

Sonderdruck

**DAS  
WIRTSCHAFTSEIGENE  
FUTTER**

**ERZEUGUNG  
KONSERVIERUNG  
VERWERTUNG**

**DLG-VERLAGS-GMBH**



**Band 21 Heft 4**

**4. Vierteljahr 1975**

## Die vertikale Verteilung der Trockensubstanz in einigen Futterleguminosen

F. Mädler und G. Voigtländer

### Einleitung und Problemstellung

Während der ganzen Vegetationszeit wurden 1974 an 7 verschiedenen Futterpflanzen und 2 Mischbeständen Untersuchungen durchgeführt, um die TS-Gehalte nach Arten, physiologischem Alter und vertikaler Schichtung zu ermitteln. In der 1. Mitteilung (Wirtschaftseig. Futter, H. 2, 75) wurden die Ergebnisse für *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale* und eine Weideansaat veröffentlicht. Im folgenden sollen die Futterleguminosen *Medicago varia* (Sorte Du Puits), *Trifolium pratense* (Sorte Hungaropoly) und *Trifolium resupinatum* (Sorte Maral) behandelt werden.

### Material und Methoden

Das Pflanzenmaterial wurde auf dem Versuchsfeld des Lehrstuhls für Grünlandlehre in Freising-Weihenstephan angebaut und im Ansaatzjahr nach einem (*Medicago varia*) bzw. zwei Schröpfchnitten (*Trifolium pratense* und *resupinatum*) für die Untersuchungen verwendet. So war gewährleistet, daß unkrautfreies Pflanzenmaterial zur Verfügung stand.

Der Standort wurde an anderer Stelle beschrieben (VOIGTLÄNDER u.a., 1972), die Untersuchungsmethodik ist in der 1. Mitteilung ausführlich dargestellt. Die Regressionslinien wurden nach SCHMIDT (1961) berechnet.

### Ergebnisse

Die Abbildungen 1 und 2 enthalten die Ergebnisse für *Medicago varia*. Im I. Aufwuchs (Abb. 1) finden wir nach 32 Wachstumstagen die höchsten TS-Gehalte in den oberen Stockwerken, die geringsten in den mittleren und wieder zunehmende in den unteren. Mit fortschreitender Alterung (38 - 65 WT) und verstärkter Stengelbildung verschieben sich die TS-Gehalte zugunsten der unteren Stockwerke. Im II. Aufwuchs finden wir ähnliche Verhältnisse (Abb. 2), lediglich mit dem Unterschied, daß der TS-Gehalt in der unteren Schicht erst nach 62 Wachstumstagen und nur mit geringem Abstand zur oberen den höchsten Wert erreicht. Die Ursache hierfür dürfte in der geringeren TS-Einlagerung in den Stengeln des II. Aufwuchses liegen. Mit anderen Worten, die Stengel bleiben feiner und wasserreicher. Die Variationskoeffizienten (s%)

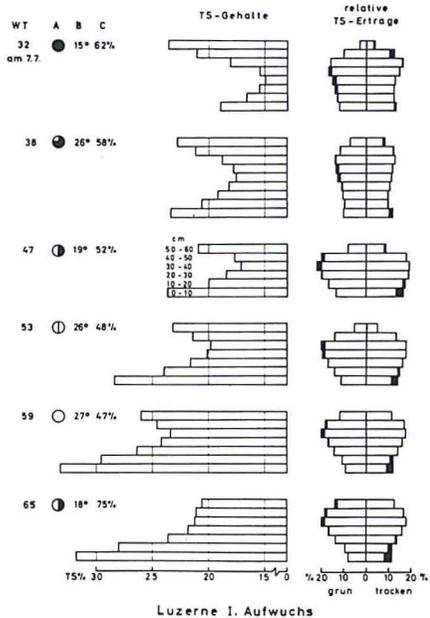


Abb. 1: TS-Gehalte und relative TS-Erträge von Luzerne (*Medicago varia*), I. Aufwuchs, in den einzelnen Schichten und 6 Schnitterminen (32, 38, 47, 53, 59, 65 WT). - Schichthöhe 10 cm, im 1. und 2. Schnitt 5 cm.

WT = Wachstumstage;  
A = Grad der Bewölkung;  
B = Temperatur C;  
C = relative Luftfeuchte (14 Uhr).

Schwarzer Anteil der Balken gibt Übergewicht der Grünmasse- bzw. der TS-Erträge an.

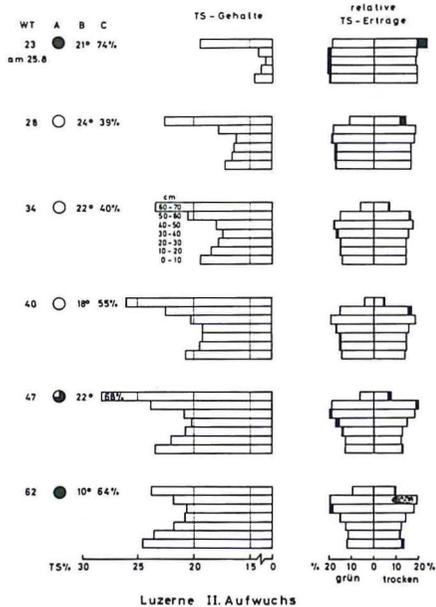


Abb. 2: TS-Gehalte und relative TS-Erträge von Luzerne (*Medicago varia*), II. Aufwuchs, in den einzelnen Schichten und 6 Schnitterminen (23, 28, 34, 40, 47, 62 WT).

Schichthöhe 10 cm  
Legende siehe Abb. 1.

liegen meistens unter 5 % und nur in einem Fall über 10 %. Die Veränderungen der TS-Gehalte haben sich weitgehend unabhängig von Sonnenscheindauer und Luftfeuchte vollzogen.

Im rechten Teil der Abbildungen 1 - 6 ist die Ertragsverteilung in den einzelnen Stockwerken dargestellt. Da in den verschiedenen Beständen keine einheitliche Größe der Probefläche eingehalten werden konnte, wurden die Grün- und Trockenmasseerträge in % des Gesamtertrages der jeweiligen Probe aufgetragen. Danach weist *Medicago varia* im I. und II. Aufwuchs den größeren Ertragsanteil oberhalb der Pflanzenmitte auf. Nur in den jüngsten Altersstufen (II. Schnitt: 23 und 28 WT) waren die Erträge oberhalb und unterhalb der Pflanzenmitte annähernd gleich hoch. Wo die geringsten TS-Gehalte auftreten, zeigen sich meistens die höchsten Erträge. Erwartungsgemäß überwiegen dann die relativen Grünmasse- die TS-Erträge. Das kann auch als Zeichen dafür gewertet werden, daß in dieser Zone der stärkste Zuwachs erfolgt. Es ist möglich, daß sich Sorten mit *Media-* und *Falcata-*Charakter anders verhalten als die Sorte *Du Puits* mit *Sativa-*Charakter.

Beim Rotklee liegen die Verhältnisse nicht ganz so eindeutig (Abb. 3 und 4). Auffallend sind in beiden Aufwüchsen die sehr hohen TS-Gehalte in den oberen Stockwerken. Erst wenn die Vollblüte erreicht wird mit einem Anteil von 50 % Blütentrieben (I. Aufwuchs, 57 WT) bzw. bei beginnendem Absterben des Bestandes (II. Aufwuchs, 62 WT, 3. 10. 1974) nehmen die TS-Gehalte auch in den mittleren und unteren Schichten zu, ohne daß die Gehalte der oberen - wie bei der Luzerne - übertroffen oder auch nur erreicht werden. Die Variationskoeffizienten bewegen sich im I. Aufwuchs meist über, im II. mit 2 Ausnahmen unter 5 %, ein Zeichen für die verhältnismäßig geringen Schwankungen zwischen den Parallelen.

Im Ertragsaufbau unterscheidet sich *Trifolium pratense* deutlich von *Medicago varia*. Im 4. bis 8. Schnitt des I. und im 2. bis 6. Schnitt des II. Aufwuchses verringern sich die prozentualen Ertragsanteile stufenweise von unten nach oben (Abb. 3 und 4). Auch hier treffen geringere TS-Gehalte mit höheren Erträgen und entsprechendem Übergewicht der Grünmasse zusammen. Der abweichende Aufbau in den frühen Schnitten läßt sich mit dem kräftigen Wachstum TS-reicher Blattmasse in den oberen - und mit den in diesem Stadium noch zarteren und wasserreicheren Stengeln in den unteren Schichten erklären.

Die Abbildungen 5 und 6 enthalten die Ergebnisse für *Trifolium resupinatum*. Sie ähneln denen für *Trifolium pratense*: Auffallend hohe Gehalte in den oberen Stockwerken, mit der Alterung der Pflanzen Zunahme in den mittleren und unteren (I. Aufwuchs nach 35 WT; II. Aufwuchs nach 39 WT). In beiden Aufwüchsen liegen die meisten Variationskoeffizienten unter 5 %. Die Witterung war im I. Aufwuchs an den einzelnen Probenahmeterminen mit Ausnahme des 3. sehr ähnlich, so daß die TS-Gehalte von ihr wahrscheinlich nur wenig beeinflusst wurden. Trotz tieferer Temperatur (15 °C) und bedecktem Himmel zeigen die TS-Gehalte im 3. Schnitt (23 WT) eine fast gleichlaufende Abstufung wie im 1., 2. und 4. (12, 18 und 29 WT) mit höheren Temperaturen und mehr Sonne. Im II. Aufwuchs (Abb. 6) fügt sich der 4. Schnitt (39 WT) mit den erwarteten Abstufungen in den TS-Gehalten zwischen den 3. und 5. Schnitt (34 und 46 WT) ein, obgleich die Temperatur am Tage des 4. Schnittes wesentlich niedriger und die relative Luftfeuchte höher war als im 3. Schnitt.

*Trifolium resupinatum* baut den Ertrag ebenfalls pyramidenförmig auf, im I. Aufwuchs deutlicher als im II. Der von Schnitt zu Schnitt geringer werdende Massenanteil an der Basis und die gleichzeitig zunehmende Pflanzenhöhe sind sicher Ursachen mit dafür, daß in guten Reinbeständen von *Trifolium resupinatum* häufig eine frühzeitige Lagerung beobachtet wird. Die negativen Beziehungen zwischen TS-Gehalt und Ertrag treten auch hier sehr deutlich hervor; ebenso müssen hohe TS-Gehalte mit einem Übergewicht der relativen TS-Erträge und niedrige mit einem Übergewicht der relativen Grünmasse-Erträge korrespondieren.

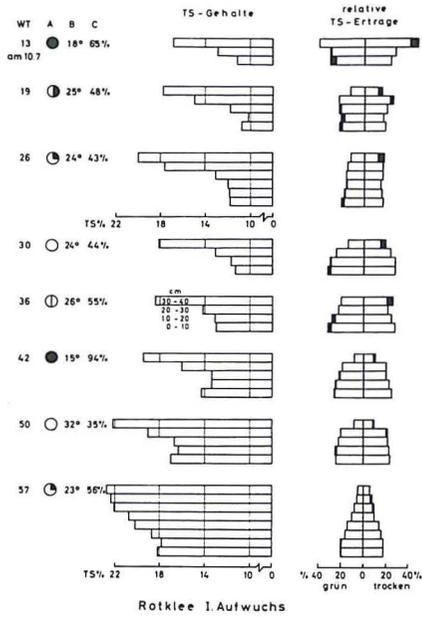


Abb. 3: TS-Gehalte und relative TS-Erträge von Rotklee (*Trifolium pratense*), I. Aufwuchs, in den einzelnen Schichten und 8 Schnitterminen (13, 19, 26, 30, 36, 42, 50, 57 WT).

Schichthöhe 10 cm, im 1., 2. und 3. Schnitt 5 cm.

Legende siehe Abb. 1.

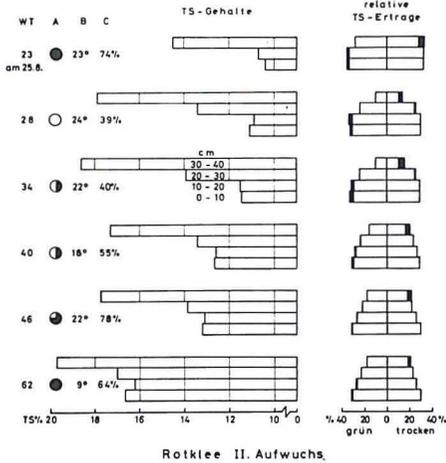


Abb. 4: TS-Gehalte und relative TS-Erträge von Rotklee (*Trifolium pratense*), II. Aufwuchs, in den einzelnen Schichten und 6 Schnitterminen (23, 28, 34, 40, 46, 62 WT).

Schichthöhe 10 cm.

Legende siehe Abb. 1.

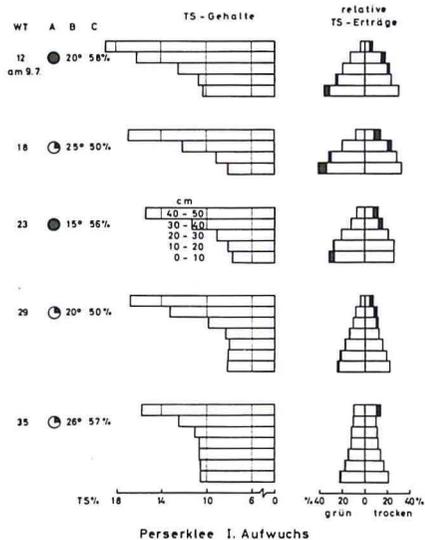


Abb. 5: TS-Gehalte und relative TS-Erträge von Perserklee (*Trifolium resupinatum*), I. Aufwuchs, in den einzelnen Schichten und 5 Schnitterminen (12, 18, 23, 29, 35 WT).

Schichthöhe 10 cm, im 1. Schnitt 5 cm.

Legende siehe Abb. 1.

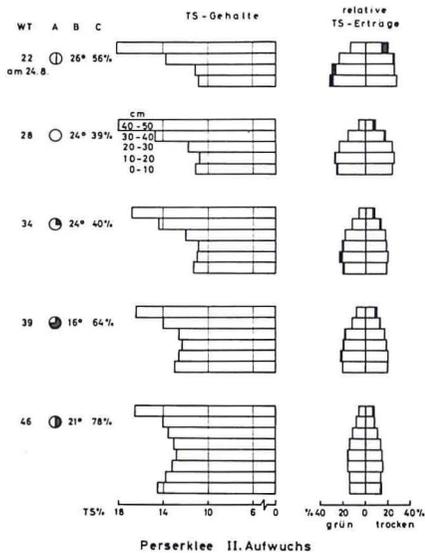


Abb. 6: TS-Gehalte und relative TS-Erträge von Perserklee (*Trifolium resupinatum*), II. Aufwuchs, in den einzelnen Schichten und 5 Schnitterminen (22, 28, 34, 39, 46 WT).

Schichthöhe 10 cm.

Legende siehe Abb. 1.

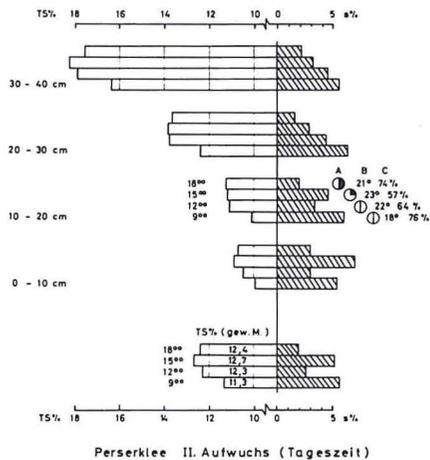


Abb. 7: Die TS-Gehalte von Perserklee (*Trifolium resupinatum*), II. Aufwuchs, in 4 Schichten und im gewogenen Mittel aller Schichten am 24.8.1971 um 9, 12, 15 und 18 Uhr.

A = Grad der Bewölkung;  
 B = Temperatur °C;  
 C = relative Luftfeuchte;  
 s% = Variationskoeffizient.

Schließlich wurden am 24.8. noch zu 4 Tageszeiten in 4 Schichten mit je 4 Wiederholungen Proben von *Trifolium resupinatum* entnommen, um den Einfluß der Tageswitterung zu erfassen. Wie aus Abbildung 7 ersichtlich ist, sind die TS-Gehalte um 9 Uhr in allen Schichten deutlich niedriger. Zwischen 12, 15 und 18 Uhr sind die Unterschiede dagegen sehr gering. Die Ergebnisse kamen bei etwa gleichen Temperaturen und nachmittags etwas zunehmender Bewölkung zustande. Man kann daraus schließen, daß man zwar morgens mit der Versuchsernte beginnen kann, dann aber block- bzw. wiederholungsweise vorgehen sollte, damit jede Variante mit der gleichen Parzellenzahl unter vergleichbarer Bestandesfeuchte geerntet wird.

Die dargestellten Zusammenhänge zwischen Trockensubstanzgehalt und Pflanzenhöhe wurden durch Regressionsanalysen für *Trifolium repens*, *Medicago varia*, *Trifolium pratense* und *resupinatum* quantitativ erfaßt. Dabei ergab sich, daß bei Leguminosen die Zusammenhänge in der Regel am besten durch Regressionen 2. Grades beschrieben werden. Das war schon aus der graphischen Darstellung der Ergebnisse ersichtlich. Zur besseren Beurteilung der Zusammenhänge werden zu den einzelnen Abbildungen das Bestimmtheitsmaß (B), der Standardschätzfehler (ssf) und die Zahl der Einzelwerte (n) für jede Regressionslinie angegeben. Auf die Einzeichnung aller gemessenen Werte mußte aus naheliegenden Gründen bei 5 - 8 häufig sehr eng nebeneinander laufenden Kurven verzichtet werden.

Abb. 8 enthält die Regressionslinien für die einzelnen Schnitte (1, 2, ...) im I. und II. Aufwuchs von *Trifolium repens*. Wir sehen, daß die TS-Gehalte in den unteren Schichten in den meisten Fällen etwas höher liegen als in den nächsten beiden, daß sie aber in jedem Fall die höchsten Werte in den oberen Schichten erreichen. Im I. Aufwuchs steigen - wahrscheinlich mit verstärkter TS-Einlagerung in die Stengel - die Gehalte in den unteren bis mittleren Schichten vom 1. zum 5. Schnitt an, während sie in den oberen vom 2. zum 5. abfallen, ohne daß sich das Verhältnis der TS-Gehalte aller Schichten zueinander grundsätzlich ändert. Das Bestimmtheitsmaß erreicht mit 2 Ausnahmen befriedigende Werte, ebenso der Standardschätzfehler (in % TS).

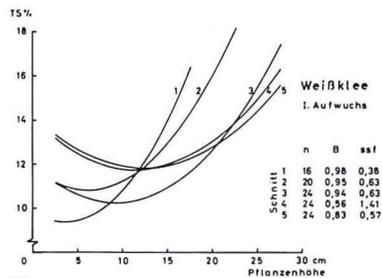


Abb. 8: Weißklee (*Trifolium repens*); Regressionskurven für den Zusammenhang zwischen TS-Gehalt und mittlerer Schichthöhe in den einzelnen Schnitten des I. und II. Aufwuchses.

n = Zahl der Werte;  
B = Bestimmtheitsmaß;  
ssf = Standardschätzfehler.

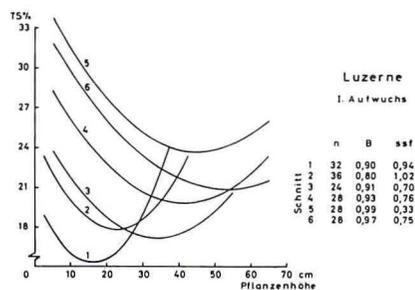
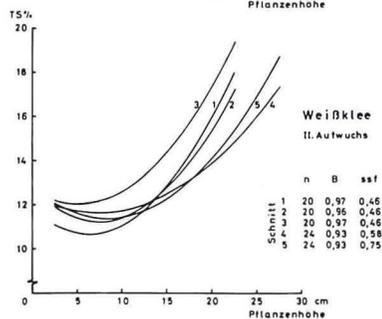
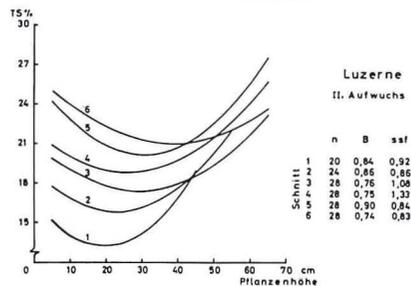


Abb. 9: Luzerne (*Medicago varia*); Regressionskurven für den Zusammenhang zwischen TS-Gehalt und mittlerer Schichthöhe in den einzelnen Schnitten des I. und II. Aufwuchses.

n = Zahl der Werte;  
B = Bestimmtheitsmaß;  
ssf = Standardschätzfehler.



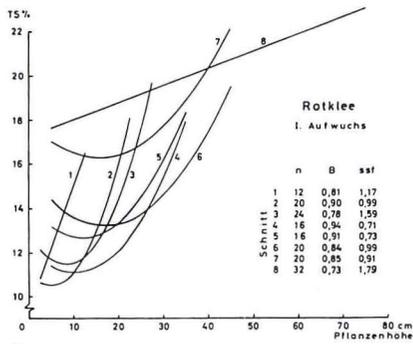


Abb. 10: Rotklee (*Trifolium pratense*); Regressionskurven bzw. -gerade für den Zusammenhang zwischen TS-Gehalt und mittlerer Schichthöhe in den einzelnen Schnitten des I. und II. Aufwuchses.

n = Zahl der Werte;  
B = Bestimmtheitsmaß;  
ssf = Standardschätzfehler.

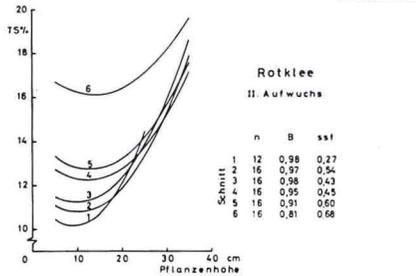
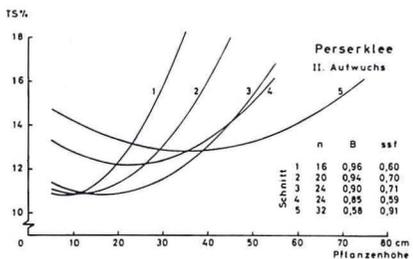
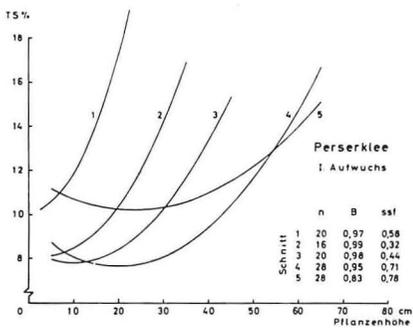


Abb. 11: Perserklee (*Trifolium resupinatum*); Regressionskurven für den Zusammenhang zwischen TS-Gehalt und mittlerer Schichthöhe in den einzelnen Schnitten des I. und II. Aufwuchses.

n = Zahl der Werte;  
B = Bestimmtheitsmaß;  
ssf = Standardschätzfehler.



Die Werte (+ 1s) unter ssf bedeuten, daß bei Wiederholung der Untersuchungen  $\bar{x}$  beiden Seiten der Kurve mittlere Abweichungen in der angegebenen Größe erwartet werden müssen.

In Abb. 9 sind die Ergebnisse für *Medicago varia* dargestellt. Sowohl im I. als auch im II. Aufwuchs sind zunächst die TS-Gehalte in den oberen Stockwerken höher als unten und in der Mitte. Mit zunehmender "Verholzung" des Stengels werden im I. Aufwuchs schon im 3., im II. aber erst im 6. Schnitt im unteren Teil der Pflanze höhere TS-Werte erreicht als im oberen. Selbstverständlich ergibt sich zum mindesten in den unteren und mittleren Stockwerken generell ein ansteigender TS-Gehalt mit der Alterung des Pflanzenbestandes (1. - 6. Schnitt). Die einzige Abweichung (I. Aufwuchs, 5. und 6. Schnitt) ist witterungsbedingt (siehe Abb. 1). Daß die Gehalte von Schnitt zu Schnitt in den oberen Schichten weniger ansteigen als in der Mitte und unten, dürfte daran liegen, daß die Alterung und damit die TS-Einlagerung in den Stengeln und Verzweigungen schneller fortschreitet als in der "Blattregion", wo außerdem schon im jungen Bestand sehr hohe TS-Gehalte vorkommen. Bestimmtheitsmaße und Standardschätzfehler erreichen gute bis befriedigende Werte.

Abb. 10 stellt die Regressionslinien für *Trifolium pratense*, I. und II. Aufwuchs, dar. Wieder werden die höchsten TS-Gehalte in den oberen Schichten festgestellt, auch dann noch, wenn mit der Alterung vom 1. bis zum 8. bzw. 6. Schnitt die Gehalte in den unteren und mittleren Bereichen deutlich bis stark ansteigen. Die Zusammenhänge zwischen Pflanzenhöhe und TS-Gehalt werden im I. Aufwuchs, 1. und 8. Schnitt, am besten durch Gleichungen 1. Grades beschrieben.

Recht eindeutig verlaufen auch die Kurven für *Trifolium resupinatum* (Abb. 11). Hierzu wird auf die Erläuterungen von Abb. 5 und 6 verwiesen. Die ssf-Werte weisen auf verhältnismäßig enge Vertrauensbereiche hin, während das Bestimmtheitsmaß in 3 Fällen nicht befriedigt. Andererseits können die einzelnen Schnitte eines Aufwuchses als Wiederholungen angesehen werden, die neben einer physiologisch bedingten, von Schnitt zu Schnitt fortschreitenden Veränderung der Relationen eindeutige Übereinstimmungen im Kurvenverlauf und in den TS-Gehalten aufweisen.

### Diskussion

Zwischen den Leguminosenarten und besonders in den einzelnen Schichten derselben Art haben sich große und gesetzmäßige Unterschiede in den TS-Gehalten ergeben. Wieder andere Verteilungen zeigen sich in verschiedenen Gräsern und im Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), wie an anderer Stelle dargelegt wurde (MÄDEL und VOIGTLÄNDER, Heft 3, 1975). Recht unübersichtlich und schlecht abzuschätzen muß der TS-Gehalt in den Schichten eines Mischbestandes sein, besonders, wenn er sich aus mehreren Arten mit wechselnden Anteilen zusammensetzt. Für das futterbauliche Versuchswesen ist daraus zu folgern, daß bei der Probenahme zur TS- und Qualitätsermittlung möglichst alle Pflanzenarten und -teile im selben Anteil erfaßt werden sollten, den sie an der gesamten Erntemasse einnehmen. Das erfordert auf jeden Fall eine sorgfältige und überlegte Probenahme. Vorschläge dazu haben wir in der ersten Mitteilung gemacht. Wir wollen sie hier nicht wiederholen, auch deswegen, weil wir weitere Untersuchungen zur Probenahme für erforderlich halten und durchführen werden.

Man könnte gegen unsere Ergebnisse auch einwenden, daß sie nur aus einem Versuchsjahr stammen. Dem ist entgegenzuhalten, daß wir die 1368 Proben für diese Arbeit während einer ganzen Vegetationsperiode unter sehr unterschiedlichen Witterungs- und Bestandesverhältnissen (trocken/feucht, jung/alt usw.) und zu vergleichbaren Tageszeiten von nur 4 Pflanzenarten entnommen haben. Auch zeigen verwandte Arten häufig starke Übereinstimmungen, ebenso die aufeinanderfolgenden Schnitte eines Aufwuchses. Soweit deren Ergebnisse nicht weitgehend

parallel laufen, sind sie meistens Ausdruck der morphologischen und physiologischen Veränderungen des von Schnitt zu Schnitt fortschreitenden Wachstums.

Selbst wenn in anderen Jahren Abweichungen auftreten sollten, dürften doch wieder gesetzmäßige Unterschiede zu erwarten sein, die die oben für die Probenahme angedeuteten Forderungen rechtfertigen.

Ähnliche Untersuchungen, wenn auch mit anderer Zielsetzung, wurden von BLATTMANN (1967, 1970) an untergrasreichen Weide- und obergrasreichen Feldgrasbeständen durchgeführt. In beiden Fällen ergab sich ein ausgeprägt pyramidenförmiger Ertragsaufbau. Dabei wurden im Frühsommer vom Feldgras 68,4 % und vom Weidebestand 87,6 % der Gesamtmasse in den Schichten unter 20 cm gebildet; im Herbst waren es 50,4 % bzw. 93 %. Im Gegensatz dazu stellten wir, jeweils in der Nutzungsreife, für Luzerne nur 29 %, Rotklee 46-56 % und Perserklee 40 % des Gesamtertrages in den Schichten bis 20 cm fest. Eine gute Übereinstimmung ergibt sich zwischen dem Weidebestand von BLATTMANN und unseren Ergebnissen aus den Weißklee- und hier nicht ausgewerteten Weideuntersuchungen. Wir fanden im Weißkleebestand 70-73 % und auf der Weidenarbe bei einer Düngung von 40 kg N je ha und Aufwuchs 70-82 % des Gesamtertrages in dem Bereich unter 20 cm Bestandeshöhe.

Aus diesen Vergleichen geht hervor, daß Mischbestände und Weißklee die unteren Bestandesbereiche zur Ertragsbildung besser ausnützen können als die meisten bisher untersuchten Reinsaaten von Leguminosen und Gräsern.

### Zusammenfassung

1. In den einzelnen Bestandesschichten (Stockwerken) von *Trifolium repens* (Sorte N.F.G. Gigant), *Medicago varia* (Sorte Du Puits), *Trifolium pratense* (Sorte Hungaropoly) und *Trifolium resupinatum* (Sorte Maral) wurden während der Vegetationszeit 1974 von je 2 Aufwüchsen an je 5 - 8 Schnitterminen TS-Gehalte und TS-Aufbau ermittelt.
2. Die Beziehungen zwischen Pflanzenhöhe und TS-Gehalt werden graphisch dargestellt und durch Regressionsanalysen auf den Grad ihrer Reproduzierbarkeit getestet.
3. Die 3 *Trifolium*-Arten sind dadurch gekennzeichnet, daß die höchsten TS-Gehalte in allen Aufwüchsen und Schnitten stets in den oberen Stockwerken auftreten. Innerhalb der Aufwüchse nehmen die TS-Gehalte der unteren Schichten mit der Alterung des Bestandes etwas zu, ohne die der oberen ganz zu erreichen. Den *Trifolium*-Arten ist außerdem i.a. ein pyramidenförmiger TS-Aufbau gemeinsam.
4. *Medicago varia* weicht insofern von den *Trifolium*-Arten ab, als die TS-Gehalte im I. Aufwuchs nur im ganz jungen Bestand (1. Schnitt) in den oberen Schichten am höchsten sind, dann im unteren Teil schnell zunehmen und immer stärker überwiegen. Im II. Aufwuchs ist grundsätzlich dieselbe Entwicklung zu beobachten, lediglich mit dem Unterschied, daß das Übergewicht der oberen Schichten mit Ausnahme des letzten Schnittes erhalten bleibt. Auffallend ist auch an *Medicago varia*, daß häufig die geringsten TS-Gehalte in der Pflanzenmitte auftreten und daß in keinem Fall die größte TS-Menge in den bodennahen Schichten gebildet wird, wie es bei den *Trifolium*-Arten die Regel ist.
5. An *Trifolium resupinatum* wurde der Einfluß der Tageswitterung auf die TS-Gehalte untersucht. Das gewogene Mittel betrug um 9 Uhr 11,3 %, um 12 Uhr 12,3 %, um 15 Uhr 12,7 % und um 18 Uhr 12,4 %.
6. Die festgestellten Unterschiede im TS-Gehalt und ihre Bedeutung für die Probenahme in Futterbauversuchen werden diskutiert.

## Literatur

1. BLATTMANN, W., 1967: Yield and utilized production of our pastures. In: Proceedings of the 2. General Meeting of the European Grassland Federation. C.N.R.A. Versailles. - 2. BLATTMANN, W., 1970: Einfluß der Schnitthöhe auf Ertrag und Nachwuchsleistung von Grasbeständen. Unveröff. Vortragsmanuskript. - 3. MÄDEL, F., und VOIGTLÄNDER, G., 1975: Die vertikale Verteilung der Trockensubstanz in einigen Grünlandpflanzen und -beständen. Wirtschaftseig. Futter, H. 3, 1975. - 4. SCHMIDT, W., 1961: Anlage und statistische Auswertung von Untersuchungen. Verlag M. u. H. Schaper, Hannover. - 5. VOIGTLÄNDER, G., LANG, V. und KIRCHGESSNER, M., 1972: Spurenelementgehalte der Luzerne (*Medicago varia* Mart.) in Abhängigkeit von Wachstum, Entwicklung und Witterung in drei Versuchsjahren. Z. Acker- und Pflanzenbau 135, 204-215.

## Summary

Vertical distribution of dry matter in some forage legumes

1. The dry matter content and distribution were determined over the growing season in 1974 in different strata (tiers) of *Trifolium repens* (var. N.F.G. Gigant), *Medicago varia* (var. Du Puits), *Trifolium pratense* (var. Hungaropoly) and *Trifolium resupinatum* (var. Maral). The investigations comprised 5 - 8 dates of cutting of two growing periods.
2. The relations existing between plant height and dry matter content are shown graphically and their degrees of reproducibility is tested by regression analysis.
3. The highest dry matter content in the case of the three *Trifolium* varieties is always found in the upper parts. Within the limits of the growing period, the dry matter content of the lower parts slightly increases with increasing age of the stand. The *Trifolium* varieties have in common a dry matter distribution of pyramidal structure.
4. *Medicago varia* differs from the *Trifolium* varieties in that the dry matter content in the upper parts of the first growth is highest only in very young stands (1st cut), whereas it steadily increases in the lower parts of later cuts. The same applies to the second growth; nevertheless, the amount in the upper parts continues to be the greater, except in the last cut. It is also remarkable that the lowest amount of dry matter in *Medicago varia* is frequently found in the middle parts of the plant; moreover, in no instance was the greatest amount of dry matter found in the portion closest to the soil, as is the rule for *Trifolium* varieties.
5. The influence of daily atmospheric conditions on dry matter was investigated with *Trifolium resupinatum*. The weighted mean for 9 am was 11.3 %; for noon, 12.3 %; for 3 pm, 12.7 %; and for 6 pm, 12,4 %.
6. The variations found in dry matter content and their importance for sampling in experiments on forage cultivation are discussed.

## Résumé

### Répartition verticale de la matière sèche dans quelques légumineuses fourragères

1. Durant la période de végétation 1974, la teneur en matière sèche (MS) et la structure de celle-ci ont été déterminées lors d'analyses exécutées à différents étages de la plante sur du trèfle blanc (*Trifolium repens*, var. N.F.G. Gigant), sur de la luzerne versicolore (*Medicago varia*, var. Du Puits), du trèfle violet (*Trifolium pratense*, var. Hungaropoly) et du *Trifolium resupinatum* (var. Maral). Les recherches ont porté sur 5 à 8 dates de coupe au cours de deux périodes de croissance.
2. Les relations entre la hauteur de la plante et la teneur en MS ont été représentées graphiquement et examinées quant au degré de leur reproductibilité au moyen d'analyses de régression.
3. Dans le cas des trois espèces de trèfle, les teneurs les plus élevées en MS se constatent toujours aux étages supérieurs de la plante. Dans les limites de la période de croissance, les teneurs en MS des étages inférieurs s'accroissent quelque peu avec le vieillissement de la culture. Les espèces de trèfle ont en outre en commun une structure pyramidale de la MS.
4. La luzerne versicolore (*Medicago varia*) se distingue des espèces de trèfle par le fait que, durant la première période de croissance, les teneurs en MS ne sont les plus élevées aux étages supérieurs de la plante que si la plante est très jeune (coupe la plus précoce); lors des coupes plus tardives, ces teneurs s'accroissent toujours plus fortement dans les parties inférieures. Durant la seconde période de croissance, on note la même évolution, mais les étages supérieurs conservent l'avantage sauf pour la coupe la plus tardive. Il est également frappant de constater, dans le cas de la luzerne versicolore, que les teneurs les plus faibles en MS se constatent fréquemment au milieu de la plante. En outre, comme c'est ordinairement le cas pour les espèces du genre trèfle, les plus fortes quantités de MS ne sont jamais formées dans les couches voisines du sol.
5. L'influence des conditions atmosphériques diurnes sur la teneur en MS a été étudiée sur le *Trifolium resupinatum*. La moyenne pondérée a été de 11,3 % à 9 heures, de 12,3 % à 12 heures, de 12,7 % à 15 heures et de 12,4 % à 18 heures.
6. Les différences constatées en ce qui concerne la teneur en MS et l'importance qu'elles ont pour le prélèvement d'échantillons lors d'essais sur cultures fourragères sont examinées de manière détaillée dans ce travail.