

Pflanzen

Nährwert von Wiesenpflanzen: Verdaulichkeit

Franz Xaver Schubiger und Josef Lehmann, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Reckenholz (FAL), CH-8046 Zürich

Roger Daccord und Yves Arrigo, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere (RAP), CH-1725 Posieux

Bernard Jeangros und Jan Scehovic, Eidgenössische Forschungsanstalt für Pflanzenbau (RAC), Changins, CH-1260 Nyon 1

Auskünfte: Franz Xaver Schubiger, e-mail: franz.schubiger@fal.admin.ch, Fax +41(0)1 377 72 01, Tel. +41(0)1 377 73 33

Zusammenfassung

Zehn wichtige Arten von Wiesenpflanzen wurden an drei Orten mit unterschiedlicher Höhenlage als Reinbestände angebaut. Während zweier Jahre wurde für die ganze Vegetationsperiode deren Verdaulichkeit bestimmt. Im Verlauf des ersten Aufwuchses nahm die Verdaulichkeit der organischen Substanz der Gräser und des Rotklee deutlich ab. Weissklee und Löwenzahn konnten hingegen ihre gute Verdaulichkeit bis zum Ende des Aufwuchses beibehalten. Zwischen der Verdaulichkeit einerseits, dem Alter und dem Entwicklungsstadium der Pflanzen andererseits, bestehen bei den Gräsern und Leguminosen enge Beziehungen. Während der Folgeaufwüchse sank die Verdaulichkeit je nach Art zwischen 0,8 und 3,2 % pro Woche ab. Die Beziehung der Verdaulichkeit zum Aufwuchsalter war bei drei bis fünf Wochen altem Futter besser als gegen Ende des jeweiligen Aufwuchses. Verglichen mit unseren Resultaten wurde die Verdaulichkeit der Gräser in den Nährwerttabellen der RAP («Grünes Buch») während des ersten Aufwuchses unterschätzt. Die Werte für Weissklee und Rotklee stimmen hingegen gut überein. Während der Folgeaufwüchse wird die Verdaulichkeit in den Nährwerttabellen bei allen Arten überschätzt.

Die Verdaulichkeit der organischen Substanz (vOS) ist für die Beurteilung der Qualität des

Raufutters ein wichtiges Kriterium. Sie ist ein Mass für die Konzentration verdaulicher Nähr-

stoffe und bestimmt, welcher Anteil der OS für den Wiederkäuer als Energiequelle verfügbar ist (Abb. 1). Bei vielen Futterpflanzen, vor allem bei den Gräsern, steht die vOS in Beziehung zur Entwicklung der Pflanze und nimmt mit fortschreitendem Alter allmählich ab. Daneben beeinflussen auch die Witterungsverhältnisse und die Umwelt die Verdaulichkeit.

Raufutter ist in der Schweiz das wichtigste Grundfutter in der Milchviehfütterung. Um die Erfordernisse der Fütterung optimal zu erfüllen, muss die Verdaulichkeit und damit die Energiekonzentration des Raufutters zum Zeitpunkt der Nutzung möglichst genau geschätzt werden können. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es deshalb, die Verdaulichkeitsänderung im Verlauf der pflanzlichen Entwicklung zu erfassen und besonders eine Beziehung zwischen Alter und Entwicklungsstadium einerseits und der Verdaulichkeit andererseits berechnen zu können.

Probenahme und Untersuchungsmethode

Das Pflanzenmaterial der zehn untersuchten Arten stammte aus Reinbeständen, welche an drei verschiedenen Orten (La Frêta, Reckenholz und Posieux) 1995 gesät wurden. Eine detaillierte Beschreibung der Versuche und der Probenahme wurde bereits von Jeangros *et al.* (2001) veröffentlicht. Zum besseren Verständnis des vorliegenden Artikels wiederholen wir hier die

Abb. 1. Gut verdauliches Futter hat einen hohen Energiegehalt und verbessert die Futteraufnahme. (Foto: Gabriela Brändle, FAL)



wichtigsten Angaben. In den Versuchen wurden folgende Sorten ausgesät: Amba (frühreifes Knaulgras), Bastion (frühreifes Englisches Raigras), Vulpera (Wiesenfuchsschwanz: sehr frühreif), Ellire (mittel frühreifes Italienisches Raigras), Mischung aus Regal und Sonia (Weissklee), Milvus (Rotklee) und Vela (Luzerne). Die drei Arten Löwenzahn, Wiesenkerbel und Bärenklau zogen wir aus Saatgut von Ökotypen an. 1996 und 1997 entnahmen wir während des ersten Aufwuchses wöchentlich (insgesamt sieben bis acht Zeitpunkte) von jeder gut aufgelaufenen Art Pflanzenproben. Während der Folgeaufwüchse (zwei in La Frêtaz und je drei in Reckenholz und Posieux) wurden drei, fünf, sieben und neun Wochen nach dem vorangegangenen Schnitt Proben von jeder Art entnommen. Der Zeitpunkt Beginn Rispschieben des Knaulgrases wurde als Referenzdatum (Zeitpunkt 0) gewählt, damit die Resultate der drei Versuchsstandorte miteinander verglichen werden konnten. Die Bestimmung der Verdaulichkeit der organischen Substanz (vOS %) erfolgte mit vier verschiedenen Methoden: mit einer mikrobiologischen (Inkubation mit Pansensaft nach Tilly und Terry 1963), einer enzymatischen (DeBoever *et al.* 1986) und zwei chemischen Methoden (Scehovic 1995a und 1995b; Methode-L berücksichtigt die Lignozellulose, das Lignin, die Zellulose und mit der Zellwand veresterte Phenole; bei der Methode IANP wird die Methode-L mit dem Index IANP korrigiert). Die Methoden sind bei Schubiger *et al.* 2001 beschrieben. Von insgesamt 35 Proben wurde zusätzlich in einem Fütterungsversuch auch die *In-vivo*-Verdaulichkeit geschätzt. Dabei zeigte sich, dass die mikrobiologische Methode am besten mit den *In-vivo*-Werten übereinstimmte. Bei der Darstellung der

Resultate in den Abbildungen wird deshalb nur diese Labormethode berücksichtigt. Unterschiede zwischen den Methoden werden diskutiert.

Altersbedingter Verlauf der Verdaulichkeit
Verdaulichkeit des ersten Aufwuchses meist über 80 %: Zu

Beginn des ersten Aufwuchses war das Futter von allen Arten sehr gut verdaulich (Abb. 2). Mit zunehmendem Alter nahm die Verdaulichkeit der Gräser deutlich ab: vom Zeitpunkt Beginn Rispschieben des Knaulgrases bis Ende der Untersuchungsperiode zwischen 5,1 und 7,4 % pro Woche. Rotklee und Luzer-

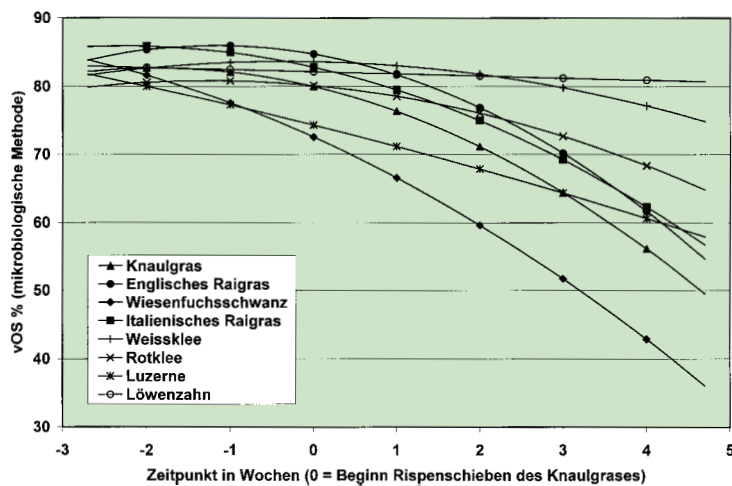


Abb. 2. Altersbedingte Veränderung der Verdaulichkeit (vOS %) von acht Wiesenpflanzen während des ersten Aufwuchses (der Zeitpunkt 0 entspricht dem Zeitpunkt Beginn Rispschieben des Knaulgrases).

Tab. 1. Verdaulichkeit der organischen Substanz (%) der untersuchten Arten (mikrobiologische Methode); VK = Variationskoeffizient; Bestimmtheitsmass (R²) und Standardfehler der Schätzwerte (SS) der Regression zwischen Alter der Pflanzen und vOS

Art	Aufwuchs	n	Mittel %	Min. %	Max. %	VK %	R ²	SS %
Knaulgras	Erster	34	73,5	44,4	84,5	14	0,91	3,2
	2. bis 4.	46	71,7	56,5	83,3	8	0,34	4,7
Englisches Raigras	Erster	33	77,9	48,7	87,4	13	0,85	4,0
	2. bis 4.	45	74,2	57,7	86,1	8	0,21	5,4
Wiesenfuchsschwanz	Erster	30	64,2	33,2	84,2	23	0,92	4,4
	2. bis 4.	37	63,2	36,7	81,7	18	0,36	9,5
Italienisches Raigras	Erster	16	76,2	56,1	87,0	13	0,96	2,0
	2. und 3.	16	65,4	52,5	79,7	13	0,90	2,3
	4.	6	77,1	70,4	82,5	6	0,04	5,0
Weissklee	Erster	29	81,4	71,5	85,9	4	0,58	2,3
	2. bis 4.	46	75,8	61,3	85,5	7	0,11	5,0
Rotklee	Erster	29	76,2	62,3	83,7	7	0,80	2,6
	2. bis 4.	38	72,4	56,5	80,4	9	0,40	5,1
Luzerne	Erster	16	70,6	56,7	81,2	11	0,98	1,1
	2. bis 4.	22	66,3	53,5	79,3	11	0,48	5,4
Löwenzahn	Erster	30	81,8	75,8	85,9	3	0,09	2,2
	2. bis 4.	34	78,5	59,8	83,3	5	0,29	3,4
Wiesenkerbel	Erster	1	84,2	-	-	-	-	-
	2. und 3.	7	81,6	78,6	85,4	3	0,12	2,3
Bärenklau	Erster	4	85,9	85,4	86,6	1	0,53	0,5
	2. und 3.	7	81,2	77,0	86,1	4	0,56	2,3

ne zeigten in der gleichen Zeit eine geringere Abnahme der Verdaulichkeit (2,9 beziehungsweise 3,4 % pro Woche). Weissklee und Löwenzahn konnten ihre gute Verdaulichkeit bis zum Schluss der Untersuchung beibehalten.

Die beiden Raigräser waren besser verdaulich als das Knaulgras (Tab. 1). Wiesenfuchsschwanz zeigte zu Beginn eine hohe vOS, die aber schon sehr früh deutlich abnahm. Die Verdaulichkeit der Luzerne ging von Beginn weg gleichmässig zurück. Während der zweiten Hälfte des Aufwuchses war die Abnahme allerdings deutlich geringer als bei den Gräsern, so dass die Luzerne am Ende des Aufwuchses ähnliche Werte aufwies wie die Raigräser. Die Verdaulichkeit des Rotklees war anfänglich relativ tief, nahm aber mit zunehmendem Alter erst spät deutlich ab.

Während des ersten Aufwuchses waren die Unterschiede in der Verdaulichkeit zwischen den Versuchsorten und den beiden Jahren gering. Dies galt sowohl für die Gräser als auch für die Kleearten und Kräuter.

Die Schätzung der vOS mit Hilfe des Alters, bezogen auf den Zeitpunkt Beginn Rispenstadium des Knaulgrases, war bei den

Gräsern und Leguminosen gut möglich. Beim Löwenzahn hatte das Alter keinen Einfluss auf die vOS: Sie blieb während des ersten Aufwuchses fast unverändert. Die Anzahl der untersuchten Proben von Wiesenkerbel und Bärenklau war zu klein, um bei diesen Arten eine Aussage über die Veränderung der vOS mit dem Alter zu machen.

Abnehmende Verdaulichkeit bei den Folgeaufwüchsen:

Während des 2., 3. und 4. Aufwuchses nahm die Verdaulichkeit aller Arten mit fortschreitendem Alter mehr oder weniger ab (Abb. 3): zwischen 3,2 % vOS (Wiesenfuchsschwanz) und 0,8 % (Weissklee) pro Woche. Wiesenkerbel, Bärenklau, Löwenzahn und Weissklee gehörten wiederum zu den am besten verdaulichen Arten, gefolgt von Englischem Raigras, Rotklee und Knaulgras (Tab. 1). Luzerne, Italienisches Raigras und Wiesenfuchsschwanz zeigten eine deutlich tiefere Verdaulichkeit.

Drei und fünf Wochen nach dem Schnitt waren die Unterschiede in der Verdaulichkeit zwischen den Versuchsorten, den Jahren und den Aufwüchsen bei allen untersuchten Arten gering. Sieben und vor allem neun Wochen nach dem Schnitt vergrösserten

sich die Unterschiede. Eine Schätzung der vOS zu diesem Zeitpunkt ist deshalb mit grossen Fehlern verbunden. Einzige Ausnahme war der Löwenzahn, er blieb überall und immer gleich gut verdaulich.

Die Streuung der vOS von später geerntetem Futter kann teilweise mit der höheren Verdaulichkeit des vierten Aufwuchses erklärt werden. Beim Italienischen Raigras war dies besonders deutlich, so dass wir für diese Art nur für den zweiten und dritten Aufwuchs eine vOS Berechnung vorschlagen. Während des vierten Aufwuchses hat das Alter nur einen geringen Einfluss auf die vOS. Im Gegensatz zu den anderen Gräsern geht Italienisches Raigras im zweiten und dritten Aufwuchs nochmals in die generative Phase; die vOS nimmt deshalb schneller ab als im vierten und als die vOS der anderen Gräser.

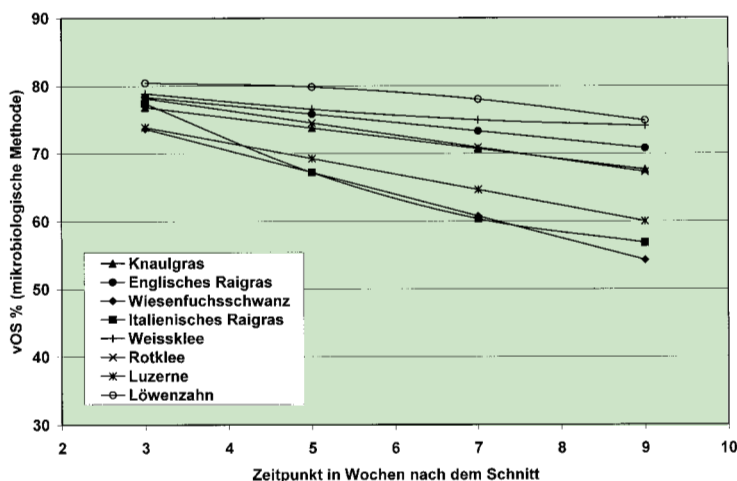
Auch waren die spät geernteten Proben des 2. und 3. Aufwuchses aus La Frêtaz besser verdaulich als die entsprechenden aus Reckenholz (durchschnittlich 4,9 %). Zwischen dem 2. und 3. Aufwuchs des jeweiligen Ortes gab es keine Unterschiede in der Verdaulichkeit.

Die vOS von drei und fünf Wochen altem Futter der Folgeaufwüchse kann mit Hilfe des Pflanzenalters zuverlässiger geschätzt werden als sieben und neun Wochen altes. Vor allem spät geerntetes Futter des vierten Aufwuchses wird unterschätzt (gilt nicht für Italienisches Raigras). Ein Grund dürfte darin liegen, dass dieses Futter langsamer und bei tieferen Temperaturen wächst als die Sommeraufwüchse.

Verdaulichkeit und Entwicklungsstadium

Die Veränderung der Verdaulichkeit der untersuchten Gräser

Abb. 3. Altersbedingte Veränderung der Verdaulichkeit (vOS %) von acht Wiesenpflanzen während der Folgeaufwüchse (Mittelwerte des zweiten bis vierten Aufwuchses; Italienisches Raigras: nur des zweiten und dritten Aufwuchses).



Tab. 2. Bestimmtheitsmass (R^2) und Standardfehler der Schätzwerte (SS) der Regression zwischen Entwicklungsstadium und vOS während des ersten Aufwuchses

Art	R^2	SS %
Knautgras	0,86	4,1
Englisches Raigras	0,92	2,9
Wiesenfuchsschwanz	0,89	5,1
Italienisches Raigras	0,94	2,7
Weissklee	0,76	3,2
Rotklee	0,85	2,2
Löwenzahn	0,25	2,0

und der beiden Kleearten war während des ersten Aufwuchses vom Entwicklungsstadium abhängig (Abb. 4). Der Zeitpunkt des jeweiligen Stadiums kann für jede Art bei Jeangros *et al.* (2001) nachgeschlagen werden. Die hohen Bestimmtheitsmassen weisen auf eine sehr enge Beziehung hin (Tab. 2). Ab dem Stadium 3 (Beginn Rispen/Ährenschieben) nahm die vOS der Gräser mit fortschreitender Entwicklung immer deutlicher ab. Dies galt nicht für das Italienische Raigras, welches bereits in den frühen Entwicklungsstadien eine abnehmende vOS aufwies. Diese Art erreichte das Stadium 3 erst zu einem späten Zeitpunkt, bei bereits wärmeren Temperaturen, welche die Verdaulichkeit negativ beeinflussten.

Ein Vergleich der vOS der Gräser im Stadium 3 zeigt relevante Unterschiede zwischen den Arten: Englisches Raigras war 3,2 % besser verdaulich als Wiesenfuchsschwanz und Knautgras beziehungsweise 5,6 % besser als Italienisches Raigras. Spätreifes Englisches Raigras ist im gleichen Stadium allerdings weniger gut verdaulich (Schubiger *et al.* 1997) und der Unterschied zu den anderen Gräsern wäre dann kleiner. Sehr altes Futter (Stadium 6: Blüte) war bei allen vier Grasarten gleich schlecht verdaulich.

Die Verdaulichkeit des Rot- und vor allem des Weisskleees nahm mit fortschreitendem Entwicklungsstadium weniger ab als die der Gräser. In jungem Zustand waren diese beiden Kleearten beinahe gleich gut verdaulich, älteres Futter von Rotklee war hingegen beim gleichen Stadium bis 10 % schlechter verdaulich als Weissklee. Wenig Einfluss auf die Verdaulichkeit hatte das Stadium beim Löwenzahn.

Einfluss der Bestimmungsmethode auf die vOS

Mit der mikrobiologischen Methode wurde die Verdaulichkeit der Futterproben durchschnittlich um 1 % höher geschätzt als mit der enzymatischen Methode, aber um 1 % beziehungsweise

3 % tiefer als mit den beiden chemischen Methoden (L und IANP). Zu Beginn der Aufwuchse waren die Verdaulichkeitswerte bei allen Methoden (ausser IANP, welche viel höhere Werte ergab) in der gleichen Grössenordnung. Am Ende der jeweiligen Untersuchungsperiode waren hingegen die Werte, die mit der mikrobiologischen Methode bestimmt wurden, meistens am tiefsten. Die Abnahme der Verdaulichkeit mit dem Alter war bei dieser Bestimmungsmethode am deutlichsten erkennbar.

Weissklee und Löwenzahn wurden gegen Ende der Aufwuchse als am besten verdaulich eingestuft (Ausnahme: chemische Methoden L und IANP, welche das Englische Raigras in den Folgeaufwuchsen besser einschätzten als den Weissklee und zum Teil auch als den Löwenzahn).

Die Beurteilung der vOS der Luzerne fiel mit den vier verschiedenen Methoden unterschiedlich aus: Mit der mikrobiologischen und der enzymatischen Methode wurde die Luzerne deutlich besser beurteilt als der Wiesenfuchsschwanz, der bei beiden Methoden immer am schlechtesten abschnitt. Mit den chemischen Methoden wurde

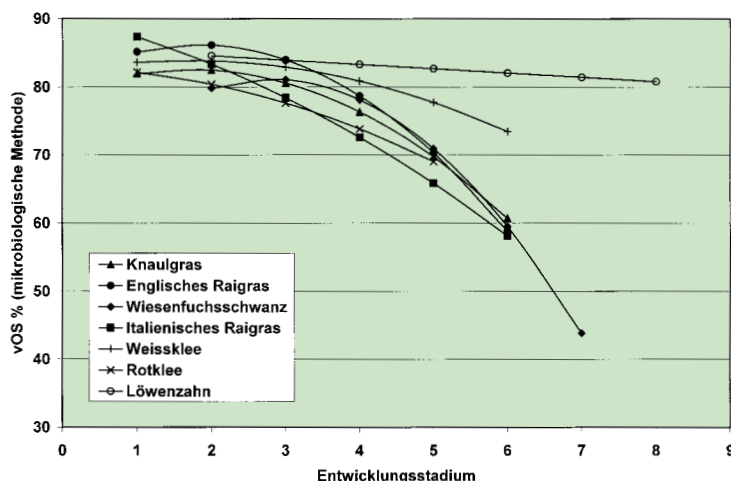
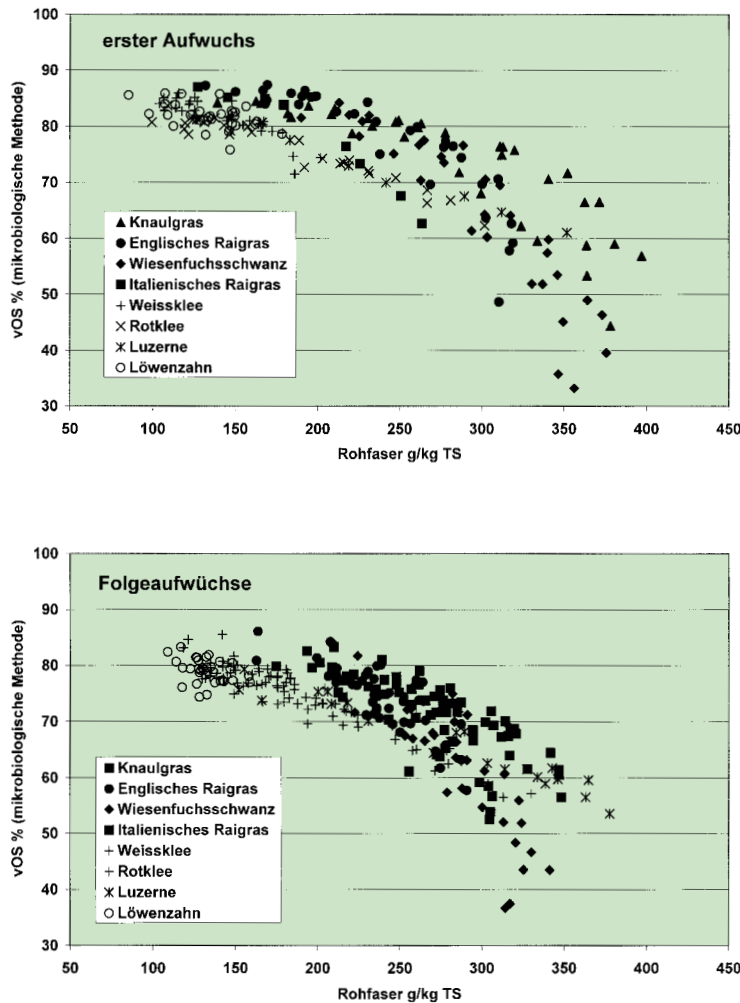


Abb. 4. Veränderung der Verdaulichkeit (vOS %) von sieben Wiesenpflanzen in Abhängigkeit ihrer Entwicklungsstadien (Jeangros *et al.* 2001) während des ersten Aufwuchses.

Abb. 5. Beziehung zwischen Verdaulichkeit (vOS %) und Rohfasergehalt für alle geprüften Arten (oben: erster Aufwuchs, unten: Folgeaufwüchse).



der vOS-Gehalt der Luzerne ähnlich tief oder sogar noch tiefer eingeschätzt als derjenige des Wiesenfuchsschwanzes.

Knaulgras, Italienisches und Englisches Raigras wurden mit den chemischen Methoden als besser beurteilt als mit den beiden anderen Bestimmungsmethoden. Der Rotklee schnitt bei allen vier Methoden, relativ zu den anderen Arten, ähnlich ab.

Verdaulichkeit und Rohfasergehalt

Die vOS der einzelnen Arten war meistens eng mit dem Rohfasergehalt korreliert (mit Korrelationskoeffizienten zwischen -0,81 und -0,98). Einzig beim Löwenzahn war dieser Koeffizient schlechter (erster Aufwuchs

$r=-0,49$, Folgeaufwüchse $r=-0,35$). Die Beziehungen waren allerdings von Art zu Art verschieden (Abb. 5): Löwenzahn, Weiss- und Rotklee hatten bei gleicher vOS meistens einen viel tieferen Rohfasergehalt als die Gräser, besonders während des 2. bis 4. Aufwuchses. Bei der Schätzung der vOS eines Klee-Gras-Bestandes mit Hilfe des Rohfasergehaltes sollte deshalb ein exakt bestimmter Kleeanteil berücksichtigt werden.

Vergleich mit den Nährwerttabellen

Ein Vergleich der vorgestellten vOS Werte mit denjenigen der Nährwerttabellen des «Grünen Buches» (RAP 1999) zeigt je nach Art grosse Unterschiede. Während des ersten Aufwuchses

wird die vOS der Raigräser und vor allem der übrigen Gräser mit den Angaben aus dem «Grünen Buch» unterschätzt (um 2,6 beziehungsweise 7,9 %). In unseren Untersuchungen verwendeten wir frühreife Grassorten. Die Werte in den Tabellen des «Grünen Buches» dürften deshalb eher spätreifen Sorten entsprechen. Die Werte für Weiss- und Rotklee stimmen hingegen gut mit den Tabellen überein.

Während der Folgeaufwüchse überschätzt das «Grüne Buch» die vOS bei allen Arten. Vor allem das Italienische Raigras wird teilweise um mehr als 10 % besser verdaulich eingestuft. Auch die Leguminosen haben im «Grünen Buch» eine um 4 % bessere Verdaulichkeit.

Folgerung

Während des ersten Aufwuchses kann der Verlauf der vOS sowohl in Abhängigkeit zum Alter der Pflanzen (bezogen auf den Zeitpunkt Beginn Ährenschieben des Knaulgrases) als auch zum Entwicklungsstadium bei den Gräsern und Leguminosen genügend genau geschätzt werden. Während der Folgeaufwüchse wird mit den Schätzformeln drei und fünf Wochen altes Futter zuverlässiger berechnet als sieben und neun Wochen altes.

Durch Berücksichtigung der Höhenlage und der Witterungsdaten könnte eine Verbesserung der vOS-Schätzung des Futters erreicht werden. Dazu müssen aber noch zusätzliche Daten erhoben und ausgewertet werden.

Die vOS der Nährwerttabellen des «Grünen Buches» (RAP 1999) stimmen vor allem während der Folgeaufwüchse nicht mit unseren Werten überein. Mit Hilfe der vorliegenden Ergebnisse können die Angaben in den Tabellen verbessert werden.

Literatur

- De Boever J.L., Cottyn B.G., Buysse F.X., Wainman F.W. and Vanacker J.M., 1986. The use of an enzymatic technique to predict digestibility, metabolizable and net energy of compound feedstuffs for ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.* **14**, 203-214.
- Jeangros B., Scehovic J., Schubiger F. X., Lehmann J., Daccord R. und Arrigo Y., 2001. Nährwert von Wiesenpflanzen: Trockensubstanz, Rohprotein- und Zuckergehalte. *Agrarforschung* **8** (2), 78-86.
- RAP, 1999. Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer (4. überarb. Auflage), LMZ, Zollikofen, 327 S.
- Scehovic, J., 1995a. Etude de l'effet de diverses espèces de plantes des prairies permanentes sur l'hydrolyse enzymatique des constituants pariétaux. *Ann. Zootech.* **44**, 87-96.
- Scehovic, J., 1995b. Pourquoi et comment tenir compte des métabolites secondaires dans l'évaluation de la qualité des fourrages? *Revue suisse Agric.* **27** (5): 297-301.
- Schubiger F.X., Bosshard H.R. und Lehmann J., 1997. Nährwert von Englisch Raigrassorten. *Agrarforschung* **4** (4), 169-172.
- Schubiger F.X., Lehmann J., Jeangros B., Scehovic J., Daccord R. und Arrigo Y., 2001. Die Bestimmung der Verdaulichkeit von Futterpflanzen. *Agrarforschung* **8** (8), 360-363.
- Tilley M. and Terry R., 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of British Grassland Society* **18**, 104-111.

RÉSUMÉ

Valeur nutritive des plantes des prairies: digestibilité

Dix espèces importantes de plantes de prairies ont été cultivées séparément dans trois essais situés à différentes altitudes. Pendant deux années, leur digestibilité a été analysée régulièrement pendant toute la période de végétation. La digestibilité de la matière organique des graminées et du trèfle violet a nettement diminué au cours de la 1^{re} pousse. Le trèfle blanc et la dent-de-lion ont au contraire conservé une bonne digestibilité jusqu'au terme de la 1^{re} pousse. Chez les graminées et les légumineuses, il existe des relations évidentes entre la digestibilité d'une part et l'âge ou le stade de développement des plantes d'autre part. Au cours des repousses, la digestibilité a diminué de 0,8 à 3,2 % par semaine selon l'espèce. Les relations entre la digestibilité et l'âge des repousses étaient meilleures 3 à 5 semaines après la coupe que lorsque les plantes étaient plus âgées. Les tables de référence du Livre vert sous-estiment la digestibilité des graminées au cours de la 1^{re} pousse. Les valeurs pour le trèfle blanc et le trèfle violet concordent bien. Pour toutes les espèces, la digestibilité des repousses est surestimée.

SUMMARY

Nutritive value of grassland plants: Digestibility

Digestibility of the organic matter of 10 main grassland species were compared for two years. Samples were collected in field trials during the first growth and during two to three regrowths at three locations at different altitudes. During the first growth cycle, the digestibility of the grass species and of red clover decreased, while white clover and dandelion kept their high digestibility from the beginning to the end. The correlation between the digestibility and the age of the plants as well as the stage of development was high for the first growth of grass and clover. During the regrowths, the digestibility decreased from 0.8 to 3.2 % per week depending on the species. At the beginning of each regrowth (three and five week old forage), the estimation of the digestibility was more accurate than at the end of the regrowths, when the range of variations in digestibility was much higher. Compared to our results, the official Swiss tables of nutritive value underestimate the digestibility of grass species during the first growth cycle and overestimate the digestibility during regrowth. For the first growth, the digestibility of white and red clover is in correspondence with the tables, but the digestibility is overestimated by the tables for the regrowths.

Key words: digestibility, grass, clover