

# Bonitierung und Ertragsermittlung von Grünlandflächen



## Kernaussage

Das Wissen um den Ertrag von Grünlandflächen ist für den Betriebsleiter ein wichtiger Bestandteil für die Planung der Futtergrundlage für die Nutztiere und der bedarfsgerechten Nährstoffversorgung des Pflanzenbestandes mit Wirtschaftsdüngern bzw. Ergänzungsdüngern.

Die Kenntnis der Artengruppenanteile (Gräser/Kräuter/Leguminosen) gibt Auskunft über Unterschiede in Futterqualität, Konservierbarkeit und auch zum Düngungsstatus von Grünlandpflanzenbeständen.

## Erhebung der Artengruppen Gräser / Leguminosen / Kräuter

### **Visuelle Erhebung nach der Gewichtsprozentschätzung:**

Die Kenntnis der Anteile der Artengruppen Gräser, Leguminosen und Kräuter ist für den Grünlandbewirtschafter insbesondere in punkto Futterqualität, Konservierbarkeit und Düngungsplanung von Interesse. Grasreiche Bestände weisen höhere Zuckergehalte, weniger Protein und weniger Mineralstoffe auf als Kleearten und Kräuter, daher ist deren Siliereignung besser und die Bröckelverluste bei der Heuwerbung sind geringer. Im Wirtschaftsgrünland erfordern Gräser allgemein eine höhere Versorgung an Stickstoff, damit ein entsprechendes Wachstum gewährleistet werden kann. In Grünlandmischbeständen wird ein Anteil von 60 bis 70 % an Gräsern empfohlen.

Leguminosen sind deutlich reicher an Protein und Mineralstoffen, somit ist eine höhere Pufferkapazität bei der Silierung gegeben. Gegenüber Gräsern ist der Zuckergehalt von Kleearten geringer, was in Kombination mit der höheren Pufferwirkung die Silierbarkeit verschlechtert. Leguminosen brauchen eine gute Kalk- und Phosphorversorgung. Stickstoffdüngung führt zu einer gewissen Verdrängung, weil diese in erster Linie Gräser oder gewisse Kräuter fördert. Der Leguminosenanteil sollte im Grünlandbestand zwischen 10% (konventioneller Betrieb mit mehr als 2,0 GVE/ha) und 30% (Biobetrieb mit weniger als 1,2 GVE/ha) betragen.

Kräuter sind im Grünland grundsätzlich erwünscht, weil sie gute Gehalte an Protein und Mineralstoffen, aber auch an verschiedenen sekundären Inhaltsstoffen aufweisen. Eine Kräutervielfalt wäre günstiger als das starke Vorkommen einzelner Kräuterarten. Kräuter haben oft sehr unterschiedliche Ansprüche an Standort und Bewirtschaftung, daher kann bei einigen eine Zeigerfunktion zugewiesen werden. Aufgrund der meist ausgeprägten Blattmasse ist die Konservierbarkeit eher ungünstig, insbesondere bei der Bodenheutrocknung kann es zu hohen Bröckelverlusten kommen. Die Siliereignung ist ähnlich ungünstig wie jene der Leguminosen (hohe Pufferkapazität, geringer Zuckergehalt). Hohe Bewirtschaftungsintensität kann durchaus zu einer Stickstoffflora mit einer Dominanz bestimmter Kräuter (Stumpfblättriger Ampfer, Wiesen-Bärenklau, Wiesen-Kerbel usw.) führen. Im wirtschaftlich genutzten Grünlandbestand sollten nicht mehr als 25% Kräuter enthalten sein.

### ***Durchführung der Bonitur:***

Der Zeitpunkt der Bonitierung des Grünlandbestandes sollte weniger als 1 Woche vor der geplanten Ernte erfolgen. Günstig ist die Erfassung in einer oder mehrerer Parzellen (Ausmaß ca. 4 x 4 m) eines Feldstückes. Die Parzelle wird von außen umrundet und von jeder Seite eine Schätzung abgegeben. Die Betrachtung jeder Seite ist wichtig, weil die Lichtverhältnisse den Bestand oftmals unterschiedlich erscheinen lassen. Der Durchschnitt der Schätzungen ergibt den Mittelwert jeder Artengruppe in Gewichtsprozent für die Parzelle.

### ***Praxistipp:***

Sich eine Größenordnung z.B. 25 % Leguminosen als Frage stellen. Die intuitive Natur des Menschen antwortet und sagt das ist zu wenig oder zu viel. So kann man sich gut an das Endergebnis hintasten.

## Ermittlung des Grünmasse-Ertrages mittels Quadratrahmen

Das Wissen um den Ertrag von Grünlandflächen ist für den Betriebsleiter ein wichtiger **Bestandteil für die Planung der Futtergrundlage für die Nutztiere und der bedarfsgerechten** Nährstoffversorgung des Pflanzenbestandes mit Wirtschaftsdüngern bzw. Ergänzungsdüngern.

Die bedarfsgerechte Düngung basiert laut den Richtlinien der Sachgerechten Düngung (SGD 7. Auflage 2017) auf der Kenntnis der Ertragslage und der Nutzungsform.

### **Durchführung:**

In der Praxis hat sich die Ertragsfeststellung auf Grünlandflächen mittels Quadratrahmen gut bewährt, wobei die Größe des Rahmens üblicherweise 1 × 1 m (1 m<sup>2</sup>) betragen sollte. Die Bauart des Quadratrahmens kann sowohl aus Metall als auch aus Holz sein. Günstig wäre die Anbringung von Füßen an den Eckpunkten, damit der Rahmen immer genau auf einer Schnitthöhe von 5 cm aufliegt.

Der Rahmen sollte in der Boniturfläche so positioniert werden, dass der Pflanzenbestand innerhalb des Rahmens der vorausgehenden Artengruppenschätzung und der durchschnittlichen Wuchshöhe entspricht.

Die Ernte wird unter Einhaltung der Schnitthöhe von 5 cm mit einer Grasschere, Sichel oder Sense durchgeführt. Die gesamte Erntemenge an Grünmasse wird in einen Kunststoff sack gefüllt und so schnell wie möglich exakt (auf Gramm genau) mit einer geeigneten Waage gewogen.

### **Praxistipp:**

*Für Seminare mit mehreren Teilnehmern ist ein Quadratrahmen mit 50 × 50 cm optimal zur methodischen Demonstration.*

### **Berechnung des Grünmasse-Ertrages**

#### **Bei Quadratrahmen 1 × 1 m (1 m<sup>2</sup>):**

Grünmasse [kg/ha] = Erntemenge aus Quadratrahmen [g] × 10

Grünmasse [dt/ha] = Erntemenge aus Quadratrahmen [g] / 10

#### **Bei Quadratrahmen 50 × 50 cm (0,25 m<sup>2</sup>):**

Grünmasse [kg/ha] = Erntemenge aus Quadratrahmen [g] / 0,25 × 10

Grünmasse [dt/ha] = Erntemenge aus Quadratrahmen [g] / 2,5

## Ermittlung des Trockenmassegehaltes - Grünfutterprobe

Für die Vergleichbarkeit von Grünlanderträgen ist der Ertrag an Grünmasse nicht geeignet, da der Wassergehalt der gemähten Pflanzen sehr unterschiedlich sein kann. Aufgrund dieses Umstandes ist die Feststellung des TM-Gehaltes der Grünfutterprobe notwendig.

## Messmethoden

### Schnelltestgeräte

Der Wassergehalt von pflanzlichen Proben lässt sich prinzipiell mit Schnelltestgeräten bestimmen. Für die Feuchtebestimmung von Grünfütter muss allerdings der Messbereich des Gerätes geeignet sein (bis 95 % Wasser). Feuchtetester für Getreide (Messbereich bis ca. 30 % Wassergehalt) sind für Grünfütter nicht brauchbar. In der Regel braucht für den Schnelltest keine exakte Probenmenge eingewogen werden. An der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wird ein batteriebetriebener Schnelltester vom Typ NUF 1210 Moisture Tester (aus England) für diesen Zweck verwendet.

### Ofentrocknung (Referenzmethode):

Für die exakte Bestimmung des TM-Gehaltes von Grünfütter muss eine bestimmte Menge der frischen Probe ein- und nach Trocknung rückgewogen werden. Nach der Vortrocknung der Grünfütterprobe zu Heu im Ofen (1-2 Tage bei 55-60 °C) oder an der Luft wird die Probe 4 Stunden lang bei 105 °C im Ofen bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und anschließend sofort grammgenau gewogen. Üblicherweise werden für die TM-Bestimmung 100 g Frischmasse (FM) eingewogen.

### Mikrowelle:

Mittels Mikrowellenherd ist es möglich den Zeitraum der Trocknung für eine exakte TM-Bestimmung auf wenige Minuten zu reduzieren. In einer veröffentlichten Methodenvorschrift (dlz 3/2003) wird die Einwaage von 100 g FM und die Anwendung der Auftaustufe empfohlen (ca. 280 W, Messdauer ca. 30-45 min). Das Ergebnis überschätzt den TM-Gehalt leicht, daher ist eine rechnerische Korrektur mit dem Faktor 0,975 durchzuführen.

An der HBLFA Raumberg-Gumpenstein stellte sich nach mehrfachen Tests heraus, dass bei einer Einwaage von 20 g FM die Trocknungszeit bei mittlerer Stufe (ca. 460 W) auf ca. 8 min. reduziert werden kann. Die leichte Überschätzung wurde auch beobachtet, daher wird die TM-Korrektur ebenfalls empfohlen.

### **Berechnung des TM-Gehaltes von Grünfütterproben**

TM-Gehalt [%] = Rückwaage [g] / Einwaage [g] × 100

Korrigierter TM-Gehalt [%] = 0,975 × TM-Gehalt Mikrowelle [%]

### **Praxis-Tipp:**

Bei nassen Erntebedingungen tritt Haftwasser an den Pflanzen auf, welches einen gewissen Einfluss auf den Grünmasseertrag haben kann. Wichtig ist, dass der Wasseranteil der Erntemasse und die Probe für die TM-Ermittlung gleich sein sollten.

## Ermittlung des Trockenmasse-Ertrages einer Grünlandfläche

### *Berechnung des TM-Ertrages auf Basis der exakten Ertragerhebung*

$$\text{TM-Ertrag [kg/ha]} = \text{Grünmasse-Ertrag [kg/ha]} / 100 \times \text{TM-Gehalt [\%]}$$

$$\text{TM-Ertrag [dt/ha]} = \text{Grünmasse-Ertrag [kg/ha]} / 10000 \times \text{TM-Gehalt [\%]}$$

$$\text{TM-Ertrag [dt/ha]} = \text{Grünmasse-Ertrag [dt/ha]} / 100 \times \text{TM-Gehalt [\%]}$$

### **Ermittlung des Trockenmasse-Ertrages mit der Zollstabmethode**

In den Richtlinien für die Sachgerechte Düngung (SGD 8. Auflage 2022; Tabelle 28 auf S. 64) wird der mittleren Wuchshöhe des Pflanzenbestandes ein durchschnittlicher TM-Ertrags zugewiesen.

Mit einem handelsüblichen Zollstab wird die Wuchshöhe vom Boden bis zum Ende der Hauptblattmasse gemessen. Dazu wird der Zollstab senkrecht in den Bestand gestellt und mit einer Hand gehalten. Mit der zweiten Hand werden die umgebenden Pflanzen zur Zentimeterskala hingehalten und eine Wertablesung durchgeführt. Bei homogenen Beständen sollte die Messung 3 x wiederholt werden, bei heterogenen Beständen (stufig) ca. 6 x. Der Mittelwert ergibt die mittlere Wuchshöhe in der Boniturparzelle (ca. 4 × 4 m).

### *Berechnung des TM-Ertrages auf Basis der Zollstabmethode*

$$\text{TM-Ertrag [kg/ha]} = 0,618 + 63,1 \cdot x - 0,282 \cdot x^2$$

$$\text{TM-Ertrag [dt/ha]} = (0,618 + 63,1 \cdot x - 0,282 \cdot x^2) / 100 \quad (x = \text{Aufwuchshöhe in cm})$$

### **Ermittlung des Trockenmasse-Ertrages einer Grünlandfläche mit der Deckelmethode**

In Neuseeland wurde für die Messung der Wuchshöhe auf Kurzrasenweide die Pastureplate-Methode entwickelt. Es werden unterschiedlich ausgeführte Pasture-Plate-Meter angeboten (<http://jenquip.co.nz/categories/rising-plate-pasture-meters>).

Die Originalmethode basiert auf einer Aluminiumplatte mit einem Durchmesser von 36 cm und einem Gewicht von 450 g, welche waagrecht auf den Pflanzenbestand gelegt wird. In der Mitte der Platte befindet sich ein Loch, durch welches ein skalierter Messstab bis zum Boden geführt wird. An der Skala wird der Wert der Wuchshöhe abgelesen. Das Gewicht der Platte drückt den Pflanzenbestand je nach Höhe und Grasnarbendichte entsprechend nieder, wodurch die gemessene Wuchshöhe einen oft deutlich geringeren Messwert als bei der Zollstabmethode aufweist. Bei homogenen Beständen sollte die Messung 3 x wiederholt werden, bei heterogenen Beständen (stufig) ca. 6 x. Der Mittelwert ergibt die mittlere Wuchshöhe in der Boniturparzelle (ca. 4 × 4 m).

An der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurde ein Kunststoffdeckel (Blumenuntersetzer) mit 30 cm Durchmesser und einem Gewicht von 150 g für die Deckelmethode verwendet. Nach den Ertragsberechnungen stellte sich heraus, dass der TM-Ertrag deutlich überschätzt wurde. Offensichtlich drückte das geringere Deckelgewicht den Pflanzenbestand zu wenig nieder, daher war das Rechenergebnis deutlich höher als bei der Mikrowellen-Methode!

**Praxis-Tipp:**

Für die Praxis wird alternativ zum originalen Pasture-Meter empfohlen einen Kunststoffdeckel (z.B. von einem Kübel) zu verwenden. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass sowohl der Durchmesser als auch das Gewicht des Deckels dem Original so nahe wie möglich kommen müssen, ansonsten ist das Rechenergebnis unrichtig.

**Berechnung des TM-Ertrages auf Basis der Deckelmethode**

$$\text{TM-Ertrag [kg/ha]} = (\text{Mittlere Wuchshöhe [cm]} \times 1,5024 - 2,22) \times 100$$

$$\text{TM-Ertrag [dt/ha]} = \text{Mittlere Wuchshöhe [cm]} \times 1,5024 - 2,22$$

## Aktivitäten im Rahmen des Science Day

- Bonitierung des Grünlandbestandes
- Ertragserhebungen
- Futterprobenziehung und -aufbereitung



Equipment für die Ertragserhebungen und Probenahme

**HBLFA Raumberg-Gumpenstein**

Landwirtschaft

Raumberg 38, 8952 Irdning

[raumberg-gumpenstein.at](http://raumberg-gumpenstein.at)