [%] nach Besatz mit Hefen Ernte 2021

	<200.000 KbE/g	200.000- 1.000.000 KbE/g	> 1.000.000 KbE/g
Grassilagen	75	10	15
Maissilagen	53	9	38

Was sollte untersucht werden?

- **Vollanalyse (TS, Ra, RPR, Rfe, Rfa, Zu/Stä, ADFom, NDFom, pH-Wert, Ammoniak, Energie)**
- **Proteinqualität (Rohproteinfraktionen, UDP)**
- **Gärsäuren**
- **Hefen und Schimmelpilze**
- **Mineralstoffe (P11: Ca, P, Na, Mg, K, Cl, S, DCAB, Cu, Zn, Mn, Fe)**

Probenahme, Versand und Untersuchung von Grobfutter - getrocknet

Was sollte untersucht werden?

- **Vollanalyse (TS, Ra, RPR, Rfe, Rfa, Zu/Stä, ADFom, NDFom, Energie)**
- **Proteinqualität (Rohproteinfraktionen, UDP)**
- **Mineralstoffe (P11: Ca, P, Na, Mg, K, Cl, S, DCAB, Cu, Zn, Mn, Fe)**
 - **wenn > 1 kg TM je Tier und Tag**

Trockengrün (2021)

	Einheit	Mittel	Min (0,95)	Max (0,95)
Trockensubstanz	g/kg	916	896	936
Rohasche	g/kg TM	139	99	178
Rohfaser	g/kg TM	250	187	313
NDFom	g/kg TM	437	409	538
Zucker	g/kg TM	92	46	138 (346)
Rohprotein	g/kg TM	157	120	193

Trockengrün (2021)

	Einheit	Mittel	Min (0,95)	Max (0,95)
Proteinlöslichkeit	% RPr	34	27	41
UDP5	% RPr	30	25	35_(47,4)
Fraktion C	% RPr	5,0	0,8	9,2_(11,3)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

