

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 47 (1985)

**Heft:** 11

**Artikel:** Der Computer auf dem Bauernhof : Möglichkeiten und Grenzen

**Autor:** Duttweiler, Rudolf

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081587>

### 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

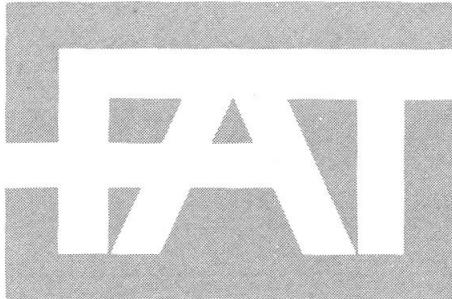
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 04.02.2026

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



September 1985 274

## **Der Computer auf dem Bauernhof – Möglichkeiten und Grenzen**

Rudolf Duttweiler

Radio und Fernsehen, Tageszeitungen und landwirtschaftliche Fachpresse berichten in wachsendem Ausmass vom Computer auf dem Bauernhof. Kuh und Computer werden zu einem Sinnbild moderner Landwirtschaft. Der Gegensatz – jahrtausend alte Tierzucht und modernste Technik – weckt Gefühle. Von Ablehnung und Spott bis hin zu bedingungsloser Begeisterung findet man alle Reaktionen. In dieser gefühlbetonten Umgebung bewegen wir uns alle. Doch Gefühle allein sind schlechte Berater. Die wahren Hintergründe sind zu erfragen. Was steckt hinter der Computerwelle? Über welches Wissen verfügt man und welche Ungewissheiten bleiben bestehen? Solche Fragen stellen sich.

### **1. Mögliche Einsatzformen – Preisrahmen**

#### **1.1 Computereinsatzgebiet Maschinensteuerung: Beispiel Heutrocknungsautomatik**

Was will man mit Maschinensteuerungen erreichen? Welche Vorteile bringt der Computer? Solche Fragen lassen sich am Beispiel Heutrocknungsautomatik abhandeln.

Der Heubelüfter sollte laufen, bis eine Endfeuchtigkeit des Heus von zirka 15 % erreicht ist. Allerdings erzielt der Lüfter nur dann eine Trocknungswirkung, wenn die eintretende Luft nicht feucht ist. Diese Forderung wird erreicht, wenn die absolute Luftfeuchtigkeit der austretenden Luft mindestens zwei Gramm pro Kubikmeter niedriger als die eintretende Luft ist. Sonst wartet man besser, jedoch nicht unbeschränkt lange. Damit sich der feuchte Stock nicht setzt und erwärmt, ist es erforderlich, beispielsweise alle zwei Stun-

den während zwölf Minuten Luft – im ungünstigsten Fall zu feuchte Luft – durch das Heu zu blasen. Nach diesen Regeln hat der Mikrocomputer zu arbeiten. Die Regeln werden als Programm niedergeschrieben und im Gerät abgespeichert. Die Logik allein genügt allerdings noch nicht. Die Beziehung zur Außenwelt muss mit einbezogen werden. Mittels einer Sonde beim Lufteintritt und mehrerer Sonden beim Luftaustritt werden die notwendigen Messgrössen erhoben. Da die absolute Luftfeuchtigkeit mit einfachen Mitteln nicht direkt bestimmt werden kann, misst man die relative Luftfeuchtigkeit und die Temperatur. Der Mikrocomputer ist dann in der Lage, aus diesen beiden Grössen die absolute Luftfeuchtigkeit zu bestimmen. Mit den Messwerten und den Verarbeitungsregeln ist es schliesslich möglich, die Heubelüftung und den Warmluftofen ein- und auszuschalten. Darüber hinaus sind Anzeigen wie «Heu trocken», «eintretende Luft zu feucht» usw. von Be-

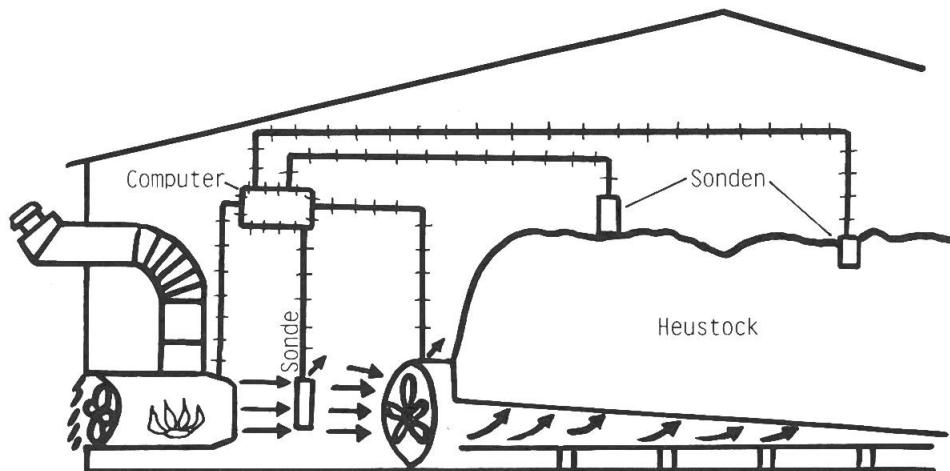


Abb. 1: Computergesteuerte Heutrocknung.

deutung. Die schematische Anordnung dieses Konzepts geht aus Abbildung 1 hervor.

Die Anschaffungskosten einer mikrocomputergesteuerten Heubelüftungsautomatik betragen zirka Fr. 3'500.-. Eine konventionelle Steuerung kostet zirka Fr. 1'500.-, während bei reinem Handbetrieb die Anschaffungskosten entfallen. Anderseits wird durch die optimale Steuerung des Trocknungsvorganges wiederum Geld in Form von Stromkosten und besserer Futterqualität eingespart.

## 1.2 Computereinsatzgebiet Stallcomputer: Beispiel Mastschweinefütterung

Als Grundaufgabe hat der Fütterungscomputer dafür zu sorgen, dass das Futter morgens und abends in der richtigen Zusammensetzung und in der richtigen Menge von den Futterlagern zu den Tieren gelangt.

Technisch kann diese Anforderung gelöst werden, indem man Futterkomponente um Futterkomponente in einen Mischbehälter einwiegt und dann das ganze Futter zu einer Suppe zusammenröhrt. Die fertige Suppe wird anschliessend zu den Futtertrögen gepumpt, wobei in Abhängigkeit der Tierzahl und des

Gewichts einer Mastgruppe eine genau festgelegte Menge auszuwiegen ist. Der Computer muss mittels Steuersignalen die Siloentnahmefräse in Betrieb setzen, das Kraftfuttermischwerk ein- und ausschalten, das Ventil des Magermilchtanks öffnen und schliessen, das Wasserventil öffnen und schliessen, das Rührwerk ein- und ausschalten, die Pumpe in Gang setzen und die Ventile bei den Futtertrögen öffnen und schliessen und dabei stets die Waage kontrollieren.

Einige Betriebe mit grossen Schweinebeständen – 200 Mastplätzen oder mehr – haben

bereits ein computergesteuertes Fütterungssystem installiert. Praktische Erfahrungen liegen somit vor. Die technische Anordnung eines Fütterungssystems für Mastschweine geht aus Abbildung 2 hervor.

Ein komfortabler Fütterungscomputer besteht aus einer Zentraleinheit – dem Computerbestandteil, in dem gerechnet und verglichen wird oder allgemein gesagt, wo das Programm abgearbeitet wird –, einer Schreibmaschinentastatur, um die Steuersignale einzugeben, einem Bildschirm, damit der Computer Kontrollinformationen anzeigen kann, einem Anschluss an die automatische Waage und Verbindungen, um Siloentnahmefräse, Pumpe usw. ein- und auszuschalten.

Neben der Grundaufgabe – eben dafür besorgt zu sein, dass morgens und abends das Futter in der richtigen Zusammensetzung und der richtigen Menge von den Futterlagern zu den Tieren gelangt – sind die betriebswirtschaftlichen Zusatzinformationen besonders zu erwähnen. Die Gesamtfuttermenge je Futterkomponente und Mastgruppe, die Mastdauer, der Zuwachs, die Futterkosten je Kilogramm

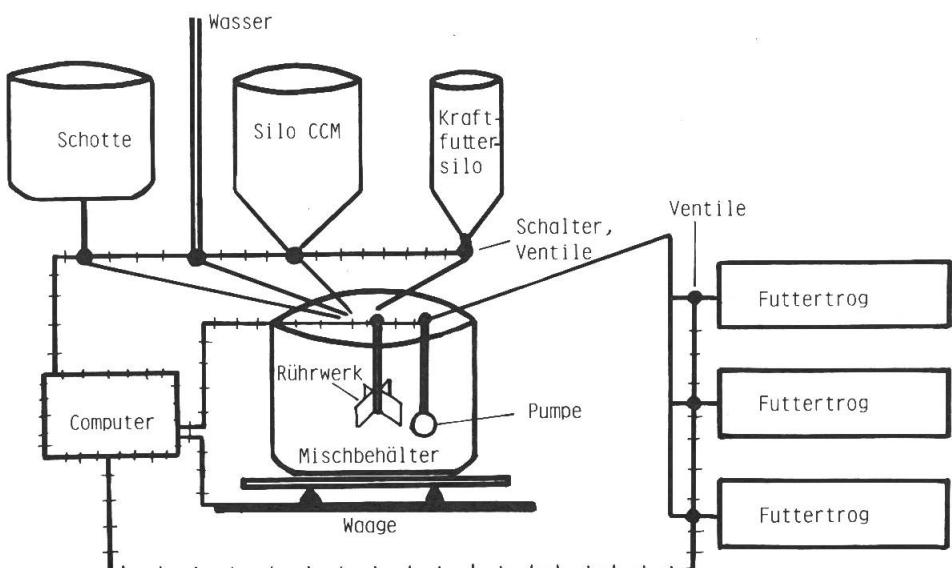


Abb. 2: Computergesteuertes Fütterungssystem Schweinemast.

Suppe usw. sind Informationen, die sich aus dem Steuerungsvorgang – ergänzt durch Eingaben wie Magermilchpreise, Endgewicht der Tiere usw. – gewinnen lassen.

Die Anschaffungskosten des funktionstüchtigen Computers, die Programme inbegriffen, kommen auf zirka Fr. 18'000.– zu stehen. Aber das ist nicht alles. Man muss ein Fütterungssystem als Ganzes sehen. Dazu gehören Siloentnahmefräse, Mischwerk, Waage, Ventile usw. Ein Betrieb mit 200 Schweinemastplätzen muss für eine komplette Fütterungsanlage mit zirka Fr. 55'000.– Anschaffungskosten rechnen.

### 1.3 Computereinsatzgebiet Administration und Betriebsführung: Beispiel Personalcomputer (PC)

Ein funktionstüchtiger Personalcomputer besteht in der Grundausstattung aus einer Zentraleinheit (Rechenwerk), einer Tastatur, einem Bildschirm, zwei Diskettenlaufwerken, um Daten von Disketten zu lesen, bzw. auf Disketten zu schreiben, und einem Drucker. Im Bauernbetrieb kann man damit eine Buchhaltung führen – die des eigenen Betriebes oder die Rechnung einer Genossenschaft –, eine Stallkartei unterhalten, Futterpläne und Düngerpläne rechnen und einige andere Pläne und Kontrollrechnungen mehr erstellen.

Ein einigermassen komfortables System kostet gut Fr. 10'000.–, wobei vor allem bezüglich Programmpreise darauf zu achten ist, dass es sich um Einführungspreise handelt. In anderen Branchen zahlt man für PC-Lösungen, die den gesamten Geschäftsbereich abdecken, bald einmal Fr. 30'000.–.

## 2. Es gibt noch Probleme!

Die beschriebenen drei Computereinsatzbeispiele haben sich auf einzelnen Betrieben bereits gut bewährt. Trotzdem wäre es falsch, man würde nicht auf eine ganze Reihe von Problemen hinweisen.

### 2.1 Problem 1: Niemand weiss umfassend Bescheid

Die ganze Technik ist neu – erst wenige Jahre alt. Zudem steht die Computerentwicklung keineswegs still. Folglich müssen laufend neue Erfahrungen gesammelt werden. Gleichzeitig verlieren bisherige Erfahrungen im EDV-Sektor innerhalb kurzer Zeit – eher innerhalb von Monaten als innerhalb von Jahren – an Bedeutung. Entsprechend diesem hektischen Klima ist kaum jemand in der Lage, über alle Möglichkeiten, über alle Vor- und Nachteile Auskunft zu geben.

Ein Computerkauf ist ein Risiko-kauf. Wenn man ein halbwegs bewährtes Computersystem kaufen will, ist es möglicherweise ein veraltetes System. Ein ganz neues System kann schwerwiegende Mängel haben.

### 2.2 Problem 2: Softwarelücken

Das Softwareangebot (Programme) ist in qualitativer und quantitativer Hinsicht zur Zeit noch stark verbesserungsfähig. Programme entwickeln ist eine Arbeit, die Monate und Jahre in Anspruch nimmt. Ist die Hardware, also der anfassbare Computer, einmal auf dem Markt, fehlen nicht selten die Programme. Dass dann «schnelle Lösungen» die Möglichkeiten des

Computers meist nicht aus schöpfen können, ist naheliegend. Das Wort «Softwarelücke» – also fehlende Programme – ist in der EDV-Branche ein geläufiger Begriff.

Softwarelücken gibt es auch in der Landwirtschaft. Der Kauf eines Personalcomputers ist eine verhältnismässig leichte Angelegenheit. Für ungefähr Fr. 7'000.– ist in jedem Fachgeschäft ein funktionstüchtiger Computer erhältlich. Sucht man hingegen Programme für einen Betrieb, etwa ein Buchhaltungsprogramm mit DfE-Abschluss oder eine Stallkartei, dann wird die Auswahl sehr klein.

Auch beim weiter oben beschriebenen Fütterungscomputer müssen Software-Schwachstellen in Betracht gezogen werden. Die Futterzuteilung – also die Grundaufgabe – mag tadellos funktionieren. Dass hingegen ergänzende Informationen, etwa die Berechnung des durchschnittlichen Tageszuwachses je Schwein, nicht zuverlässig ermittelt werden können, sind beim heutigen Entwicklungsstand der Programme keineswegs Ausnahme.

Sollte jemand in Betracht ziehen, nach eigenen Vorstellungen ein betriebseigenes Paket durch einen Programmierer entwickeln zu lassen, dann sind Entwicklungskosten in der Höhe von Fr. 50'000.– und wesentlich mehr nichts Ausserordentliches. Für besonders Interessierte – die interessierte Jugend nicht vergessen – besteht die Möglichkeit, sich mit Programmefabrikaten zu behelfen. Je nach verfügbarer Zeit und nach vorhandenem Talent sind beachtliche Leistungen möglich. In der Regel fehlt jedoch solchen Amateurprogrammen die Allgemeingültigkeit. Sie können nur vom Ersteller benutzt werden.

### 2.3 Problem 3: Genaues Rechnen auf der Grundlage ungenauer Unterlagen

Setzt man einen Fütterungscomputer oder einen Personalcomputer intensiv ein, dann wird man im Vergleich zu vorher damit sehr viel rechnen. Dabei ist es nicht immer möglich, sich nur auf direkt gemessene Grundlagen zu stützen. Vielmehr wird man sich auf gewisse Annahmen stützen müssen; etwa beim Berechnen einer Futterration auf Gehaltsannahmen bezüglich Futterkomponenten. Auch der Futterbedarf pro Schwein bei einem bestimmten Gewicht beruht auf Schätzungen. Solche Normen sind in der Regel hinreichend genau. In Einzelfällen sind aber beachtliche Abweichungen nicht auszuschliessen. In der Rindviehhaltung findet man Systeme, welche die Kraftfuttermenge grammgenau dosieren und dabei die Grundfuttermenge und die Grundfutterqualität ausser Acht lassen. Die Computerarbeit muss daher stets überwacht und falls erforderlich korrigiert werden. Beispielsweise ist es trotz Fütterungscomputer notwendig, die Tiere auf ihr Wohlverhalten hin genau zu beobachten. Eine gute Computerlösung zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass Korrekturen möglich sind.

### 2.4 Problem 4: Computeranwendungen erfordern zusätzliches Wissen

«Es ist ganz einfach, einen Computer zu benutzen!» Mit solchen Argumenten wird geworben.

In einem gewissen Grad stimmen solche Aussagen auch. Es ist erstaunlich, einen jungen Bauern zu beobachten, wie er mit grosser Selbstverständlichkeit einen Schweinefütterungscomputer überwacht. Ein dialog-

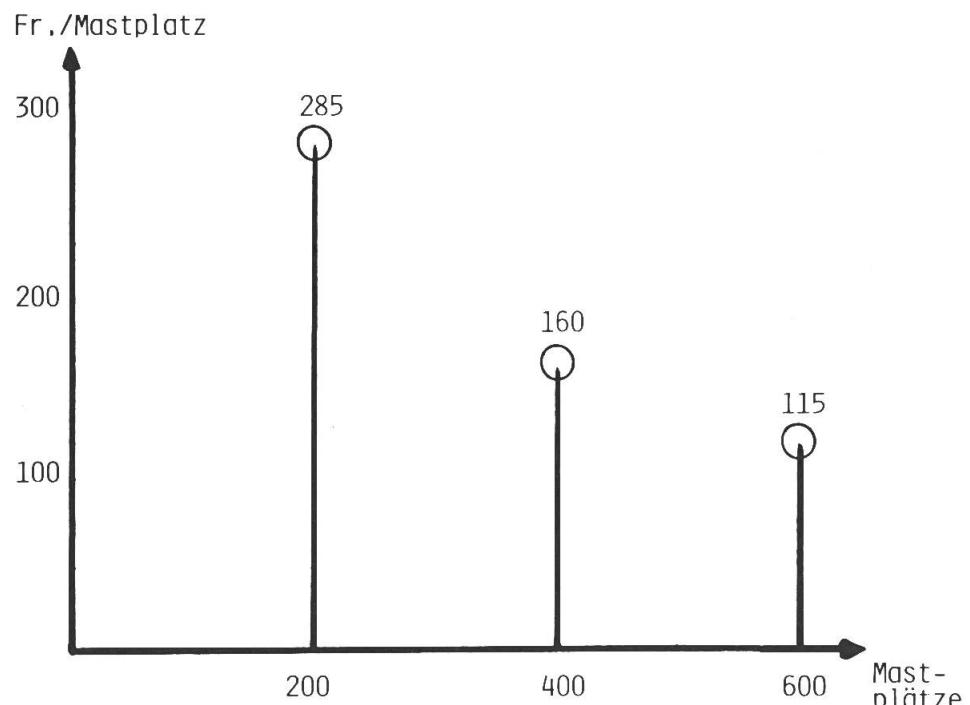


Abb. 3: Investitionsbedarf «Computergesteuertes Fütterungssystem Schweinemast».

fähiger Computer, ein gutes Programm und ein EDV-begabter Bauer bringen es zusammen weit. Dennoch sind Vorbehalte anzubringen. Will man Berechnungen anstellen, sind theoretische Erkenntnisse von grösserer Wichtigkeit, als wenn man seine Entscheide vor allem auf der Grundlage direkter Beobachtungen fällt.

Das Buchhaltungsprogramm auf dem Personalcomputer verlangt genaue Kenntnisse in der Buchhaltung und der Buchhaltungsführung sowie technische Kenntnisse in der Handhabung des Programmes. Eine bäuerliche Buchhaltung führen ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Man kann sich auch vorstellen, dass der eine oder andere Landwirt einen Computer kauft, vor allem weil er damit seine Buchhaltung führen will und schlussendlich dann doch nicht zum Ziel kommt. Es ist möglich, dass künftige Buchhaltungsprogramme den buchführenden Landwirt stärker unterstützen werden als das heutige Programme tun. Ein

buchhaltungsbegabter Landwirt, der sich Zeit für seinen Buchhaltungsabschluss nimmt, wird es ohne Zweifel schaffen. Die Komplexität der Materie ist jedoch nicht zu unterschätzen. Unter dem Aspekt des zusätzlichen Wissens ist insbesondere bei den computergesteuerten Fütterungssystemen darauf hinzuweisen, dass sich das Stellvertreterproblem auf dem Bauernhof eher verschärft als entschärft. Nach einem Unfall kann der Nachbar nicht so schnell einspringen.

### 2.5 Problem 5: Die Betriebsgrösse

Elektronik kann in unterschiedlicher Form auf dem Betrieb eingesetzt werden. Je nachdem wie umfassend automatisiert wird, ist mit tieferen oder höheren Kosten zu rechnen. Allerdings wird es nicht immer leicht sein, der Betriebsgrösse angepasst zu investieren. Nicht selten wird man die Wahl haben, ein System, das auch für grö-

sere Betriebe geeignet wäre, einzuführen oder darauf zu verzichten.

Beispielsweise lässt sich der Fütterungscomputer auf der Basis der Suppenfütterung kaum sinnvollerweise in Betrieben unter 200 Mastplätzen einsetzen. Wie bei anderen Anlagegütern auch, etwa bei Maschinen oder Gebäuden, gibt es zudem einen Kostendegressionseffekt. Die Durchschnittsanschaffungskosten je Mastplatz sind in einem Betrieb mit 600 Mastplätzen erheblich kleiner als in einem Betrieb mit 200 Mastplätzen (Abbildung 3).

Solche Beispiele könnten fortgesetzt werden. Auch das Kilogramm Belüftungsheu würde im grösseren Betrieb mit geringeren Anlagekosten belastet als im kleineren Betrieb.

Allerdings ist davon auszugehen, dass künftige Computerlösungen das Einsatzspektrum ausweiten werden. Man wird auch für durchschnittliche Verhältnisse wirtschaftlich sinnvolle EDV-Anwendungen finden.

Ausland installierter Computer. Man stellt sich vor, dass mit einem Bildschirmgerät und einer Tastatur der Bauer von seiner Stube aus beispielsweise die neuesten Marktinformationen des Schweizerischen Bauernsekretariates abrufen wird.

Allerdings wird noch viel Lehrgeld zu bezahlen sein, bis man weiss, welche Computer in welchem Ausmass sich auf dem Bauernhof bewähren. Sehr grosse Betriebe, vor allem aber Betriebe mit bedeutenden Spezialbetriebszweigen wie Schweinemast oder Gemüsebau liegen heute zweifellos an der EDV-Einsatzschwelle. Zeit, Interesse und Mut zum Risiko sind gute Voraussetzungen für

einen Schritt Richtung hofeigene EDV. Für einen Bauern ist es wichtig, dass er sich vor einem Kauf mit den eigenen Anforderungen und den technischen Möglichkeiten auseinandersetzt.

Damit ist der allgemeine Rahmen abgesteckt. Man erkennt die enormen technischen Möglichkeiten und die praktischen Probleme. Landwirte mit einem gewissen Pioniergeist werden ihre eigenen Wege gehen. Aber einmal abgesehen von den Maschinensteuerungen bleibt heute die Frage offen, ob in einigen Jahren die Computer in 1 % der Betriebe, in 10 % der Betriebe, in 20 oder mehr Prozent der Betriebe Eingang finden werden!

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 Wülfingen	Tel. 052 - 25 31 21
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 - 2 42 66
	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 Schüpfeheim, 6170 Schüpfeheim	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 - 2 15 36
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. Rh.	Tel. 053 - 2 33 21
AI	Hörler Hansjürg, Loretto, 9108 Gonten	Tel. 071 - 89 14 52
AR	Klee Anton, Werdegweg 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, 7430 Thusis	Tel. 081 - 81 17 39
AG	Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen	Tel. 064 - 31 52 52
TG	Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Männerbach	Tel. 072 - 64 22 44
TI	Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola, 6501 Bellinzona,	Tel. 092 - 24 35 53
	Landwirtschaftliche 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.

## 3. Mutmassliche Weiterentwicklung

Computer auf dem Bauernhof sind in einzelnen Fällen bereits Realität. Jedoch weit weniger als hundert auf Betrieben installierte Computer berechtigen nicht, von einem Durchbruch zu sprechen. Immerhin ist ein Anfang nicht zu übersehen.

Lösungen für die verschiedensten Aufgabengebiete werden verbessert. Zusätzlich wird möglicherweise in ein paar Jahren Videotex von Bedeutung sein. Videotex bedeutet Verbindung mit einem Netz grosser, in der ganzen Schweiz oder gar im