

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **111/112 (1938)**

Heft 19

PDF erstellt am: **25.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Die künstliche Graströcknung. — Die Wasserversorgung der Gemeinden Aesch und Pfeffingen (Kt. Baselland). — Tessiner Architekten von heute. — Mitteilungen: Neuartige elektrische Raumheizung. Durchnässung oder Versottung von Hauskaminen. Das elektrotechnische Institut der T. H. Giza bei Kairo. Erfahrungen mit dem Schweißen von Eisenbahnbrücken. Umformermotorwagen der südafrikanischen Eisenbahnen.

Stand der Durchstrahlungsprüfung von Werkstoffen. Unfallverhütung bei den SBB. Zur Frage der akademischen Ehrenpromotion. Zur Frage der Lüftung langer Autotunnel. — Nekrologe: Gino Bariola. Emil Schmid. — Wettbewerbe: Passionsspielhaus in Selzach. Turnhalle in Baar (Kt. Zug). — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 111

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 19

## Die künstliche Graströcknung

Von Dipl. Ing. W. MÜLLER (Uzwil) und Dr. F. RINGWALD (Luzern)

**Allgemeines.** Das Problem der künstlichen Graströcknung ist vor Jahrzehnten schon studiert worden. Die Einrichtungen von damals waren aber technisch mangelhaft, unökonomisch und betrieblich unpraktisch. Die Gründe, warum man sich angesichts unseres feuchten, niederschlagreichen Klimas immer wieder für die künstliche Graströcknung einsetzt, liegen in folgenden Nachteilen der traditionellen Heugewinnung: zu grosse Arbeitsspitze während der kurzen Heuernte, enorme Nährwertverluste und schlechte Futterqualität, daher zusätzlicher Krafftutterbedarf, Heustockbrände.

Nachdem wir das Bedürfnis anerkennen, interessiert uns zunächst die wichtige Frage: Kann ein Graströckner als rein landwirtschaftliche Maschine je zu einer rentablen Anlage werden? Kann die Landwirtschaft die Belastung durch eine weitere Maschine wirtschaftlich tragen? Die Antwort hierauf findet sich im folgenden Hauptabschnitt II, dessen Inhalt folgendermassen zusammengefasst werden kann: Der Graströckner bewahrt uns vor Ernteverlusten, die bei der bisherigen Heugewinnung auch unter günstigen Verhältnissen unvermeidlich sind und 30 bis 50% des Bodenertrages ausmachen, was für die Schweiz einem jährlichen Verlust von mindestens 85 Mill. Fr. entspricht. Schlechte Witterung vermindert die Futterqualität weiter, sodass wir im Durchschnitt jährlich noch für 78 Mill. Fr. Krafftutter aus dem Ausland einführen müssen. Der Graströckner würde nun erlauben, durch 5- bis 7faches Mähen der Wiesen bei genügender Düngung den Ertrag des Bodens erheblich zu steigern, was für die Landesversorgung wichtig ist. Endlich gelangen durch die Nachgärung des Futters, namentlich nach misslichem Erntewetter, eine beträchtliche Anzahl Heustöcke in Brand; so bezahlen z. B. die Kantone Zürich und Luzern jährlich rd. 200 000 Fr. für Brandschäden infolge Selbstentzündung der Heustöcke.

### I. Technisches

Das Trocknen organischer Stoffe zwecks Erhaltung der Nährwerte, Vitamine, Mineralien, Aromatika usw. fordert besonders rücksichtsvolle Behandlung; andererseits gebieten ökonomische Rücksichten ein rationelles Wasserverdunsten. Man vermutet, dass sich diese beiden Forderungen widersprechen: Die Schonung des Pflanzengutes verlangt mildes Trocknen, das rationelle Trocknen hingegen kurze Trockenzeit, also hohe Trockenkraft. Das letzte mag bei anorganischen Stoffen richtig sein, bei organischen aber muss dem Loslösen von Zell- und Kapillarewasser besonders Rechnung getragen werden. Das Herausdiffundieren des inneren Wassers aus den, bei den Gräsern meist in der Längsrichtung verlaufenden, Kapillaren wird bei schroffer Trocknung durch Schrumpfen des Gutes und Verstopfen der Poren sehr erschwert. Das Gras mit seiner schlechten Eigenschaft, sich zu Knäueln oder Walzen zu verschlingen, ist für eine gleichmässige Luftdurchströmung nicht gut geeignet; deshalb wird das Trocknen mit wenig Luft und hohen Temperaturen unwirtschaftlich. Ferner lässt sich das Gras schlecht fördern und erschwert einen kontinuierlichen Betrieb; besondere Massnahmen zum ständigen Lockern und gleichmässigen Bewegen und Fördern des Grases sind notwendig. Dazu muss die Luft in grossen Mengen gleichmässig verteilt das Gut durchströmen, um die Diffusion zu verstärken. Die oben genannten Forderungen werden also nicht zu Gegensätzen. Schonung des Gutes, Wirtschaftlichkeit des Betriebes, gleichmässige, kontinuierliche Bewegung von Material und Luft verlangen alle *grosse Luftmenge, mässige Temperaturen.*

Die zu verdunstenden Wassermengen sind ganz bedeutend, sodass die Wärmeökonomie einen grossen Einfluss auf die Trockenkosten ausübt. Abb. 1 zeigt, welche Grasmengen getrocknet werden müssen, um bei gegebener Feuchtigkeit eine bestimmte Trockengrasmenge zu erhalten. Junggras, das hauptsächlich zur Trocknung gelangen soll, besitzt regennass eine Feuchtigkeit von mehr als 90%. Diese lässt sich zwar als Oberflächenwasser leicht austreiben, benötigt aber immerhin eine beträchtliche Wärmemenge. Und doch lohnt es sich, hinsichtlich der bei Junggras reichlich enthaltenen und erhaltenen Nährstoffe, diese Wärmemengen aufzuwenden. In Fällen, wo bei längeren Regenperioden das Futter auf dem Felde verdirbt, kann, wenn auch teurer,

immerhin ein hochwertiges Dürrfutter gewonnen werden. Bei trockenem Wetter oder gar bei Sonnenschein werden die Trockenbedingungen durch leichtes Vorwelken auf der Wiese ohne Qualitätseinbusse so viel günstiger, dass die Unkosten mit dem Aufwand bei Naturheu konkurrieren können.

Neben der Feuchtigkeit hat das Alter und die Art des Grases einen grossen Einfluss auf die Trocknung. Die Diffusionseigenschaften, die den Wärmebedarf bestimmen, hängen von der Materialbeschaffenheit des Trockengutes ab. Nährstoff-, insbesondere eiweissreiches Junggras verlangt nicht nur mehr Wärme als stengelreiches ausgereiftes Gras, sondern ist dazu noch äusserst schwierig gleichmässig zu trocknen.

### Beschreibung des Graströckners (Abb. 2 bis 5).

Die Firma Gebrüder Bühler (Uzwil) hat in Zusammenarbeit mit den Zentralschweizerischen Kraftwerken (Luzern) das Problem neu untersucht und in kurzer Zeit einen Graströckner entwickelt, der allen Bedürfnissen weitgehend Rechnung trägt.

Der Trockner besteht aus einer rotierenden Trommel von 2,5 m  $\phi$  und 8 m Länge. Die Trommel ist zum Durchlassen der Trockenluft mit feinem Drahtgewebe bespannt. Zur Bewegung des Grases in Umfangsrichtung besitzt die Trommel ebenfalls bespannte Förderpaletten und Förderschaukeln. Der Vorschub des Grases in axialer Richtung wird erreicht durch eine geringe Neigung der Trommelaxe. Dem Trockner ist eine Quetschvorrichtung mit anschliessendem Kettentransport vorgeschaltet. Als Wärmequelle dient eine mit Kohle, Koks oder Holz betriebene Feuerung; die Heizung kann auch elektrisch geschehen. Die dazu nötigen elektrischen Installationen werden zwar wegen der hohen Anschlusswerte von 1000 bis 1500 kW erheblich teuer.

Das Gras gelangt frisch geschnitten oder auf der Wiese während weniger Stunden vom Oberflächenwasser abgetrocknet und leicht vorgewelkt vom Wagen per Gabel auf den Speisetransport. Dieser besteht aus einem glatten, horizontalen Band, das soviel Gras zur Speisevorrichtung fortbewegt, als mit der Gabel aufgegeben wird. Der Speisemechanismus fördert nun seinerseits nur ein bestimmtes, durch seine Drehzahl gegebenes Quantum und sorgt so für gleichmässigen Betrieb. Der Materialüberschuss staut sich vor dem Speiseapparat auf, wo er dem Bedienungspersonal auffällt und korrigiert werden kann. Vom Speiseapparat gelangt das Gras in die Quetschvorrichtung. In dieser, die aus zwei Walzen oder einem Kollergang besteht, werden durch leichtes Pressen hauptsächlich die stengelartigen Gräser zerdrückt und deren Kapillaren geöffnet. Ein Teil des Zellwassers tritt schon hier an die Oberfläche. Der vom Quetschstuhl wegführende Kettentransport ist als «Vorwelker» ausgebildet. Er wird von der unvollständig gesättigten Abluft des Graströckners durchströmt. Diese nimmt das durch das Quetschen gelöste Wasser

auf, während das Gras gleichzeitig vorgewärmt wird. Die Kette fördert das Gras in die Trockentrommel. Die Paletten erfassen es und tragen es in der Umfangsrichtung empor. Ein Teil des Gutes rutscht von den Paletten ab auf die Schaukeln und wird von diesen über den höchsten Punkt der Trommel hinübergefördert und schliesslich durch Umkippen fallen gelassen. Der übrige Teil des Grases durchfällt den Trockenraum und beginnt den Weg von Neuem. Auf diese Weise wird das Gut ständig gelockert, bewegt und auf den ganzen Trommelinhalt verteilt. So wird das Gras immer in

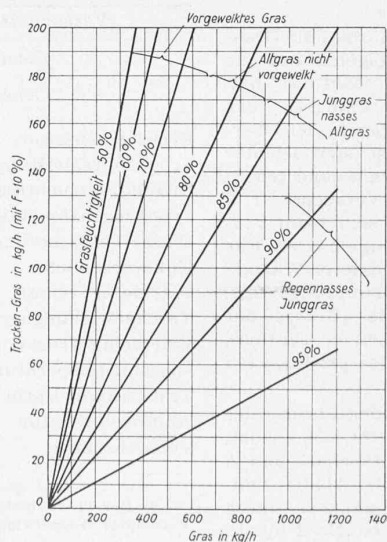


Abb. 1. Trockengrasertrag in Funktion der Grasmenge und Grasfeuchtigkeit