

Grassilagen 2019 – Zucker ist ein zweischneidiges Schwert

Bis Mitte September 2019 wurden rund 2500 im LKV-Futtermittellabor Grub auf Rohnährstoffe untersuchte Grassilagen ausgewertet. Die hohen Zuckergehalte im ersten Schnitt sorgen für viel Energie, erhöhen aber andererseits die Gefahr von Nacherwärmung.

Während der eher feuchte Mai in ganz Bayern für gute Wuchsbedingungen sorgte, ergab sich ab dem zweiten Schnitt im Juni ein differenziertes Bild: im Süden konnten teilweise mehr als reichliche Ernten eingebracht werden, dagegen führte die Trockenheit in weiten Teilen Nordbayerns zu Ernteeinbußen. Für eine leichte Entspannung sorgte die Abkühlung in der ersten Julihälfte und im August, die ebenfalls mit Niederschlägen verbunden war.

Hohe Zuckergehalte im ersten Schnitt

Die Trockenheit im April bremste den ersten Aufwuchs stark. Gleichzeitig verzögerte die kühl-feuchte Witterung im Mai die physiologische Reifung der Grasbestände, so dass die Ernte des ersten Schnitts gegenüber 2018 durchschnittlich um 7 Tage später erfolgte. Dennoch liegt der ADF_{om} -Gehalt, der neben der Cellulose auch die unverdauliche Gerüstsubstanz Lignin enthält und damit ein Zeiger für die Alterung und damit für die Verdaulichkeit des Futters ist, mit 257 g/kg TM niedriger als 2018 (289 g/kg TM). In Tabelle 1 sind die Werte des ersten Schnitts 2019 nach MJ NEL geschichtet in oberes und unteres Viertel und die entsprechenden Werte aus dem Jahr 2018 aufgelistet. Die durchschnittlichen Gehalte an Trockenmasse von 341 g/kg FM und Rohasche von 95 g/kg TM liegen im Bereich der Orientierungswerte (300 – 400 bzw. <100 g/kg TM). Im Jahr 2019 liegen zehn Tage (2018: 9 Tage) zwischen der Ernte des unteren Viertels und des oberen Viertels. Dies spiegelt sich im Anstieg des ADF_{om} -Gehalts von 224 g/kg TM im oberen Viertel (durchschnittlich am 7. Mai geerntet) auf 298 g/kg TM im unteren Viertel (durchschnittlich am 17. Mai geerntet) wieder. Zum Vergleich: Im Jahr 2018, in dem die Ernte im Durchschnitt um sieben Tage früher erfolgte, der April und der Mai jedoch trocken und warm waren, war die Verholzung bereits weiter fortgeschritten. Erklären lässt sich die langsamere Verholzung im Jahr 2019 mit den kühlen Mainächten: Diese bewirkten, dass in den Pflanzen viel Zucker angereichert wurde bzw. nicht in Gerüstsubstanzen umgebaut werden konnte. Daher sind in den Silagen des ersten Schnitts durchschnittliche Restzuckergehalte von 99 g/kg TM zu finden.

Tab. 1: Futterwerte Grassilage 1. Schnitt 2019 (Proben LKV-Futtermittellabor Grub) – Viertel nach Energie - Angaben je kg Trockenmasse

Rohnährstoffe		Ø 2019	Ø unteres Viertel	Ø oberes Viertel	Ø 2018	Orientierungswert
unterteilt nach MJ NEL/kg TM						
Erntedatum		12.05.2019	17.05.2019	07.05.2019	05.05.2018	
Anzahl Proben		1567	392	392	2788	
Trockenmasse	g	341	330	362	348	300 - 400
Rohasche	g	95	101	90	96	< 100
Rohprotein	g	156	145	166	175	160 - 170
nutzbares Rohprotein	g	139	128	148	140	
RNB	g	2,7	2,7	2,9	5,6	
Rohfett	g	35	33	37	40	
Rohfaser	g	222	249	202		
aNDF _{om} ¹⁾	g	425	476	383	476	< 450 ²⁾
ADF _{om} ³⁾	g	257	298	224	289	< 260
GB HFT ⁴⁾ (pro 200 mg Futter-TM)	ml	48,7	43,8	52,4	47,0	≥ 49
Zucker	g	99	70	128	64	30 - 60
NEL	MJ	6,3	5,8	6,8	6,2	≥ 6,4
ME	MJ	10,5	9,7	11,2	10,3	≥ 10,6
Mineralstoffe		Ø 2019	Bereich von 95% der Proben		Ø 2018	
Spannweite						
Anzahl Proben (abweichend)		391	371		673	
Kalzium	g	7,0	4,9	11,5	7,0	
Phosphor	g	3,2	2,4	4,1	3,6	
Magnesium	g	2,2	1,6	2,9	2,5	
Natrium	g	1,1	0,3	3,2	1,1	
Kalium	g	28	19	34	32	
Chlor	g	6,9	2,7	17,0	8,4	
Schwefel	g	2,4	1,6	3,3	2,6	
DCAB	meq	411	169	596	471	
Eisen	mg	447	124	1043	378	
Kupfer	mg	7,7	5,6	10,1	8,0	
Zink	mg	31	20	44	38	
Mangan	mg	68	34	142	67	
Selen	mg	0,09 (17)	0,02	0,27	0,10 (32)	
Gärparameter		Ø 2019	Bereich von 95% der Proben		Ø 2018	Orientierungswert
Spannweite						
Anzahl Proben (abweichend)		110	105		135	
Trockenmasse bei Gärparametern	g	333			340	300 - 400
Milchsäure	g	59	11	108	55	> 50
Essigsäure	g	22	2	57	17	20 - 30
Buttersäure	g	2,6	0,0	19,0	4,7	< 3
pH-Wert		4,3	3,9	5,1	4,6	4,0 - 4,8 ⁵⁾
Ammoniak	g	1,8 (21)	0,6	3,6	2,0 (25)	
Anteil NH ₃ -N am Gesamt-N	%	5,8 (21)	1,7	10,8	5,6 (25)	< 8
Nitrat	mg	416 (43)	52	2086	898 (148)	< 5000

¹⁾ Neutral Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase

²⁾ angegeben, da als Orientierungswert für die Strukturbeurteilung notwendig

³⁾ Acid Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit sauren Lösungsmitteln

⁴⁾ Gasbildung nach dem Hohenheimer Futterwerttest

⁵⁾ Je niedriger der TM-Gehalt, desto niedriger sollte der pH-Wert sein

Der durchschnittliche Zuckergehalt sank 2019 vom oberen zum unteren Viertel von 128 auf 70 g/kg TM (Mittelwert 99 g/kg TM), 2018 von 84 auf 48 g/kg TM. Je später also die Ernte erfolgt bzw. je wärmer die Witterung im Frühjahr ist, desto mehr Zucker wird in Gerüstsubstanzen umgebaut, da die Graspflanze mit zunehmender Tageslichtlänge versucht, ihren Samenstand zu schieben. Gleichzeitig verschlechtert sich die Verdaulichkeit der Kohlenhydrate im Gras. Hohe Zucker- und niedrige ADF_{om}-Gehalte führen wiederum zu einem hohen Gasbildungswert, der in die Berechnung des Energiegehalts der Grassilage eingeht. Dieser liegt mit 48,7 ml/200 mg TM über dem Wert von 2018 (46,9 ml/200 mg TM) und erreicht knapp den Orientierungswert von mindestens 49 ml/200 mg TM. Der erste Schnitt schneidet deswegen im Energiegehalt mit durchschnittlich 6,3 MJNEL/kg TM etwas besser ab als im Vorjahr (6,2 MJ NEL). Das Rohfett liegt mit 35 g/kg TM im gewohnten Bereich. Das Rohprotein erreicht in diesem Jahr mit durchschnittlich 156 g/kg TM nicht die hohen Werte des Vorjahres, wobei die Werte zwischen 145 g XP/kg TM im unteren Viertel und 166 g XP/kg TM im oberem Viertel streuen. Auch zwischen den Erzeugerringen bestehen mit 140 bzw. 168 g/kg TM große Unterschiede (Tab.2). Eine Ursache für die geringeren Rohprotein-Gehalte waren wahrscheinlich die niedrigeren Nacht- und damit auch Bodentemperaturen im Mai, die die Stickstoffmobilisierung im Boden hemmten. Das nutzbare Rohprotein liegt mit durchschnittlich 139 g/kg TM in etwa im Bereich des Vorjahres. Analog zu den Rohproteingehalten lagen auch die bei 43 Proben gemessenen Nitratwerte mit durchschnittlich 416 mg/kg TM deutlich unter den überaus hohen Werten aus dem Jahr 2018 (898 mg/kg TM bei 148 Proben), wobei die Werte bei 95 % der Proben zwischen 52 und 2086 mg/kg TM liegen. Kritisch sind Werte über 5000 mg/kg TM. Beim Anteil des Ammoniak-Stickstoffs am Gesamt-Stickstoff wurde in einigen Proben der Orientierungswert von maximal 8 % überschritten, der Durchschnitt der 21 untersuchten Proben liegt bei 5,8 %. Werte von über 8 % NH₃-N am Gesamt-N (bis jetzt 5 Proben) sind ein Anzeichen für einen zu starken Eiweißabbau und damit für einen Verlust an Proteinqualität. Um dies zu erkennen ist die Untersuchung des Ammoniakgehaltes empfehlenswert und kostet lediglich 13 € netto. Buttersäure ist ebenfalls ein Indikator für schlechte Silierung und die Aktivität von Clostridien. Sie tritt verstärkt bei nassem und stark verschmutztem Siliergut auf. Buttersäure führt zu Energieverlusten bei der Silierung und wirkt sich negativ auf die Futteraufnahme aus. Sehr gute Silagen haben einen Buttersäuregehalt von < 3 g/kg TM (bis jetzt 110 Proben mit durchschnittlich 2,6 g/kg TM). Buttersäurebildende Bakterien können bei ausreichendem Besatz an Milchsäurebakterien von diesen unterdrückt werden. Der vorsorgliche Einsatz von Silierhilfsmitteln der Wirkungsrichtung 1 (Verbesserung des Gärverlaufs) und ggf. 5 (Vermeidung von Clostridienvermehrung) ist daher neben einer sauberen Ernte zu empfehlen. Bei den Mineralstoffen ist die Spannweite von 95% der untersuchten Proben angegeben. Hier zeigen sich bei Mengen- und Spurenelementen große Differenzen, was bei der Ergänzung der Ration mit Mineralstoffen berücksichtigt werden muss. Insbesondere die Kationen-Anionen-Bilanz (DCAB) weist mit 169 bzw. 596 meq im unteren bzw. oberen Viertel (durchschnittlich 411 meq) eine enorme Spannweite auf. Die Anwendung der DCAB bei der eigenen Rationszusammenstellung setzt natürlich eine vorangegangene Untersuchung der eigenen Grassilage voraus! In diesem Jahr lag der Anteil der Mineralstoffuntersuchungen bereits bei 25 %.

Tab.2: Futterwerte Grassilage, 1. Schnitt 2019 - LKV-Erzeugerringe (Proben LKV-Futtermittellabor Grub) – Angaben je kg Trockenmasse

Erzeugerring	Rohnährstoffe Anzahl	Mineralstoffe Anzahl	Ernte Datum	TM g	Rohasche g	Rohprotein g	nutzbares Rohprotein g	aNDF _{om} ¹⁾ g	ADF _{om} ²⁾ g	Zucker g	GB HFT ³⁾ ml/200mg TM	NEL MJ	ME MJ
Ansbach	76	38	14.05.2019	339	91	151	134	446	277	82	46,3	6,1	10,2
Bayreuth	132	51	16.05.2019	325	98	157	135	455	278	84	45,9	6,1	10,1
Kempten	113	16	16.05.2019	315	95	155	139	427	258	90	48,6	6,3	10,5
Landshut	235	49	11.05.2019	344	98	162	140	419	254	98	48,1	6,4	10,6
Miesbach	220	46	09.05.2019	338	94	156	141	413	246	105	50,2	6,5	10,8
Pfaffenhofen	73	7	13.05.2019	355	91	151	139	408	246	125	49,3	6,4	10,6
Schwandorf	112	55	17.05.2019	319	94	159	137	443	272	77	46,4	6,2	10,3
Töging	123	22	07.05.2019	355	93	161	144	396	240	105	50,8	6,6	10,9
Traunstein	243	16	11.05.2019	359	95	155	140	418	251	107	50,2	6,5	10,7
Weilheim	53	9	15.05.2019	337	90	146	138	422	257	103	49,9	6,4	10,6
Wertingen	97	23	12.05.2019	337	90	149	139	416	248	116	50,0	6,4	10,7
Würzburg	72	59	11.05.2019	338	96	146	130	461	289	83	44,8	5,9	9,9
Mittelwert Bayern	1567	391	12.05.2019	341	95	156	139	425	257	99	48,7	6,3	10,5

1) Neutral Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase

2) Acid Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit sauren Lösungsmitteln

3) Gasbildung nach dem Hohenheimer Futterwerttest

Folgeschnitte mit höheren Eiweißgehalten

Die Folgeschnitte sind in Tabelle 3 sowohl als Mittelwert über alle Folgeschnitte, als auch getrennt nach jeweiligem Schnitt angegeben. Grafisch werden über alle Schnitte die Parameter Energie in MJ NEL, ADF_{om} und Rohprotein in der Abbildung dargestellt. Die Folgeschnitte konnten mit durchschnittlichen Trockenmassegehalten von 367 g/kg Frischmasse eingebracht werden, wobei der Trockenmassegehalt von 358 g/kg FM beim zweiten Schnitt auf 393 g/kg TM ab dem vierten Schnitt ansteigt. Das Fehlen von Niederschlägen macht sich im Rohaschegehalt bemerkbar, der mit 102 g/kg TM im zweiten und dritten Schnitt nur knapp über dem Orientierungswert liegt. Erst ab dem vierten Schnitt nimmt die Verschmutzung parallel zu den einsetzenden Niederschlägen wieder zu (115 g/kg TM). Ein sauberes Einbringen (Rohasche < 100 g/kg TM) beugt Fehlgärungen wie Buttersäurebildung und verringerter Futteraufnahme vor. Die anhaltend trockene Witterung in Nordbayern führte zu geringerem Zuwachs oder gar Ernteausfall und ließ die Bestände gleichzeitig schneller altern. Die Entscheidung zwischen möglichem Ertragszuwachs und einem früheren Schnitt zugunsten der Qualität fiel dadurch schwer. In Südbayern waren die Bedingungen dagegen deutlich besser. Insgesamt kam aber der zweite Schnitt mit einem ADF_{om} -Gehalt von 298 g/kg TM im Durchschnitt auch dieses Jahr zu spät (2.Schnitt 2018: 303 g/kg TM; Orientierungswert < 270 g/kg TM). Der Drang der Graspflanze einen Samenstand zu bilden, ist beim zweiten Schnitt immer noch sehr hoch, da die Samenbildung bereits durch den ersten Schnitt verhindert wurde und die Tageslänge noch zunimmt. Daher sollte der zweite Schnitt in geringerem Abstand zum ersten Schnitt als bisher erfolgen. Ab dem dritten Schnitt steigt der Eiweißgehalt an. Die Zuckergehalte aller Folgeschnitte liegen mit durchschnittlich 69 g/kg TM deutlich unter dem Niveau des ersten Schnitts. Demzufolge erreichen auch die mittleren Gasbildungswerte mit 43,1 ml/200 mg TM nicht den Orientierungswert für Folgeschnitte von mindestens 45 ml/200 mg TM. Im Energiegehalt liegen die Folgeschnitte in diesem Jahr mit durchschnittlich 5,8 MJ NEL/kg TM etwas unter dem Mittelwert des Vorjahres (6,0 MJ NEL/kg TM). Der Rohproteingehalt liegt mit 161 g/kg TM nur leicht über dem des ersten Schnitts. Er nimmt jedoch mit der Schnittzahl von 157 g/kg TM im zweiten Schnitt auf 187 g/kg TM ab dem vierten Schnitt zu, wobei der Gehalt an nutzbarem Rohprotein lediglich von 131 auf 135 g/kg TM steigt. Von den bislang 928 eingesandten Folgeschnitten wurden ca. 16 % auch auf Mineralstoffe untersucht: Bei Kalzium, Magnesium, Schwefel, Eisen und Kupfer ist ein Anstieg des Gehalts mit zunehmender Schnittfolge zu beobachten. Wie auch schon im ersten Schnitt sind in diesem Jahr geringere Eisen-Gehalte in den darauf untersuchten Proben zu verzeichnen. Mögliche Ursachen für Veränderung im Eisengehalt können aus Veränderungen der Pflanzenzusammensetzung, dem Geräteabrieb oder aus dem Boden stammen.

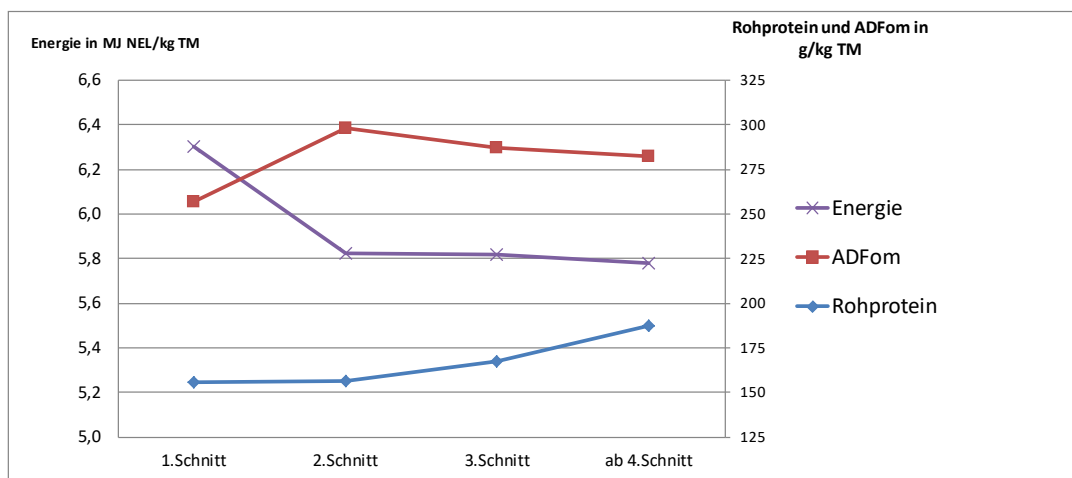


Abb.: Verlauf von ADFom, Rohprotein und Energie in den verschiedenen Schnitten 2019

Tab. 3: Futterwerte Grassilage Folgeschnitte 2019 (Proben LKV-Futtermittellabor Grub) – Angaben je kg Trockenmasse

Rohnährstoffe		Ø Aller Folgeschnitte 2019	2. Schnitt 2019	3. Schnitt 2019	ab 4. Schnitt 2019	Ø Aller Folgeschnitte 2018	Orientierungswerte
unterteilt nach MJ NEL/kg TM							
Erntedatum		22.06.2019	12.06.2019	11.07.2019	07.08.2019	16.07.2018	
Anzahl Proben		928	656	210	62	3323	
Trockenmasse	g	367	358	389	393	377	300 - 400
Rohasche	g	103	102	102	115	107	< 100
Rohprotein	g	161	157	167	187	178	160 - 170
nutzbares Rohprotein	g	132	131	133	135	137	
RNB	g	4,7	4,1	5,5	8,3	6,4	
Rohfett	g	36	35	36	38	39	
Rohfaser	g	249	253	242	236		
aNDF _{om} ¹⁾	g	470	475	460	456	473	< 450 ²⁾
ADF _{om} ³⁾	g	295	298	287	282	281	< 270
GB HFT ⁴⁾ (pro 200 mg Futter-TM)	ml	43,1	43,9	41,7	39,0	43,2	≥ 45
Zucker	g	69	66	80	64	63	30 - 60
NEL	MJ	5,8	5,8	5,8	5,8	6,0	≥ 6,1
ME	MJ	9,8	9,8	9,8	9,8	10,1	≥ 10,2
Mineralstoffe							
Anzahl Proben (abweichend)		152	126	19	7	478	
Kalzium	g	7,7	7,4	9,0	9,9	8,7	
Phosphor	g	3,4	3,4	3,3	3,8	3,4	
Magnesium	g	2,6	2,5	2,8	3,4	3,1	
Natrium	g	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	
Kalium	g	29	29	25	27	27	
Chlor	g	8,3	8,4	7,6	8,1	9,0	
Schwefel	g	2,7	2,6	2,9	3,4	2,9	
DCAB	meq	379	396	292	314,6	329	
Eisen	mg	412	374	546	733	557	
Kupfer	mg	8,0	7,9	8,6	9,5	8,4	
Zink	mg	30	30	33	31	37	
Mangan	mg	76	80	60	54	76	
Selen	mg	0,09 (6)	0,09 (6)	-	-	0,09 (15)	
¹⁾ Neutral Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase ²⁾ angegeben, da als Orientierungswert für die Strukturbeurteilung notwendig ³⁾ Acid Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit sauren Lösungsmitteln ⁴⁾ Gasbildung nach dem Hohenheimer Futterwerttest							

Konsequenzen für die Fütterung?

Kennzeichnend für den ersten Schnitt der diesjährigen Grassilage sind hohe Zuckergehalte. Kommt hier bei dem einen oder anderen Betrieb ein Futtermangel hinzu und werden die Silos dadurch zu früh geöffnet, so besteht eine starke Nacherwärmungsgefahr. Grundsätzlich sollten Silagen deshalb mindestens sechs bis acht Wochen geschlossen bleiben. Optimal wäre ein Einsatz erst im Winter. Nach dem Öffnen ist ein Vorschub von mindestens 20 cm bzw. 40 cm pro Tag im Sommer bzw. Winter notwendig, um einer Erwärmung entgegen zu wirken. Kann dies nicht erreicht werden, könnte ein hoher Vorschub z.B. durch Umsilieren des Silos erreicht werden. Hierzu sollte das Silo mindestens zu einem Drittel geleert sein. Die oberste Schicht wird abgetragen und vorne wieder angesetzt, wobei ein chemisches Silierhilfsmittel der Wirkungsrichtung 2 (Verbesserung der aeroben Stabilität) zugegeben wird. Das Silo wird danach erneut zugedeckt und frühestens nach drei Wochen wieder geöffnet. Die Silostockhöhe

wird dadurch niedriger und der Vorschub höher. Besser als Umsilieren wäre die Zugabe eines Silierhilfsmittels der Wirkungsrichtung 2 bereits bei der Einsilierung. Wurde der Einsatz eines Silierhilfsmittels versäumt und ist die Silage bereits bei der Entnahme warm, so könnten hier zwei bis drei Liter Propionsäure in zehn Liter Wasser am Anschnitt verteilt werden. Bei einer Erwärmung auf dem Futtertisch könnten 400 – 700 g Kaliumsorbat/Tonne im Mischer eingesetzt werden^{*}. Besser sind aber vorbeugende Maßnahmen, wie eine an den Vorschub angepasste Befüllhöhe des Silos oder Sandwichsilagen z.B. mit Silomais. Grundsätzlich muss natürlich in der Fütterung der hohe Zuckergehalt in den Grassilagen des ersten Schnitts beachtet werden, da in der Gesamtration nicht mehr als 7,5 % Zucker und 25 % im Pansen abbaubare Kohlenhydraten enthalten sein sollten. Hier müssen evtl. Anpassungen, z.B. durch Austausch von Getreide gegen Körnermais oder Trockenschnitzel erfolgen. Wenn möglich wäre hier eine Sandwichsilage von ersten und Folgeschnitten von Vorteil. Letztere weisen in diesem Jahr zwar unterdurchschnittliche Energie-, aber hohe Rohproteingehalte auf. Im Sinne einer möglichst gleichzeitigen Bereitstellung von Eiweiß und Energie (Synchronisierung) würde hierdurch sowohl das Eiweiß aus den Folgeschnitten besser verwertet werden, als auch die Gefahr von zu viel Zucker und/oder im Pansen abbaubaren Kohlenhydraten vermindert.

^{*} *Um Futtermittelzusatzstoffe wie z.B. Kaliumsorbat oder Propionsäure einsetzen zu dürfen, ist vorab eine Registrierung bei der Regierung von Oberbayern (Futtermittelüberwachung Bayern) erforderlich. Zudem muss der Einsatz dokumentiert werden. Antrag und Dokumentationsvorlagen können abgerufen werden unter:*

<https://www.regierung.oberbayern.bayern.de/aufgaben/umwelt/futtermittel/>

Dr. Hubert Schuster¹⁾, Jennifer Brandl¹⁾, Maria Schindler²⁾

¹⁾ Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, LfL

²⁾ LKV-Futtermittellabor

Prof.-Dürrwächter-Platz, 85586 Poing/Grub