Zeitschrift: Landtechnik Schweiz Herausgeber: Landtechnik Schweiz

**Band:** 48 (1986)

Heft: 6

Artikel: Verfahrensvergleich Greifer und Gebläsekette beim Rauhfutter

Autor: Nydegger, Franz / Hilty, Richard / Näf, Erwin

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-1081737

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 03.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



# FAT-Berichte

Herausgeber: Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik (FAT) CH-8356 Tänikon TG

Tel. 052 - 47 20 25

**April 1986** 

290

### Verfahrensvergleich Greifer und Gebläsekette beim Rauhfutter

Franz Nydegger, Richard Hilty, Erwin Näf, Jürg Mühlebach

In den letzten zehn Jahren hat sich der Wunsch vieler Landwirte verstärkt, die Rauhfuttereinlagerung und die Fütterung arbeitssparend und arbeitserleichternd zu gestalten. Dafür gibt es verschiedene Gründe. Einerseits wird dank der Heubelüftung junges, schweres Futter (hoher Wasseranteil) eingeführt und dadurch die Handarbeit immer schwerer. Andererseits stehen oft keine Arbeitskräfte mehr zur Verfügung, die diese Arbeit übernehmen wollen oder können. Aber auch das Heuschroten im Winter wird zunehmend als Last emp-

funden, und man versucht, die-

se Arbeit zu mechanisieren. Es

bieten sich zwei Verfahren an.



Abb. 2: Mit dem Greifer kann die Einlagerung per Knopfdruck erfolgen, und der Ladewagen wird nach der Schnellentleerung wieder frei, um das nächste Fuder zu holen.



Abb. 1: Das Beschicken des Fördergebläses von Hand wird umso mühsamer, je feuchter das Futter eingeführt wird. Zudem bleibt der Ladewagen für die Zeit der Zuteilentleerung blokkiert.

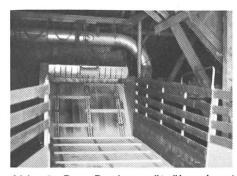


Abb. 3: Das Dosiergerät übernimmt die Arbeit der Gebläsebeschickung, und der Ladewagen wird ebenfalls nach der Schnellentleerung frei. Eine Hilfsperson sollte aber aus Sicherheitsgründen (Unfallschutz) die Maschinen überwachen.

welche die erwähnten Arbeiten wesentlich erleichtern:

- 1. Greiferanlagen
- 2. Gebläsekette mit Dosiergerät und Entnahmegreifer.

Ziel dieses Berichtes ist es, die verschiedenen Konsequenzen finanzieller und arbeitswirtschaftlicher Art aufzuzeigen, welche der Entscheid Greifer oder Gebläsekette nach sich zieht.

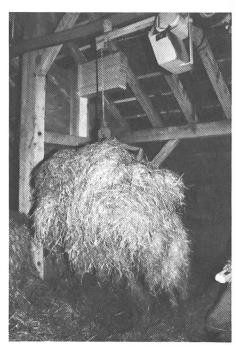


Abb. 4: Der Entnahmegreifer erleichtert bei der Gebläsevariante das Entnehmen des Futters im Winter.

#### Vergleichsmethode

Es wurden für Bestandesgrössen von 15, 30 und 45 GVE möglichst realistische, dem Verfahren entsprechende Betriebsdispositionen erarbeitet Diese beinhalten folgende Varianten:

- Lagerraum für eine reine Belüftungsheuration für Nichtsilobetriebe und für eine Ration aus ½ Belüftungsheu, ¼ Grassilage und ¼ Maissilage für Silobetriebe.
- Deckenlastige und erdlastige Heulagerung.
- Bei den Bestandesgrössen 30 und 45 GVE und erdlastiger Lagerung zusätzlich noch Kaltstallvarianten.
- Die Greifervariante besteht je nach Gebäudeform aus einem Dreh- oder Brückenkran.
- Die Gebläsekette setzt sich aus den folgenden Mechanisierungsstufen zusammen:
  - A Gebläse und Teleskopverteiler
  - **B** Gebläse, Teleskopverteiler und Entnahmegreifer
  - C Gebläse, Teleskopverteiler und Dosiergerät
  - **D** Gebläse, Teleskopverteiler, Dosiergerät und Entnahmegreifer.

Für jede Variante berechneten wir die folgenden betriebswirtschaftlichen Grössen:

Gebäudeinvestitionsbedarf und Gebäudekosten, Maschineninvestitionsbedarf und Maschinenkosten sowie die arbeitswirtschaftlichen Grössen: Arbeitskraftstunden beim Einführen, Entnehmen und Füttern sowie die Verfahrenszeiten beim Einführen.

#### **Futterbergung**

Traktor und Ladewagen sind der Bestandesgrösse mit einer kleinen, einer mittleren und einer grossen Version angepasst.

| Die Verfahren beim Einführen   |  |
|--|--|
| Greifer Schnellentleerung  |  |
| Gebläse  2/3 Zuteilentleerung 2 Personen  1/3 Schnellentleerung 1 Person | $ \begin{array}{c}                                     $ |
| Gebläse und Dosiergerät Schnell-<br>entleerung                           | Q b  |
| beim Entnehmen   |  |
| Greifer  |  |
| Gebläse von Hand   |  |
| Gebläse mit Entnahmegreifer  |  |

Bei der Greifervariante führt eine Person das Futter per Schnellentleerung ein, während eine zweite Person den Greifer bedient.

Bei der Gebläsevariante besorgt ebenfalls eine Person das Einführen. Eine zweite hilft beim Abladen. Die Beschickung von Hand erfolgt für zwei Drittel zu zweit per Zuteilentleerung. Der Rest wird schnellentleert und von der zweiten Person ins Gebläse gegabelt, während die erste wieder eine Fuder holt.

Bei der Variante mit Dosiergerät gelangt das Futter per Schnellentleerung ins Dosiergerät. Die zweite Person hilft beim Manövrieren und überwacht die Maschinen. Es ist folglich bei allen Varianten eine volle Arbeitskraft und eine etwas weniger belastbare Hilfskraft notwendig.

#### Futterentnahme und Fütterung

Die Entnahmezeiten enthalten alle Arbeiten für das Entnehmen ab Futterlager und den Transport bis in die Krippe. Bei der deckenlastigen Lagerung sind, sofern möglich, Abwurfluken vorgesehen. Bei der erdlastigen Lagerung setzen wir voraus, dass mit dem Handwagen bis an den Stock gefahren werden kann.

#### **Ergebnisse**

## Verfahrenszeit für das Einführen

Die Verfahrenszeiten der verschiedenen Varianten sind in Abb. 5 dargestellt. Die Verfah-

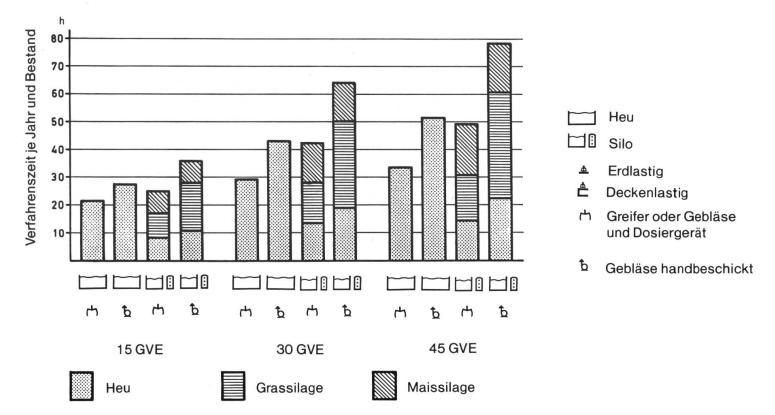


Abb. 5: Verfahrenszeiten. Die Verfahrenszeit sagt aus, wieviele Stunden pro Jahr mit zwei Arbeitskräften für das Einführen des Futters nötig sind. Bei den Silagevarianten ist zu berücksichtigen, dass sich diese Zeit über eine grössere Zeitspanne verteilt.

renszeit sagt aus, wieviele Stunden für das Einbringen des Welkheus sowie der Welk- und Maissilage für den ganzen Bestand pro Jahr mit zwei Arbeitskräften benötigt werden. Bei den Varianten Greifer und Dosiergerät wird diese Zeit in erster Linie durch das Einführen mit dem Ladewagen geprägt. Es sollten

also bei einer normalen Feldentfernung von ca. 1 km keine Wartezeiten für Traktor und Ladewagen anfallen, hingegen sind Wartezeiten beim Greifer und Dosiergerät möglich. Darum sind beide Varianten mit derselben Zeit aufgeführt.

Etwas anders sieht die Situation bei der Gebläsevariante mit Handbeschickung aus. Hier ist grundsätzlich von reiner Zuteilentleerung – Beschickung des Gebläses direkt ab Ladewagen – bis zur Schnellentleerung alles denkbar. Eine reine Zuteilentleerung würde die Verfahrenszeit beim Heueinführen um gut 10% erhöhen und nur eine Arbeitskraft beanspruchen. Eine

| Bestand/Verfahren           | Ration Heu | Ration Heu und Silage |            |            |                         |  |  |  |
|-----------------------------|------------|-----------------------|------------|------------|-------------------------|--|--|--|
|                             | total      | total Heu             | Welksilage | Maissilage | Total Heu<br>und Silage |  |  |  |
|                             | Akh        | Akh                   | Akh        | Akh        | Akh                     |  |  |  |
| 15 GVE                      |            |                       |            |            |                         |  |  |  |
| Greifer oder Gebläse und DG | 42         | 17                    | 17         | 24         | 58                      |  |  |  |
| Gebläse von Hand            | 55         | 22                    | 17         | 24         | 63                      |  |  |  |
| 30 GVE                      |            |                       |            |            | · Paga San              |  |  |  |
| Greifer oder Gebläse und DG | 60         | 27                    | 29         | 42         | 98                      |  |  |  |
| Gebläse von Hand            | 86         | 38                    | 31         | 42         | 111                     |  |  |  |
| 45 GVE                      |            |                       |            |            | 1.5                     |  |  |  |
| Greifer oder Gebläse und DG | 67         | 29                    | 33         | 54         | 116                     |  |  |  |
| Gebläse von Hand            | 103        | 45                    | 38         | 54         | 137                     |  |  |  |

Schnellentleerung brächte dieselbe Verfahrenszeit wie bei der Greifer- und Dosiergerätvariante, dafür aber einen zusätzlichen Bedarf von einer vollen (kräftigen) Arbeitskraft. Angesichts der Tendenz, Futter zwischen 50 und 60% TS einzuführen, scheint uns diese Lösung jedoch unzumutbar.

Die Reduktion der Verfahrenszeit beträgt in den berechneten Varianten zwischen 22% (15 GVE) und 38% (45 GVE). Diese Reduktion fällt vor allem bei den Varianten 30 und 45 GVE ins Gewicht, weil dadurch das Risiko, das Futter nicht rechtzeitig vor drohenden Niederschlägen einbringen zu können, kleiner wird.

Bei den Silovarianten ist zu beachten, dass sich die Verfahrenszeit, obschon höher, auf mehr Tage verteilt, da die Zeit für das Grassilieren nur zum Teil und fürs Maissilieren überhaupt nicht mit der Einführzeit von Heu und Emd zusammentrifft.

#### Arbeitszeitbedarf für das Einführen und die Entnahme

Der Arbeitszeitbedarf in Stunden (Akh) für das Einführen findet sich in Tab. 1.

Die Unterschiede zwischen den Verfahren Greifer oder Gebläse-Dosiergerät und Gebläse mit Handbeschickung liegen zwischen 8 und 35%. Die stundenmässige Einsparung 5–36 h fällt aber nicht so stark ins Gewicht wie die im vorhergehenden Kapitel besprochene Reduktion der Verfahrenszeit.

Die Unterschiede bei den Akh für die Entnahme und die Fütterung im Winter fallen etwas andersartig aus (siehe Tab. 2). Hier handelt es sich um eine Summe von Arbeitszeiteinsparungen, welche verteilt über 175 Tage anfallen und bis über 100 Akh pro Winter ausmachen können. Ein Zusammenzug der Sommer-Akh und der Winter-Akh wird weggelassen, da uns dies als sehr problematisch erscheint, müssten doch diese Stunden ganz unterschiedlich bewertet werden.

#### **Arbeitserleichterung**

Wie in anderen landwirtschaftlichen Bereichen (z.B. Fahrerkabinen) ist eine vermehrte Bereitschaft des Landwirtes festzustellen, Investitionen für Einrichtungen zu tätigen, welche nicht nur durch eine rationellere Produktion, sondern auch durch eine Arbeitserleichterung oder eine Komfortsteigerung begründet sind. Aus der Sicht der Arbeitserleichterung bietet sicher das Greiferverfahren die grössten Vorteile, da mit einer zwar teuren Einrichtung ein Maximum an Erleichterung sowohl beim Einlagern als auch beim Auslagern erreicht wird. Zusätzlich spielt oft noch die Arbeitser-

|               |            |              | Akh          |     |  |
|---------------|------------|--------------|--------------|-----|--|
|               |            | 4            | 沈            | 中   |  |
| 15 GVE        |            | 72           | 106          | 93  |  |
| 15 GVE        |            | 72           | 98           | 85  |  |
| 15 GVE        |            | 85           | 127          | 115 |  |
| 30 GVE        |            | 136          | 212          | 178 |  |
| 30 GVE        |            | 136          | 187          | 170 |  |
| 30 GVE        |            | 144          | 229          | 212 |  |
| 30 GVE        |            | 153          | 221          | 204 |  |
| 45 GVE        |            | 204          | 319          | 268 |  |
| 45 GVE        | <u> </u>   | 191          | 280          | 255 |  |
| 45 GVE        |            | 217          | 331          | 306 |  |
| 45 GVE        |            | 217          | 306          | 280 |  |
| Legende<br>He | u          | 4            | Greifer      |     |  |
| Sil           | o          | $\dot{\tau}$ | von Hand     |     |  |
| <u>Å</u> De   | ckenlastig | H            | Entnahmegrei | fer |  |
| <u>å</u> Erd  | dlastig    |              |              |     |  |

Tabelle 3: Investitionsbedarf

| Variante |        | Gebäude  |                       | Maschinen         |                       | To              | Gebläsevariante in 9<br>von Greifervariante |                 |       |              | Legende      |      |  |
|----------|--------|----------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|---|-----------------|-------|--------------|--------------|------|--|
|          | GVE    |          | ۲ <del>۱</del><br>Fr. | <b>b</b><br>  Fr. | ۲ <del>۱</del><br>Fr. | <b>b</b><br>Fr. | ۲<br>Fr.                                    | <b>b</b><br>Fr. | von ( | arein<br>  B | ervar<br>  C | l D  | Heu  |
| -        |        |          |                       | 200 31 701        |                       |                 |   |                 |       |              | 98           | 101  | Silo   |
| 1        | 15<br> |          | 290 '000              | 286 '000          | 36 '000               | 43'000          | 326 '000                                    | 329'000         | 92    | 95           |              | et . | Deckenlastig   |
| 2        |        | <u> </u> | 302'000               | 285 '000          | 36 '000               | 40 '000         | 338'000                                     | 325 '000        | 88    | 90           | 94           | 96   | <b>≜</b> Erdlastig   |
| 3        | 15     |          | 321'000               | 318 '000          | 37 '000               | 41'000          | 358'000                                     | 359'000         | 92    | 95           | 98           | 100  | Greifer  |
| 4        | 30     | <u> </u> | 501'000               | 509 '000          | 45 '000               | 44 '000         | 546 '000                                    | 553'000         | 96    | 97           | 99           | 101  |  |
| 5        |        | <u> </u> | 566 '000              | 522 '000          | 32'000                | 44 '000         | 598'000                                     | 566 '000        | 89    | 91           | 93           | 95   | <b>b</b> Gebläse (D)   |
| 6        |        |          | 547 '000              | 516 '000          | 35 '000               | 48 '000         | 582'000                                     | 564 '000        | 91    | 93           | 95           | 97   | A Gebläse + Teleskop<br>B Gebläse + Teleskop +                   |
| 7        |        |          | 543'000               | 518 '000          | 33 '000               | 45 '000         | 576 '000                                    | 563'000         | 93    | 94           | 96           | 98   | Entnahmegreifer<br>C Gebläse + Teleskop +                        |
| 8 K      |        | <u> </u> | 507 '000              | 464 '000          | 32'000                | 44 ' 000        | 539 '000                                    | 508 '000        | 88    | 90           | 92           | 94   | Dosiergerät D Gebläse + Teleskop + Dosiergerät + Entnahmegreifer |
| 9 K      | 30     |          | 484 '000              | 460 '000          | 33'000                | 45 '000         | 517'000                                     | 505 '000        | 92    | 93           | 96           | 97   | K Kaltstall  |
| 10       | 45     |          | 709 '000              | 681 '000          | 40'000                | 51'000          | 749'000                                     | 732'000         | 93    | 95           | 96           | 98   |  |
| 11       |        | <u> </u> | 759'000               | 712'000           | 37 '000               | 46 '000         | 796 '000                                    | 758 '000        | 91    | 92           | 94           | 95   |  |
| 12       |        |          | 743'000               | 683'000           | 41'000                | 52'000          | 784 '000                                    | 735 '000        | 89    | 91           | 92           | 94   |  |
| 13       |        |          | 693'000               | 687 '000          | 32'000                | 46 '000         | 725 '000                                    | 733'000         | 97    | 98           | 100          | 101  |  |
| 14 K     |        | <u> </u> | 679'000               | 631 '000          | 37 '000               | 46 '000         | 716 '000                                    | 677 '000        | 90    | 91           | 93           | 94   |  |
| 15 K     | 45     | □ 🗎 🛕    | 613'000               | 606 '000          | 32'000                | 46 '000         | 645 '000                                    | 652'000         | 96    | 98           | 100          | 101  |  |

Tabelle 4: Jahreskosten

| Varia | nte |          | Geb          | iude     | Maso         | chinen   | Total b  |          |               |    |     | e in % | 1 |
|-------|-----|----------|--------------|----------|--------------|----------|----------|----------|---------------|----|-----|--------|---|
|       |     |          | $\leftarrow$ | <b>b</b> | $\leftarrow$ | <b>b</b> |          |          | von Greiferva |    |     | lante  | 1 |
|       | GVE |          | Fr.          | Fr.      | Fr.          | Fr.      | Fr.      | Fr.      | Α             | В  | C   | D      |   |
| 1     | 15  | <u> </u> | 22'400       | 22'100   | 4'700        | 6'000    | 27'100   | 28'100   | 89            | 93 | 100 | 104    |   |
| 2     |     | <u> </u> | 23'100       | 22'000   | 4'600        | 5'600    | 27 ' 700 | 27'600   | 86            | 89 | 97  | 100    |   |
| 3     | 15  |          | 25 '400      | 25 '200  | 4'900        | 6'000    | 30'300   | 31'200   | 90            | 93 | 100 | 103    |   |
| 4     | 30  | å Č      | 41'300       | 41'800   | 6'000        | 6'600    | 47 '300  | 48 ' 400 | 93            | 96 | 100 | 102    | 1 |
| 5     |     | <u> </u> | 45 '900      | 42'700   | 4'500        | 6'500    | 50'400   | 49'200   | 89            | 92 | 95  | 98     |   |
| 6     |     |          | 45 '900      | 43'500   | 5'200        | 7 '500   | 51'100   | 51'000   | 91            | 94 | 97  | 100    |   |
| 7     |     | <u> </u> | 45'100       | 43'100   | 4'900        | 7'100    | 50'000   | 50'200   | 92            | 94 | 98  | 100    |   |
| 8 K   |     | <u> </u> | 41'800       | 38 '700  | 4'500        | 6'500    | 46 ' 300 | 45 '200  | 88            | 91 | 95  | 98     |   |
| 9 K   | 30  |          | 41'000       | 39'000   | 4'900        | 7 '100   | 45'900   | 46 '100  | 89            | 93 | 98  | 100    |   |
| 10    | 45  | Ė Ė      | 57 '400      | 55 '500  | 4'800        | 7'600    | 62'200   | 63'100   | 94            | 96 | 99  | 101    | 1 |
| 11    |     | <u> </u> | 60'900       | 57 '300  | 5'300        | 7'000    | 66 '200  | 64'300   | 91            | 92 | 95  | 97     |   |
| 12    |     |          | 61'300       | 56 ' 300 | 6'300        | 8'500    | 67 '600  | 64'800   | 89            | 91 | 93  | 96     |   |
| 13    |     |          | 57 '600      | 56 '200  | 5'300        | 7 ' 700  | 62'900   | 63'900   | 95            | 97 | 100 | 102    |   |
| 14 K  |     | ▲        | 55'400       | 51'700   | 5'300        | 7 '000   | 60 ' 700 | 58 ' 700 | 90            | 92 | 95  | 97     |   |
| 15 K  | 45  |          | 52'100       | 50 '700  | 5'300        | 7 '700   | 57 '400  | 58'400   | 94            | 96 | 100 | 102    |   |

Legende

Heu

Silo Silo

Deckenlastig

**♣** Erdlastig

Greifer

**b** Gebläse (D)

A Gebläse + Teleskop

B Gebläse + Teleskop +

Entnahmegreifer

C Gebläse + Teleskop + Dosiergerät

D Gebläse + Teleskop + Dosiergerät + Entnahmegreifer

K Kaltstall

leichterung bei anderen Arbeiten – zum Beispiel Dünger- oder Obstumschlag – eine Rolle.

Das Dosiergerät und der Entnahmegreifer können die Arbeitserleicherung beim Gebläseverfahren übernehmen. Da die Zange des Entnahmegreifers von Hand quer zur Fahrbahn zur Entnahmestelle gezogen und dann in den Stock gedrückt werden muss, ist diese Erleichterung etwas weniger hoch einzuschätzen (zum Beispiel für gehbehinderte Personen).

## Investitionsbedarf und Jahreskosten

In Tab. 3 ist der Investitionsbedarf der einzelenen Varianten zusammengefasst. Die Angaben der ersten sechs Kolonnen beziehen sich bei der Gebläsevariante auf die Mechanisierungsstufe D (Dosiergerät und Entnahmegreifer), da nur diese direkt mit der Greifervariante vergleichbar ist. Die letzten Spalten geben eine Übersicht über den prozentualen Anteil der Gebläsevarianten (Mechanisierungsstufen A-D) im Vergleich zur Greifervariante. Auffallend sind die sich wiederholenden Unterschiede. Greiferanlagen bedingen in der Regel einen höheren Investitionsbedarf bei den Gebäuden als die vergleichbaren Gebläsevarianten. Der Investitionsbedarf der eigentlichen Mechanisierung ist hingegen bei der vollständigen Gebläsekette etwas grösser. Der gesamte Investitionsbedarf der Gebläsevarianten lieat zwischen 94 und 101% der Greifervarianten.

Die Kaltstallvarianten basieren auf der gleichen Betriebsdisposition wie die Basisvariante, jedoch sind sie nicht wärmegedämmt. Dadurch kann der Investitionsbedarf bei den Gebäuden um ca. 11% gesenkt werden.

Die jährlichen Gebäude- und Maschinenkosten der Greiferund Gebläsevarianten sind in Tab. 4 aufgeführt. Daraus ist ersichtlich, dass die Vollmechanisierung der Gebläsekette im Durchschnitt gleich hohe Jahreskosten verursacht wie eine vergleichbare Gebläsevariante. Bei den Kaltstallvarianten gehen die jährlichen Gebäudekosten um ca. 11% zurück. Die Maschinenkosten werden durch die unterschiedliche Bauweise nicht beeinflusst.

Gebläsevarianten mit einer tieferen Mechanisierungsstufe (Varianten A-C) sind zwar kostengünstiger, verlangen aber mehr Handarbeit beim Einführen und bei der Entnahme des Futters. In diesem Zusammenhang interessiert vor allem, wie die Wahl eines Verfahrens oder der Übergang von einer Mechanisierungsstufe zu einer anderen aus betriebswirtschaftlicher zu beurteilen ist. Die Frage, ob beispielsweise in einer gegebenen Situation eine Greiferanlage oder eine billigere aber auch arbeitsintensivere Gebläsevariante (zum Beispiel Variante A) berücksichtigt werden soll, lässt sich nicht schlüssig beantworten. Nach Tab. 5 muss bei der Greifervariante mit einem höheren Investitionsbedarf von Fr. 65'780.- und jährlichen Mehrkosten von Fr. 5544.- ausgegangen werden. Die gegenüber der Gebläsevariante eingesparte Arbeitszeit beträgt 77 Akh, wobei vor allem die Reduktion bei der Futtereinführung von Bedeutung ist. Gleichzeitig kann die Arbeit durch den Greifer wesentlich erleichtert werden. Aufgrund dieser Sachlage wird es nötig sein, von Fall zu Fall abzuwägen, ob die jährlichen Mehrkosten mit dem geringeren Arbeitsaufwand, der Reduktion der Verfahrenszeit sowie der angestrebten Arbeitserleichterung zu rechtfertigen sind.

#### **Altbauten**

Als relativ kompliziert erweist sich die Situation bei Altbauten. Es ist kaum möglich, allgemeingültige Betriebsdispositionen zu erarbeiten. Grundsätzlich sollte zuerst abgeklärt werden, welche Maschinen schon vorhanden sind, ob sie sich weiterverwenden lassen oder zu welchem Preis sie abgesetzt werden könnten. Das Raumangebot für das Heu in der bestehenden Scheune sollte für ein Umstellen von der Gebläsekette auf die Greifervariante etwa 20% Reserve enthalten.

Falls ein Altbau einer Disposition der Varianten 15 GVE oder der Variante 30/Heu/deckenlastig entspricht, können der Investitionsbedarf und die Maschinenkosten dieser Varianten angewandt werden, da hier ein Drehkran eingesetzt wurde. Auf jeden Fall muss aber individuell abgeklärt werden, ob das Gebälk verstärkt werden muss, da dies Mehrkosten von mehreren tausend Franken verursachen kann.

#### Tabelle 5: Fallbeispiel: Greifer oder Gebläse?

| 30 GVE                  |     | Greifer | Gebläsevariante A |
|-------------------------|-----|---------|-------------------|
| Investitionsbedarf      | Fr. | 598'000 | 532'220           |
| Jahreskosten            | Fr. | 50'400  | 44'856            |
| Arbeitsbedarf Einführen | Akh | 60      | 86                |
| Arbeitsbedarf Entnahme  | Akh | 136     | 187               |

#### Schlussfolgerungen

Eine konsequente Mechanisierung des Einlagerungsverfahrens und der Entnahme sowie des Transportes bis in die Krippe verursacht natürlicherweise beträchtliche Aufwendungen, ob es sich um eine Greifervariante oder die Gebläsekette handelt. Der Investitionsbedarf für die Gebäude liegt bei der Gebläsekette (Variante D) im Durchschnitt aller Varianten knapp 3% tiefer, die Jahreskosten fallen iedoch im Durchschnitt genau gleich hoch aus. Die Verfahrenszeiten sind ebenfalls gleich hoch. Bei subventionierten Bauten ist die Reduktion des für den Betrieb zu tragenden Investitionsbedarfs und die damit verbundene Reduktion der jährlichen Gebäudekosten zu berücksichtigen. Bei den Akh für die Entnahme und den Transport in die Krippe bringt die Greifervariante im Durchschnitt eine Einsparung von 24%. Der hohe Investitionsbedarf und die damit verbundenen Jahreskosten rechtfertigen sich kaum, sofern nur die Akh-Reduktion berücksichtigt wird. Entscheidend sind aber die Reduktion der Verfahrenszeit und die Arbeitserleichterung, welche zwar unbestritten, aber kaum frankenmässig auszudrücken sind.

Es empfiehlt sich, vor der Wahl des Verfahrens abzuklären, ob für die nächsten Jahre noch genügend Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, welche gewillt sind, die schwere Arbeit der Handbeschickung zu übernehmen. Wenn dies fraglich ist, sollte eine Greifervariante in die Überlegungen einbezogen werden. Stellt sich heraus, dass auch im Winter eine Entlastung sinnvoll ist, bietet die Greifervariante zu ähnlichen finanziellen Aufwendungen mehr Einsparungen an Akh und mehr Arbeitskomfort.

Ausführlicher Bericht Nr. 290 erhältlich bei: FAT-Bibliothek, 8356 Tänikon.

(Über den Einfluss der beiden Verfahren auf die Heubelüftung vgl. FAT-Bericht Nr. 281; Bestellungen:

FAT-Bibliothek, 8356 Tänikon).

Allfällige Anfragen über das behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei der FAT (8356 Tänikon) angefordert werden.

| ZH   | Schwarzer Otto, Landw. Schule Weinland, 8408 Wülflingen            | Tel. 052 - 25 31 24 |
|------|--|---------------------|
| BE   | Brunner Samuel, Bergbauernschule Hondrich, 3702 Hondrich           | Tel. 033 - 54 11 67 |
|      | Herrenschwand Willy, Landw. Schule Seeland, 3232 Ins               | Tel. 032 - 83 32 32 |
|      | Hofmann Hans Ueli, Landw. Schule Waldhof, 4900 Langenthal          | Tel. 063 - 22 30 33 |
|      | Marthaler Hansueli, Landw. Schule Langnau, 3552 Bärau              | Tel. 035 - 24266    |
|      | Marti Fritz, Landw. Schule Rütti, 3052 Zollikofen                  | Tel. 031 - 57 31 41 |
|      | Mumenthaler Rudolf, 3752 Wimmis                                    | Tel. 033 - 57 11 16 |
| LU   | Moser Anton, Landw. Schule Schüpfheim, 6170 Schüpfheim             | Tel. 041 - 76 15 91 |
|      | Schäli Ueli, Landw. Schule Willisau, 6130 Willisau                 | Tel. 045 - 81 33 18 |
|      | Wandeler Erwin, Bühlstrasse, 6207 Nottwil                          | Tel. 045 - 54 14 03 |
|      | Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain, 6276 Hohenrain            | Tel. 041 - 88 20 22 |
| UR   | Zurfluh Hans, Hochweg, 6468 Attinghausen                           | Tel. 044 - 21536    |
| SZ   | Fuchs Albin, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon               | Tel. 055 - 48 33 45 |
| OW   | Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden, 6074 Giswil                  | Tel. 041 - 68 16 16 |
| NW   | Isaak Franz, Breitenhaus, 6370 Stans                               | Tel. 041 - 63 11 22 |
| ZG   | Müller Alfons, Landw. Schule Schluechthof, 6330 Cham               | Tel. 042 - 36 46 46 |
| FR   | Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve, 1725 Posieux                | Tel. 037 - 82 11 61 |
| SO   | Tschumi Fredi, Landw. Schule Wallierhof, 4533 Riedholz             | Tel. 065 - 22 93 42 |
| BL   | Langel Fritz, Feldhof, 4302 Augst                                  | Tel. 061 - 83 28 88 |
|      | Speiser Rudolf, Aeschbrunnhof, 4461 Anwil                          | Tel. 061 - 99 05 10 |
| SH   | Hauser Peter, Landw. Schule Charlottenfels, 8212 Neuhausen a. Rhf. | Tel. 053 - 233 21   |
| AI   | Pavlovic Vojslav, Marktgasse 10, 9050 Appenzell                    | Tel. 071 - 87 13 73 |
| AR   | Berger Daniel, Werdeweg 10, 9053 Teufen                            | Tel. 071 - 33 26 33 |
| SG   | Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof, 9465 Salez                | Tel. 085 - 7 58 88  |
|      | Pfister Theophil, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil                | Tel. 071 - 83 16 70 |
|      | Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil                  | Tel. 071 - 83 16 70 |
| GR   | Stoffel Werner, Grabenstrasse 1, 7000 Chur                         | Tel. 081 - 21 33 48 |
| AG   | Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen                   | Tel. 064 - 31 52 52 |
| TG   | Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Mannenbach          | Tel. 072 - 64 22 44 |
| TI   | Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola, 6501 Bellinzona,      | Tel. 092 - 24 35 53 |
| Land | wirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung, 8307 Lindau  | Tel. 052 - 33 19 21 |
|      |  |                     |

FAT-Berichte erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 35.–, Einzahlung an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8356 Tänikon, Postcheckkonto 30 - 520.