

Methode zur Ermittlung der Futterwertzahl

K. BUCHGRABER

Insgesamt werden auf den 2,1 Mio. Hektar Grünland in Österreich rund 7,0 Mio. Tonnen Trockenmasse pro Jahr produziert, wobei diese auf Grund der Kleinstrukturiertheit der Betriebe von etwa rund 4 bis 5 Mio. Futterpartien stammen. In den Futtermittellabors Österreichs, und hier vornehmlich im Futtermittellabor der Nö. Landes-Landwirtschaftskammer in Rosenau, werden nur rund 0,5 % sämtlicher Futterpartien analysiert.

Eine gesamtheitliche Futterbewertung enthält neben den Futtergehaltswerten auch eine Feststellung der Futterqualität (vergleiche *Abbildung 1*). Wird keine Analyse bei der jeweiligen Futterpartie durchgeführt, so kann der Futtergehaltswert über die Futterwerttabelle (BUCHGRABER, RESCH, GRUBER, WIEDNER, 1998) abgelesen werden. Die Futterpartie sollte aber auch über eine sensorische Prüfung bewertet werden. Beide Bewertungen ergeben die Futterwertzahl des jeweiligen Grundfutters. Mit dieser Futterwertzahl kann der Landwirt eine rasche und billige Einstufung seiner Futterpartien selbst durchführen und in einer Wertzahl ausdrücken. Mit dieser Futterwertzahl kann er selbst in seinem Betrieb oder mit seinen Kollegen das Grundfutter vergleichen. Erst dadurch entsteht ein Bewusstsein und ein Fortschritt in der Grundfutterproduktion.

Punktebewertung für die Futtergehaltswerte

In der Futterwerttabelle für den Alpenraum können unterschiedlichste Werte für Inhaltsstoffe, Energie etc. von einer jeweiligen Futterpartie entnommen werden. Die Gehaltswerte sind in ihrem absoluten Wert entscheidend für den Einsatz in der Futterration.

Als Basis für die Punktebewertung der Futtergehaltswerte wird einerseits das Grünfutter aus einem Mischbestand im Vegetationsstadium „Ähren-/Rispen-

schieben“ und 1. Aufwuchs herangezogen. Dieses Futter erhält 100 Punkte. Andererseits wird ein Grünfutter aus einer Extensivwiese im Vegetationsstadium „überständig“ im 1. Aufwuchs für die Bewertung herangezogen. Dieses Futter bekommt 1 Punkt (vergleiche *Abbildung 2*).

Der **Energiegehalt** des Futters ist die Grundlage für die Einstufung im Punktesystem. Bestes Grundfutter im Ähren- und Rispenstadium enthält oft mehr als 6,12 MJ NEL/kg TM – diese Futterpartien bekommen nach den Futtergehaltswerten mehr als 100 Punkte. Das Grün-

futter des 1. Aufwuchses im Vegetationsstadium „Schossen“ einer 4- bis 6-Schnittfläche zeigt laut Futterwerttabelle 6,59 MJ NEL/kg TM und bekommt daher 116 Punkte. Heu aus der Bodentrocknung „Mitte Blüte“ mit einem Energiegehalt von 5,12 MJ NEL/kg TM erhält hingegen nur mehr 67 Punkte aus den Futtergehaltswerten.

Sinnenprüfung bei Silagen und Trockenfutter

Die sensorische Futterbewertung mit den Sinnesorganen auf Geruch, Farbe und Struktur sowie Verschmutzungsgrad

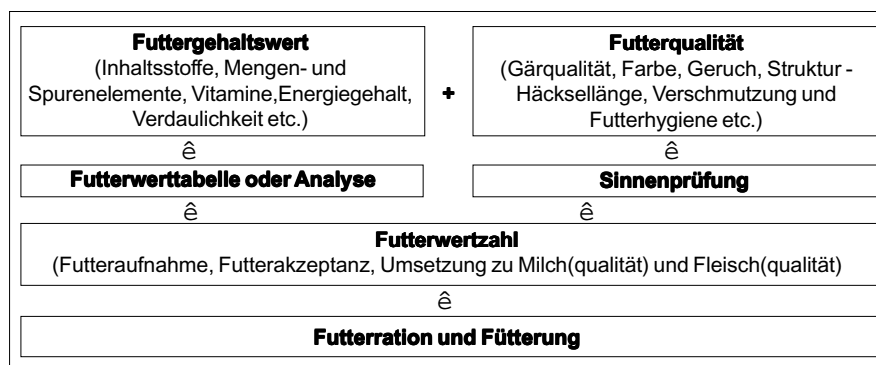


Abbildung 1: Grundfutterbewertung bei Grünfutter, Heu, Grummet und Grassilage

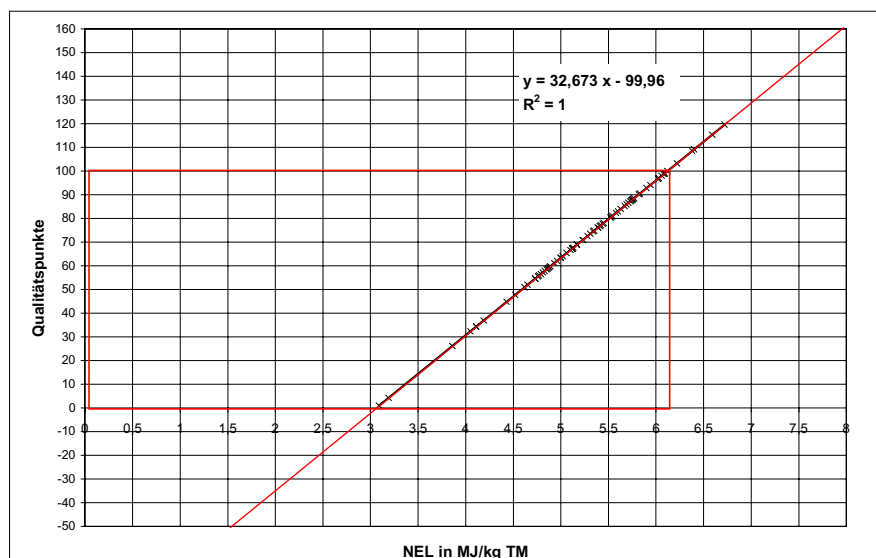


Abbildung 2: Grundfutterbewertung mit einer Punktezuordnung (Faktoren für die Berechnung der Punkte aus einer Regressionsgleichung) auf Grund der Nettoenergie-Laktation (NEL)

Autor: Univ. Doz. Dr. Karl BUCHGRABER, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Altirnding 11, A-8952 IRDNING, e-mail: karl.buchgraber@bal.bmlf.gv.at



kann bei geschulter und geübter Praxis wertvolle Aussagen über die Futterqualität, insbesondere auch die Futterhygiene betreffend, bringen. Nach vielen eigenen Beurteilungen von Silagen- und Trockenfutterpartien gemeinsam mit Fachkollegen in der ÖAG (Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau) wurde der ursprüngliche DLG-Schlüssel aus dem Jahre 1973 auf die Verhältnisse für die Grundfutterkonserven in Österreich umgearbeitet.

Mit dem ÖAG-Bewertungsschlüssel für Silage und Heu (vergleiche *Abbildungen 3* und *4*) kann eine gute Einstufung der Futterpartien erfolgen. Schon im Jahre 1931 schlug KUCHLER eine Sinneprüfung des Gärfutters auf Farbe, Struktur und Geruch vor.

Zur chemischen Bewertung wurde über viele Jahrzehnte die Methode von LEPPER (1938) und FLIEG (1938) angewandt. ZIMMER (1966) überarbeitete diesen Schlüssel, wobei er den absoluten Säurewert einführte und die Höchstpunktezahl für Milch- und Essigsäure um jeweils 5 Punkte an hob. WEISSBACH und HONIG (1992) veränderten den DLG-Schlüssel dahingehend, dass der Essig- und Buttersäuregehalt sowie der pH-Wert je nach TM-Gehalt einzeln bewertet werden. Ebenso wird die Beurteilung des Ammoniakgehaltes (NH₃-N-Anteil in % des Gesamt-N) mit einer Punktezahl eingestuft.

Aus der Gesamtpunktezahl aller Einzelbewertungen wird ein zusammenfassendes Urteil abgeleitet. Eine sensorische Bewertung der Silage und der Trockenfutterpartien kann das Gesamtergebnis punktemäßig noch stark verändern.

Punktebewertung für die Futterqualität

Die Einstufung der Futterqualität nach der sensorischen Bewertung erfolgt mit folgender Skala:

Punktevergabe nach der sensorischen Bewertung (ÖAG-Schlüssel)

Güteklasse	Punkte	Qualitätsfaktor
Sehr gut bis Gut	20 bis 18	1,0
Befriedigend	17 bis 13	0,9
Mäßig	12 bis 8	0,7
	9 bis 5	0,6
	7 bis 5	0,4
Verdorben	4 bis -3	0,0

1. GERUCH:		Punkte
☐	frei von Buttersäuregeruch, angenehm säuerlich, aromatisch, fruchtartig, auch deutlich brotartig	14
☐	schwacher oder nur in Spuren vorhandener Buttersäuregeruch (Fingerprobe) oder stark sauer, stechend, wenig aromatisch	10
☐	mäßiger Buttersäuregeruch oder deutlicher, häufig stechender Röstgeruch oder muffig	4
☐	starker Buttersäuregeruch oder Ammoniakgeruch oder fader, nur sehr schwacher Säuregeruch	1
☐	Fäkalgeruch, faulig oder starker Schimmelgeruch, Rottegeruch, kompostähnlich.....	-3

2. GEFÜGE:		Punkte
☐	Gefüge der Blätter und Stengel erhalten	4
☐	Gefüge der Blätter angegriffen	2
☐	Gefüge der Blätter und Stengel stark angegriffen, schmierig, schleimig oder leichte Schimmelbildung oder leichte Verschmutzung.....	1
☐	Blätter und Stengel verrotten oder starke Verschmutzung	0

3. FARBE:		Punkte
☐	dem Ausgangsmaterial entsprechende Gärfutterfarbe, bei Gärfutter aus angewelktem Gras, Klee gras, usw. auch leichte Bräunung	2
☐	Farbe wenig verändert, leicht gelb bis bräunlich	1
☐	Farbe stark verändert, giftig grün oder hellgelb entfärbt oder starke Schimmelbildung	0

Die unter 1., 2. und 3. erreichten Punkte werden addiert

Punkte: ☐☐	Güteklasse: ☐	Wertminderung durch Silierung
20 - 16	1 sehr gut bis gut	gering
15 - 10	2 befriedigend	mittel
9 - 5	3 mäßig	hoch
4 - 0	4 verdorben	sehr hoch

Abgeleitet nach dem DLG-Schlüssel

Abbildung 3: Silagebewertung nach Sinnenprüfung ÖAG-Schlüssel, 2001

1. GERUCH:		Punkte
☐	außerordentlich guter, aromatischer Heugeruch	5
☐	guter, aromatischer Heugeruch	3
☐	fad bis geruchlos	1
☐	schwach muffig, brandig	0
☐	stark muffig (schimmelig) oder faulig	-3

2. FARBE:		Punkte
☐	einwandfrei, wenig verfärbt	5
☐	verfärbt, ausgebleichen	3
☐	stark ausgebleichen	1
☐	gebräunt bis schwärzlich oder schwach schimmelig	0

3. GEFÜGE:		Punkte
☐	blattreich (Klee-, Kräuter- und Grasblätter erhalten, ebenso Knospen u. Blütenstände) weich und zart im Griff	7
☐	blattärmer, wenig harte Stengel, etwas hart im Griff	5
☐	sehr blattarm, viele harte Stengel, rau und steif im Griff	2
☐	fast blattlos, viele verholzte Stengel grob und überständig	0

4. VERUNREINIGUNG:		Punkte
☐	keine (keine Staubentwicklung)	3
☐	mittlere (geringe Staubentwicklung)	1
☐	starke (Erde- bzw. Mistreste)	0

Die unter 1., 2., 3. und 4. erreichten Punkte werden addiert

Punkte:	Güteklasse:	Wertminderung durch Heubereitigung
20 - 16	1 sehr gut bis gut	gering
15 - 10	2 befriedigend	mittel
9 - 5	3 mäßig	hoch
4 - -3	4 verdorben	sehr hoch

Abgeleitet nach dem DLG-Schlüssel

Abbildung 4: Heubewertung nach Sinnenprüfung ÖAG-Schlüssel, 2001

Tabelle 1: Wirtschaftsgrünland - Silagenutzung

Silage Dauerwiese	Anzahl der Proben	Trockenmasse je kg Frischmasse	je kg Trockenmasse					N-freie Extraktstoffe	UDP in % des Rohproteins	je kg TM			Umsetzbare Energie (ME)	Nettoenergie Laktation (NEL)	je kg Trockenmasse					Punkte für die Futtergehaltswerte
			Rohasche	Organische Masse	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser			nutzbares Rohprotein	Ruminale N-Bilanz N/kg	Verdaulichkeit der organischen Masse			Calcium (Ca)	Phosphor (P)	Magnesium (Mg)	Kalium (K)	Natrium (Na)	
		g	g	g	g	g	g	%	g	g	%	MJ	MJ	g	g	g	g	g		
1. Aufwuchs																				
Ähren-/Rispen-schieben	21	323	119	881	154	34	232	461	15	127	4	72	9,82	5,83	9,0	3,8	2,8	29,4	0,54	91
		76	23	23	19	5	7	33				3	0,67	0,49	1,6	1,1	0,9	5,3	0,40	
Beginn Blüte	129	332	113	887	143	37	259	448	15	125	3	71	9,72	5,75	8,9	3,3	3,1	25,4	0,40	88
		92	17	17	18	6	8	24				3	0,64	0,47	2,0	0,6	1,1	5,8	0,27	
Mitte Blüte	253	353	111	889	134	34	285	436	15	123	2	69	9,54	5,63	8,9	3,3	3,2	24,3	0,36	84
		88	17	17	19	5	8	26				4	0,74	0,54	2,1	0,5	1,1	6,6	0,25	
Ende Blüte	83	351	104	896	125	32	312	427	15	120	1	68	9,40	5,52	8,7	3,2	2,8	24,0	0,53	80
		100	16	16	15	5	8	19				4	0,69	0,50	2,1	0,6	0,9	5,2	0,85	
überständig	28	339	94	906	110	31	353	412	15	112	0	63	8,76	5,06	6,8	3,0	2,5	24,5	0,29	65
		97	18	18	17	0	20	4				7	1,10	0,80	1,6	0,5	0,8	5,6	0,12	
2. + Folgeaufwüchse																				
Schossen	11	359	124	876	178	34	198	466	15	129	8	73	9,98	5,94	10,6	3,5	3,5	23,1	0,60	94
		97	17	17	28	-	12	-				6	0,90	0,66	2,6	0,8	1,1	3,5	0,30	
Ähren-/Rispen-schieben	51	424	126	874	158	32	228	456	15	125	5	71	9,69	5,73	8,7	3,1	3,4	21,3	0,35	87
		113	19	19	24	6	9	22				4	0,79	0,57	2,0	0,5	1,0	3,8	0,12	
Beginn Blüte	112	346	119	881	145	35	255	446	15	122	4	69	9,40	5,53	8,7	3,2	3,0	21,4	1,06	81
		83	19	19	22	5	9	29				3	0,59	0,42	1,9	0,4	1,0	4,4	1,01	
Mitte Blüte	81	360	109	891	143	34	284	430	15	119	4	67	9,21	5,39	8,2	3,3	3,0	22,9	0,29	76
		112	19	19	24	7	9	37				4	0,73	0,53	1,5	0,5	0,9	4,3	0,11	
Ende Blüte	31	342	96	904	134	32	309	429	15	115	3	64	8,90	5,17	8,7	3,3	2,7	22,9	0,39	69
		126	15	15	14	5	7	19				3	0,47	0,34	1,7	0,5	0,6	5,9	-	
überständig	6	341	100	900	121	-	345	-	15	114	1	64	8,84	5,12	9,0	3,4	2,5	27,1	0,35	67
		67	11	11	25	-	11	-				3	0,61	0,44	3,9	0,4	0,7	5,2	0,32	

Tabelle 2: Wirtschaftsgrünland - Trockenfutter aus der Belüftungstrocknung

Silage Dauerwiese	Anzahl der Proben	Trockenmasse je kg Frischmasse	je kg Trockenmasse					N-freie Extraktstoffe	UDP in % des Rohproteins	je kg TM			Umsetzbare Energie (ME)	Nettoenergie Laktation (NEL)	je kg Trockenmasse					Punkte für die Futtergehaltswerte
			Rohasche	Organische Masse	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser			nutzbares Rohprotein	Ruminale N-Bilanz N/kg	Verdaulichkeit der organischen Masse			Calcium (Ca)	Phosphor (P)	Magnesium (Mg)	Kalium (K)	Natrium (Na)	
		g	g	g	g	g	g	%	g	g	%	MJ	MJ	g	g	g	g	g		
1. Aufwuchs																				
Ähren-/Rispen-schieben	1	925	97	903	127	20	232	524	20	130	0	74	10,11	6,03	-	-	-	-	-	97
		-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	
Beginn Blüte	9	890	103	897	134	21	259	483	20	125	1	71	9,59	5,67	7,3	3,8	3,0	30,3	-	85
		29	15	15	17	4	6	32				3	0,59	0,41	1,3	1,2	0,9	3,0	-	
Mitte Blüte	24	877	96	904	113	18	288	485	25	118	-1	66	8,89	5,17	7,1	2,8	2,7	23,2	-	69
		24	18	18	17	3	8	29				4	0,75	0,53	1,5	0,5	0,9	4,8	-	
Ende Blüte	41	871	89	911	106	17	315	473	25	115	-1	64	8,65	5,00	6,4	2,6	2,4	21,0	-	63
		31	11	11	13	3	9	19				5	0,80	0,56	1,4	0,4	0,5	3,9	-	
überständig	15	863	77	923	94	15	344	470	25	110	-3	61	8,34	4,79	6,0	2,2	2,3	17,6	-	57
		27	12	12	10	2	8	20				5	0,79	0,56	0,8	0,4	0,3	2,7	-	
2.+ Folgeaufwüchse																				
Ähren-/Rispen-schieben	11	901	127	873	132	22	229	490	20	126	1	72	9,63	5,69	7,9	3,3	3,1	26,3	-	86
		32	21	21	12	4	9	28				4	0,71	0,50	1,2	0,5	0,7	2,6	-	
Beginn Blüte	22	886	117	883	131	22	256	474	20	120	2	68	9,15	5,35	7,6	3,3	2,9	26,3	-	75
		29	19	19	12	4	9	22				5	0,71	0,50	1,1	0,4	0,8	5,1	-	
Mitte Blüte	36	868	99	901	124	20	285	472	20	121	0	67	9,24	5,41	7,8	3,1	2,9	24,0	-	77
		28	13	13	11	4	8	16				3	0,49	0,34	1,1	0,5	0,5	4,3	-	
Ende Blüte	10	872	91	909	116	18	312	463	20	118	0	65	9,09	5,31	7,0	2,7	2,8	20,1	-	74
		18	11	11	8	2	7	18				4	0,42	0,29	0,7	0,5	0,4	4,1	-	

Einstufung des Futterwertes mit der Futterwertzahl

Die Punkte aus der Energiebewertung mit dem Qualitätsfaktor aus der Futterqualität multipliziert, ergibt die umfassende Futterwertzahl.

Formel:

Punkte aus den Futtergehaltswerten x Qualitätsfaktor = Futterwertzahl

Beispiel 1:

Eine Grassilage aus dem 1. Aufwuchs im Ähren-/Rispen-schieben gemäht, hat laut Futterwerttabelle 5,83 MJ NEL/kg TM und bekommt dafür 91 Punkte. Nach der Sinnenbeurteilung bekommt diese Silage z.B. 17 Punkte und somit einen Qualitätsfaktor von 0,9.

Formel:

91 Punkte (aus den Futtergehaltswerten) x 0,9 (Qualitätsfaktor) = Futterwertzahl ist 82

Beispiel 2:

Ein Grummet (Folgeaufwüchse) aus der Belüftungstrocknung bei Ähren-/Rispen-schieben hat laut Futterwerttabelle einen Energiegehalt von 5,69 MJ NEL/kg TM und bekommt daher 88 Punkte für die Futtergehaltswerte.

In der sensorischen Beurteilung bekommt dieses Spitzenfutter z.B. 19 Punkte und somit einen Qualitätsfaktor von 1,0.

Formel:

$88 \text{ Punkte (aus den Futtergehaltswerten)} \times 1,0 \text{ (Qualitätsfaktor)} = \text{Futterwertzahl}$
ist 88.

Erst die Gesamtpunkte im Futterwert geben umfassend Auskunft über den tatsächlichen Wert dieses Grundfutters; sowohl die Gehaltswerte wie auch die Futterqualität (Geruch, Farbe, Struktur, Verschmutzung, Futterhygiene etc.) fließen in diese Futterwertzahl.

Bisher wurden in einer getrennten Bewertung die Futterpartien dargestellt, ohne einen „griffigen“ Futterwert zu erhalten. Mit dieser vorgestellten Grundfutterbewertung ist die Wechselbeziehung zwischen den Futtergehaltswerten und der Futterqualität im Sinne der Futterhygiene, Geruch, Farbe und Struktur punktemäßig erfasst.

Mit den Gesamtpunkten des Futterwertes können verschiedene Futterpartien innerhalb des Jahres und über die Jahre

sowie zwischen den Betrieben einigermaßen verglichen werden.

Fazit für die Praxis

Es können nach diesem Bewertungssystem auch Kategorien für die Anwendung des Grundfutters getroffen werden. Spitzenqualitäten weisen eine Gesamtpunkteanzahl von über 95 Punkten auf und sind für hochlaktierende Tiere, Futterqualitäten von 70 bis 95 Punkte für laktierende Tiere und 50 bis 70 Punkte für trockenstehende Tiere und Mutterkühe, während Futterqualitäten unter 50 Punkte für das Jungvieh schwerpunktmäßig angeboten werden. Ernteprodukte unter 20 Punkte sind besser als Einstreu vorzulegen. Dieses Bewertungssystem ist für die Praxis ein Fortschritt, zumal der gute Praktiker gezwungen wird, sein Futter sowohl über die Futterwerttabellen als auch im Silo/am Heustock selbst punktemäßig zu bewerten. Es sollte damit gelingen, die wissenschaftlich erar-

beiteten Ergebnisse in die breite Praxis zu übertragen.

Literatur

- BUCHGRABER, K., R. RESCH, L. GRUBER und G. WIEDNER (1998): Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum. Der fortschrittliche Landwirt (2), Sonderbeil., 1-11.
- FLIEG, O. (1938): Ein Schlüssel zur Bewertung von Gärfutterproben. Futterbau und Gärfutterbereitung 2, Reichsnährstand und Forsch.-Dienst.
- KUCHLER, L.F. (1931): Arbeitsmethoden zur Untersuchung und Beurteilung von Silofutter. Arch. Pflanzenbau 7, 4, 607-647.
- LEPPER, W. (1938): Einheitlicher Apparat und einheitliche Gleichungen zur Bestimmung der Essig- und Buttersäure und der Milchsäure im Sauerfutter. Tierernährung und Futtermittelkunde 1, 2, 187-190.
- WEISSBACH, F. und H. HONIG (1992): Ein neuer Schlüssel zur Beurteilung der Gärqualität von Silagen auf der Basis der chemischen Analyse. 104. VDLUFA-Kongress, Göttingen, VDLUFA-Schriftenreihe 35, 489-494.
- ZIMMER, E. (1966): Die Neufassung des Gärfutterschlüssels nach Flieg. Das wirtschaftseigene Futter 12, 3, 299-302.