33.0 SCHRAFT, A.: Der Einsatz von Mikroelektronik und Telekommunikation in der Landwirtschaft - die Situation in der Schweiz im Überblick

Zusammenfassung

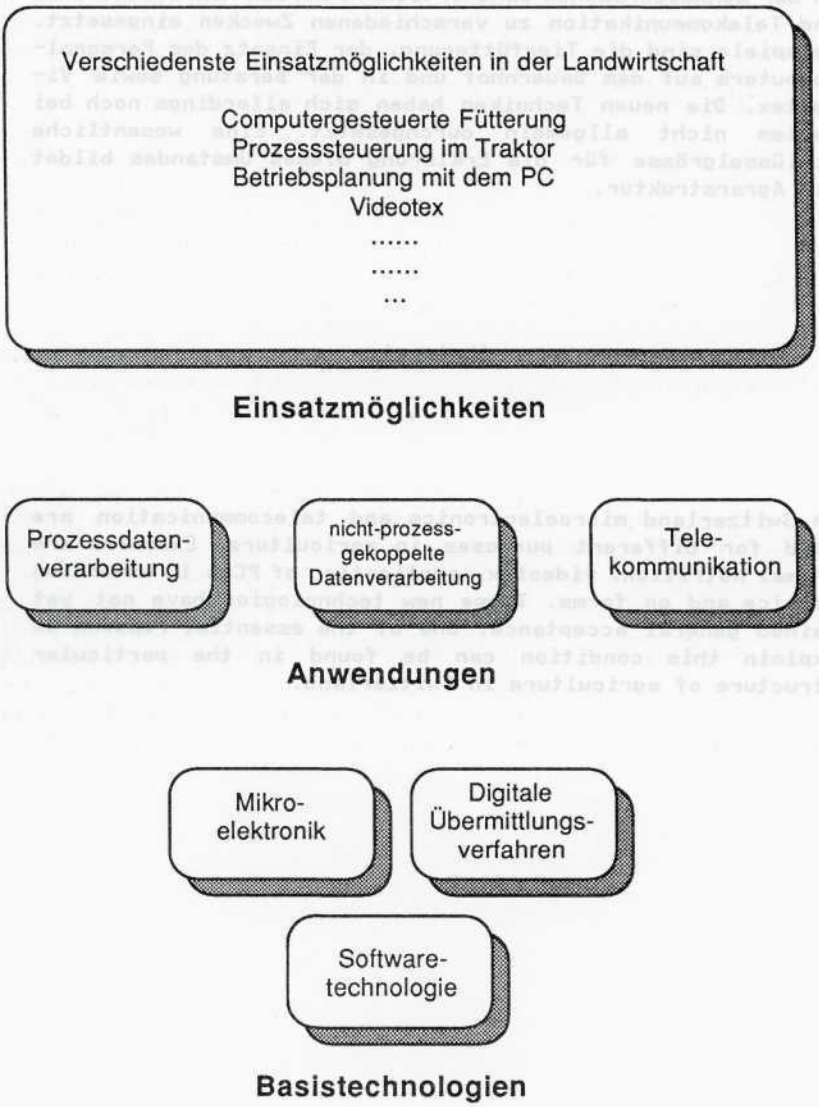
In der schweizerischen Landwirtschaft werden Mikroelektronik und Telekommunikation zu verschiedenen Zwecken eingesetzt. Beispiele sind die Tierfütterung, der Einsatz des Personal-Computers auf dem Bauernhof und in der Beratung sowie Videotex. Die neuen Techniken haben sich allerdings noch bei weitem nicht allgemein durchgesetzt. Eine wesentliche Schlüsselgrösse für die Erklärung dieses Umstandes bildet die Agrarstruktur.

Abstract

In Switzerland microelectronics and telecommunication are used for different purposes in agriculture. Examples are animal nutrition, videotex, application of PC's in extension service and on farms. These new technologies have not yet gained general acceptance. One of the essential reasons to explain this condition can be found in the particular structure of agriculture in Switzerland.

33.1 Die Situation in der Schweiz

Zahlreiche Neuerungen veränderten in den letzten Jahrzehnten die Landwirtschaft und unterwarfen sie einem enormen Strukturwandel: Mechanisierung, Züchtung von neuen Pflanzensorten, der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Fortschritte in der Tierhaltung trugen dazu bei, die Produktivität der Landwirtschaft zu steigern. Die Technik ist heute ein wichtiges Element auf dem modernen Bauernhof.



Übersicht 1. Basistechnologien

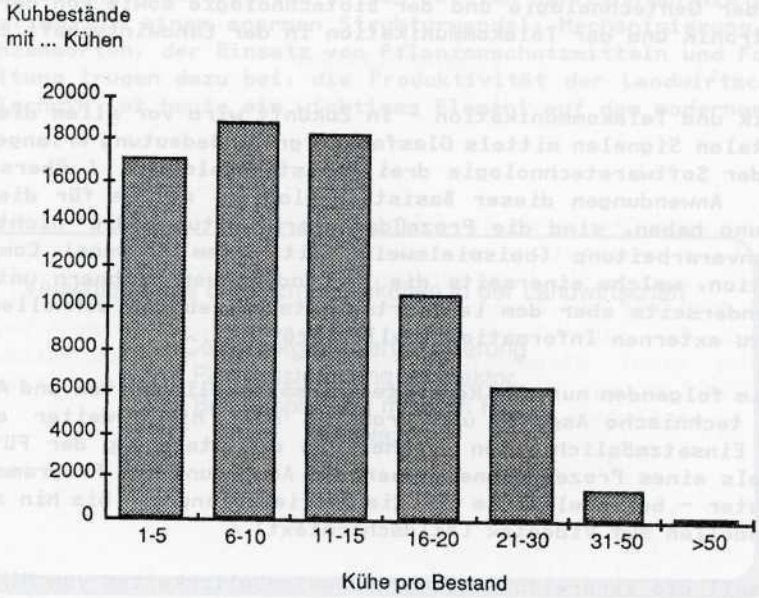
Die technische Entwicklung in der Landwirtschaft geht auch in jüngster Zeit weiter: In der Zukunft sind Fortschritte in erster Linie von der Weiterentwicklung bestehender Produktionsverfahren und -techniken, von den Forschungen auf den Gebieten der Gentechnologie und der Biotechnologie sowie von der Anwendung der Mikroelektronik und der Telekommunikation in der Landwirtschaft zu erwarten (Browa 1983).

Mikroelektronik und Telekommunikation - in Zukunft wird vor allem die Übermittlung von digitalen Signalen mittels Glasfasern große Bedeutung erlangen - bilden zusammen mit der Softwaretechnologie drei Basistechnologien. (Übersicht 1 auf Seite 332). Anwendungen dieser Basistechnologien, welche für die Landwirtschaft Bedeutung haben, sind die Prozeßdatenverarbeitung, die nicht-prozeßgekoppelte Datenverarbeitung (beispielsweise mit einem Personal Computer) und Telekommunikation, welche einerseits die Verbindung von Rechnern untereinander ermöglicht, anderseits aber dem Landwirtschaftsbetrieb den schnellen und billigen Zugang zu externen Informationsquellen eröffnet.

Für uns sind im folgenden nur die konkreten Einsatzmöglichkeiten und Anwendungen relevant, auf technische Aspekte und Probleme soll nicht weiter eingegangen werden. Diese Einsatzmöglichkeiten reichen von der Steuerung der Fütterung im Kuhstall mittels eines Prozeßrechners über die Anwendung von Programmen auf dem Personal Computer - beispielsweise für die Betriebsplanung - bis hin zum Einsatz von Prognosemodellen auf Videotex (Bildschirmtext).

Im folgenden soll die Verbreitung dieser Einsatzmöglichkeiten von Mikroelektronik und Telekommunikation in der Landwirtschaft der Schweiz dargestellt werden. Eine wesentliche Schlüsselgröße für die Erklärung dieser Verbreitung bildet die Agrarstruktur.

Es wird geschätzt, daß in der Schweiz zur Zeit weniger als 100 Betriebe die Kraftfutterzuteilung an Milchkühe mit einem Prozeßrechner steuern. Bezogen auf die Anzahl aller Betriebe der Schweiz, welche Milchkühe halten (1983 waren das 72 824 Betriebe, Quelle: SBS 1985), besitzen also weniger als 0,2 % aller Betriebe mit Kuhhaltung eine Prozeßsteuerung im Kuhstall. Nur ein kleiner Bruchteil davon verfügt zusätzlich über die Einrichtungen zur automatischen Erfassung der Milchmenge im Melkstand. Ein Blick auf die Struktur der Milchviehbestände in der Schweiz erklärt diese Tatsachen weitgehend: Der größte Teil der Kuhbestände in der Schweiz umfaßt weniger als 15 Kühe und nur rund 11% aller Milchviehbestände haben mehr als 20 Tiere (siehe Übersicht 2 auf Seite 334).



Quelle: SBS 1983

Übersicht 2. Struktur der Milchviehbestände in der Schweiz

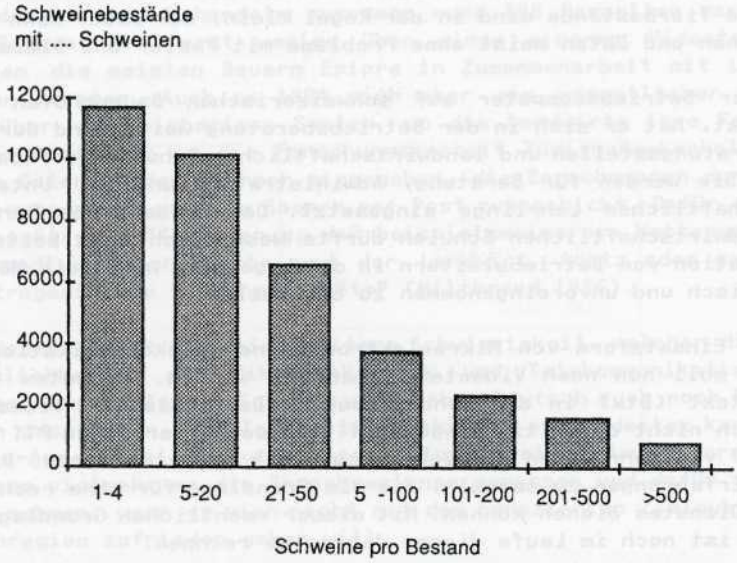
Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit kommen aber vor allem diese größeren Bestände für den Einsatz von Prozeßsteuerungen bei der Fütterung in Frage.

Ein zweiter Grund, warum in der Schweiz die Kraftfutterabruftechnik noch wenig verbreitet ist, liegt in der Fütterung des Milchviehs: den Kühen wird nur sehr wenig Kraftfutter gefüttert, 2 kg Kraftfutter pro Kuh und Tag sind ein häufiger Wert. Diese Kraftfuttermenge kann ohne weiteres in zwei Gaben pro Tag, zum Beispiel im Melkstand, verabreicht werden, ohne daß dies bei den Kühen physiologische Probleme verursachen würde.

Eine weitere Erklärung für diese Situation liefert neben der Agrarstruktur auch die schweizerische Landwirtschaftspolitik. Ein Bauer, der die neue Technik in seinem Kuhstall einsetzen möchte, wird durch verschiedene staatliche Maßnahmen in seiner Entscheidungsfreiheit eingeschränkt: Er kann nicht seinen Kuhbestand erhöhen, damit die Anlage pro Kuhplatz billiger zu stehen kommt und durch Verfütterung von Kraftfutter die Milchproduktion weiter erhöhen, um die Investition rascher zu amortisieren. Die Erhöhung der Milchproduktion wird ihm durch die geltende Kontingentierung der Milchmenge verwehrt. Zusätzliche Kraftfuttergaben sind wirtschaftlich wenig attraktiv, weil importiertes Kraftfutter an der Landesgrenze durch Importkontingente und Preiszuschläge verteuert wird.

Über die Verbreitung von Prozeßsteuerungen für die Fütterung von Mastschweinen in der Schweiz liegen keine Zahlen vor. In größeren Betrieben mit mehr als 500 Mastschweinen gehört die Prozeßsteuerung aber schon heute zum Stand der Technik.

Auch Betriebe mit mehr als 200 Schweinen können diese Technik wirtschaftlich einsetzen. In der Schweiz kommen also rund 6 % der 37.000 Betriebe mit Schweinehaltung für die Prozeßsteuerung bei der Fütterung in Frage (Übersicht 3 auf Seite 335).



Quelle: SBS 1983

Übersicht 3. Struktur der Schweinebestände in der Schweiz

Man darf annehmen, daß sich in diesen Betrieben die Mikroelektronik relativ rasch durchsetzen wird.

Obwohl die Prozeßsteuerung bei der Flüssigfütterung von Schweinen eine Rationalisierung bedeutet, kann auch der Schweinemäster die Arbeitszeiteinsparung nicht ohne weiteres für die Vergrößerung seines Betriebes verwenden. Die Verordnung vom 26. August 1981 über die Höchstbestände in der Fleisch- und Eierproduktion legt für Schweinemastbetriebe einen Höchstbestand von 1000 Tieren fest. Dieser Höchstbestand soll bei rationeller Haltung eine wirtschaftliche Existenz ermöglichen, d.h. er soll von 1,25 bis 1,5 Arbeitskräften betreut werden können. (Schweizerischer Bundesrat 1984).

Wenden wir uns der Datenverarbeitung zu, die nicht mit einem Prozeß gekoppelt ist, also Datenverarbeitung auf dem Personal Computer oder auf einem Großrechner:

Für den Landwirtschaftsbetrieb dürfte in Zukunft vor allem der Personal Computer als 'Hofcomputer' wichtig werden. Es wird geschätzt, daß in der Schweiz gegenwärtig auf 50 bis 100 Bauernbetrieben Personal Computer eingesetzt werden. Von den 72.000 Betrieben von hauptberuflichen Landwirten verfügen also erst rund 0,1 % über einen Personal Computer mit landwirtschaftlichen Programmen.

Auch hier liefert die Agrarstruktur Hinweise, welche helfen, die heutige Verbreitung des Personal Computers in der schweizerischen Landwirtschaft zu verstehen: Die schweizerischen Betriebe sind in der Regel zu klein, als daß sich der Einsatz eines Personal Computers aufdrängen würde. Der durchschnittliche Schweizer Bauer bewirtschaftete 1975 sechs Parzellen, nur 14 % aller Bauern bewirtschafteten mehr als 10 Parzellen (SBS 1985) - für ein Schlagkarteiprogramm besteht also kaum ein Bedürfnis. Die Informationsmengen sind zu klein, um die Anschaffung eines PC zu rechtfertigen. Ähnliches läßt sich über die Tierhaltung sagen - die Tierbestände sind in der Regel klein, der Bauer kann die anfallenden Informationen und Daten meist ohne Probleme mit Papier und Bleistift verwalten.

Während der Betriebscomputer auf schweizerischen Bauernhöfen also noch eine Ausnahme ist, hat er sich in der Betriebsberatung weitgehend durchgesetzt. Die meisten Beratungsstellen und landwirtschaftlichen Schulen verfügen über Personal Computer. Sie werden für Beratung, Administration und im Unterricht für die landwirtschaftlichen Lehrlinge eingesetzt. Der Einsatz des Personal-Computers in den landwirtschaftlichen Schulen dürfte wesentlich dazu beitragen, daß eine neue Generation von Betriebsleitern in der Lage sein wird, die Möglichkeiten des PC realistisch und unvoreingenommen zu beurteilen.

Als letzte Einsatzform von Mikroelektronik und Telekommunikation in der Landwirtschaft soll nun noch Videotex behandelt werden. Videotex entspricht dem Bildschirmtext (Btx) in der Bundesrepublik Deutschland. Videotex ist in der Schweiz noch nicht definitiv eingeführt. Die schweizerischen PTT führen zur Zeit (Juli 1986) vielmehr einen Betriebsversuch mit Videotex durch. Dieser soll dazu beitragen Erfahrungen zu sammeln, die als Grundlage für eine rechtliche Regelung des neuen Dienstes dienen können. Mit dieser rechtlichen Grundlage in Form einer Verordnung ist noch im Laufe dieses Jahres zu rechnen.

In der Schweiz hatte Videotex Ende Juni 1986 3022 Informationsbezieher. Sie konnten das Angebot von 250 Informationsanbietern nutzen, welche dafür zusammen 23 externe Datenbanken einsetzten.

Über die Anzahl der Videotex-Anschlüsse bei landwirtschaftlichen Betrieben gibt es keine Erhebungen. Es dürfte sich allerdings um eine verschwindend kleine Zahl handeln (wahrscheinlich weniger als 10). Rund 30 Geräte dürften bei landwirtschaftlichen Schulen und Beratungsdiensten stehen, rund 10 Geräte werden in landwirtschaftlichen Genossenschaften eingesetzt.

Diesen landwirtschaftlichen Informationsbeziehern stehen 5 Informationsanbieter gegenüber, welche Informationen speziell für die Landwirtschaft anbieten. Es handelt sich dabei um eine Düngerfabrik, um die Vereinigung der landwirtschaftlichen Genossenschaftsverbände, Organisationen der landwirtschaftlichen Beratung und um den Schweizerischen Bauernverband.

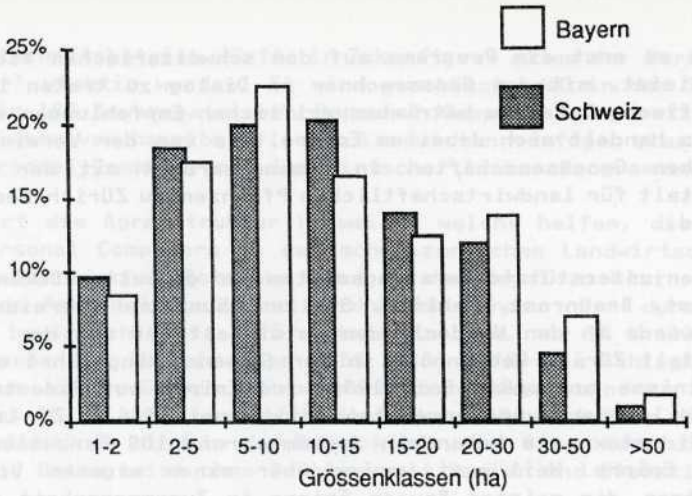
Viele Programme enthalten Marktinformationen und Warndienste für Pflanzenkrankheiten - also aktuelle Informationen mit regionalem Bezug, für welche Vtx ohne Zweifel ein besonders geeignetes Medium ist. Einige Programme bieten die Möglichkeit, Bestellungen direkt mit Videotex zu übermitteln, beispielsweise können Schweinezüchter im Rahmen einer geschlossenen Teilnehmergruppe Ebersperma für die künstliche Besamung auf Videotex auswählen und bestellen.

Zur Zeit gibt es erst ein Programm auf dem schweizerischen Videotex, das die Möglichkeit bietet, mit dem Grossrechner in Dialog zu treten in dem Sinn, daß betriebsspezifische Daten zu betriebsspezifischen Empfehlungen verarbeitet werden können. Es handelt sich dabei um Epipre, das von der Vereinigung der landwirtschaftlichen Genossenschaften in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau Zürich-Reckenholz auf Vtx angeboten wird.

Dieses computer-unterstützte Beratungssystem zur gezielten Bekämpfung von Halmbruch, Gelbrost, Braunrost, Mehltau, Spelzenbräune und Getreideblattläusen im Winterweizen wurde in den Niederlanden entwickelt und von der Eidgenössischen Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz in der Schweiz eingeführt und auf die lokalen Verhältnisse angepaßt. Seit 1986 wird Epipre auf Videotex in einer geschlossenen Teilnehmergruppe angeboten (Hiltbrand 1986). 25 Landwirte nutzen Epipre über Videotex, sie behandeln zusammen rund 100 Parzellen nach den Empfehlungen von Epipre. Weil erst wenige über einen eigenen Videotex-Anschluß verfügen, nutzen die meisten Bauern Epipre in Zusammenarbeit mit ihrem landwirtschaftlichen Berater. Auch so läßt sich aber ein wesentlicher Zeitgewinn erzielen gegenüber dem bisherigen System, wo die Landwirte ihre Feldbeobachtungen auf einer Postkarte an die Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz sandten. Dort wurden die Daten in den Rechner eingegeben, die Berechnungen durchgeführt, die Resultate ausgedruckt und dem Bauern per Post zugeschickt. Dafür wurden zwei bis drei Tage benötigt - "Zeit genug, daß beispielsweise ein Wetterumschlag die angezeigte Behandlung verhinderte und der Landwirt, trotz oder gerade wegen Epipre eine Ertragseinbuße hinnehmen mußte" (Hiltbrand 1986).

Im Fall von Videotex zeigt sich eine weitere Schwierigkeit, welcher die Anbieter von Einsatzmöglichkeiten der Mikroelektronik und Telekommunikation in der Schweiz begegnen müssen: In der Schweiz wird neben Deutsch auch noch Französisch und Italienisch gesprochen. Ein Informationsanbieter auf Videotex kann also mit seinem Videotex-Angebot nicht automatisch alle Schweizer Bauern erreichen. Er muß sien Programm vielmehr an die Sprachregionen anpassen und dafür zusätzliche Kosten in Kauf nehmen, wenn er sich nicht mit dem reduzierten Zielpublikum einer einzigen Sprachregion zufrieden geben will.

Dieser Umstand fällt besonders ins Gewicht, weil die schweizerische Landwirtschaft ohnehin ein kleiner Markt ist, wie der Vergleich mit dem naturräumlich vergleichbaren Bundesland Bayern zeigt Übersicht 4 auf Seite 338



	Bayern	Schweiz
Landwirtschaftliche Betriebe mit mehr als 1 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche	247 457	98 180
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Ohne Betriebe mit weniger als 1 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (in 1000)	3 430	1 071

Quellen: SBS 1985, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1985

Übersicht 4. Landwirtschafsbetriebe und landwirtschaftlich genutzte Fläche

33.2 Schlußbetrachtung

Die Bilanz über den Einsatz von Telekommunikation und Mikroelektronik in der Landwirtschaft der Schweiz mag auf den ersten Blick ernüchternd ausfallen. Noch allzu wenige Bauern scheinen bereit zu sein, die Möglichkeiten von Mikroelektronik und Telekommunikation auf ihrem Betrieb auszunutzen. Ein zweiter Blick zeigt aber - und die Verbreitung von Personal Computer und Videotex in landwirtschaftlichen Schulen und Beratungsstellen belegen dies - daß die schweizerische Landwirtschaft diese Möglichkeiten erkannt hat und auch bereit ist, die neuen Techniken dort einzusetzen, wo sie sinnvoll sind.

33.3 Literatur

1)SCHWEIZERISCHES BAUERNSEKRETARIAT, SBS: 1985
Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung. 62. Jahresheft,
Brugg 1985

2)BROWA, H. et al.: 1983
Auswirkungen der technischen Entwicklung in der Mikroelektronik auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt in der Schweiz.
Nationales Forschungsprogramm Nr. 9: Mechanismen und Entwicklung der schweizerischen Wirtschaft,
Reihe Forschungsberichte Nr. 3., 1983

3)BÜCHNER, D.: 1985
Kleincomputer auf dem Bauernhof
Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie
Nr. 1/85, S. 35-43.

4)BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN: 1985
Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 1985
Münster-Hiltrup 1985.

5)DUTTWEILER, R.: 1985
Der Computer auf dem Bauernhof - Möglichkeiten und Grenzen.
In: Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik (FAT): FAT-Berichte Nr. 274, September 1985.

6)FRANCK, H. und EHRLER, M.: 1985
Computer und Videotex in der Landwirtschaft
Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte
63. Jahrgang (1985) Nr. 12, S. 407-421.

7)HILTBRAND, H.: 1986 Epipre macht's möglich.
Magazin für Bildschirmtext;
Nr. 2/1986, S. 49-50.

8)LANDWIRTSCHAFTLICHE BERATUNGSZENTRALE LINDAU (LBL): 1985
Berater Information
ZEITSCHRIFT FÜR LAND- UND HAUSWIRTSCHAFTLICHE BERATUNGSKRÄFTE.
THEMAHEFT INFORMATIK 4/85

9)SCHRAFT, A.: 1986
Telekommunikation und Mikroelektronik in der Landwirtschaft.
ETH-Forschungsprojekt MANTO, Spezialstudie 4.26, Zürich 1986 (in Vorbereitung).

10)SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT: 1984
Sechster Bericht über die Lage der schweizerischen Landwirtschaft und die Agrarpolitik des Bundes (Sechster Landwirtschaftsbericht);
Bern 1984.