

**Zeitschrift:** Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie = Économie et sociologie rurales [1980-2007]  
**Herausgeber:** Schweizerische Gesellschaft für Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie  
**Band:** - (1994)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Trends in der Landtechnik  
**Autor:** Bergmann, Fritz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-966394>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

# Trends in der Landtechnik

Fritz Bergmann

## Keine schweizerische Sonderstellung

Bringt die Elektronik den nächsten grossen Rationalisierungsschub in der landtechnischen Entwicklung? Ich rechne nicht damit, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre landtechnisch revolutionäre Neuentwicklungen den Markt erobern werden. Trotzdem bin ich überzeugt: Die landwirtschaftlichen Arbeiten werden auch in Zukunft kontinuierlich effizienter erledigt werden können und müssen. Dies insbesondere in der Schweiz, weil der Faktor Arbeit wesentlich teurer als im Ausland ist, während die angebotene Technik nur unwesentlich teurer und das Kapital sogar billiger als in den meisten Ländern ist. Die schweizerische Landmaschinenindustrie hat nur auf wenigen Spezialgebieten und insbesondere für die Mechanisierung der Hangbewirtschaftung eine Bedeutung, die eine Mitsprache bei der weiteren Entwicklung überhaupt erlaubt. Im Bereiche des grossflächigen Ackerbaus oder auch zum Beispiel in der Melktechnik haben wir uns an den ausländischen Entwicklungen zu orientieren.

Und da der schweizerische Markt für die zunehmend in Grosskonzernen entwickelten und in Grossserien hergestellten Maschinen unbedeutend ist, wird sich die Entwicklung nicht auf die speziell "schweizerischen Bedürfnisse" ausrichten.

Wenn sich das Preisniveau für die schweizerischen Agrarprodukte zunehmend den Weltmarktpreisen nähern soll - und dieser agrarpolitischen Vorgabe widersetzen sich nicht einmal die bäuerlichen Standesvertreter - so müssen sich die Strukturen so anpassen, dass auch in der Schweiz effiziente, kostengünstige Weltmarkttechnik eingesetzt werden kann.

## Wo stehen wir heute?

Ich gehe bei meinen folgenden Überlegungen davon aus, dass sich die schweizerische Landwirtschaft nicht in ein "Gross-Ballenberg" einmotten will und der seit Jahrzehnten beobachtete Strukturwandel zumindest verlangsamt, höchstwahrscheinlich aber eher beschleunigt weitergehen wird.

Damit wir sehen, welche Entwicklungen kurzfristig (in den nächsten fünf bis zehn Jahren) zu erwarten sind, müssen wir vorerst eine **Standortbestimmung** vornehmen. Dazu scheint sich mir die heutige "schweizerische Durchschnittstechnik" (CH-Ø) gemessen an der schweizerischen Spitzentechnik (CH-Top) und an internationalen, auf dem Weltmarkt (US-EU) erhältlichen Spitzentechnik recht gut zu eignen.

Diese Betrachtungsweise ist allerdings nur für eine grobe Einschätzung der zu erwartenden Trends ausreichend genau. Die ausgewählten "typischen" Verfahren wären natürlich auch bei anderen als den angenommenen "Strukturen" einsetzbar und könnten den Arbeitszeitbedarf erheblich beeinflussen.

## Beispiel: Bodenbearbeitung bis Getreidesaat

**CH-Ø: Schlaggrösse 2 ha, Traktor 50 kW als**

**"typische Leitmaschine"**

Zweischarpflug	3,8 AKh/ha
EGge 2,5 m zapfwellengetrieben	1,4 AKh/ha
Grunddüngung mit Schleuderstreuer	0,7 AKh/ha
Saat mit 2,5 m Anbausämaschine	<u>1,2 AKh/ha</u>
	<b>7,1 AKh/ha</b>

**CH-Top: Schlaggrösse 5 ha, Traktor 70-90 kW als**

**"typische Leitmaschine"**

Vierscharpflug	2,1 AKh/ha
Grunddüngung mit Grossflächenstreuer	0,5 AKh/ha
Zapfwellengetriebene EGge 3 m mit aufgesattelter Sämaschine	<u>1,5 AKh/ha</u>
	<b>4,1 AKh/ha</b>

(Vollgerätekombination 3 m, pfluglos) 2- 2,5 Akh/ha)

**US-EU: Schlaggrösse 30 ha, Traktor 150 - 200 kW als**

**"typische Leitmaschine"**

2 x Kultivator 10 - (14) m	0,4-(0,25) Kh/ha
Grunddüngerstreuer selbstfahrend 24 m 8000 kg Nutzlast (2 Fahren/Schlag) h/ha	0,05(0,05)AK-
Saat mit Sämaschine 9 m	<u>0,5 (0,5) AKh</u>
	0,95 (0,8) AKh/h
	<b>1 - 0,8 AKh/ha</b>

## Beispiel Heubereitung

(30 dt Trockensubstanz/Schnitthektare)

### CH-Ø Schlaggrösse 2 ha Traktoren 40 - 50 kW

Mähen mit Kreiselmäher 1,6 m	1,6 AKh/ha
3 x Kreiselheuer 5 m	1,5 AKh/ha
Ladeschwaden (2,5 m)	1,0 AKh/ha
Einführen mit Ladewagen 20 m <sup>3</sup> , Gebläse, automatischer Verteiler	<u>3,0 AKh/ha</u>
	<b>7,1 AKh/ha</b>

### CH-Top Schlaggrösse 5 ha, Traktor 40 und 60 kW

Mähen mit Kreiselmäher 2,4 m	0,8 AKh/ha
3 x Kreiselheuer 7 m	1,0 AKh/ha
Ladeschwaden (5 m)	0,5 AKh/ha
Einführen mit Grossraumladewagen (25 m <sup>3</sup> ) Greifer oder Dosiergerät	<u>2,1 AKh/ha</u>
	<b>4,4 AKh/ha</b>

### EU-Top Schlaggrösse ab 10 ha, Traktor 80 - 100 kW

Kreiselmäher Front + Heck 5 m	0,5 AKh/ha
3 x Kreiselheuer 7 m	0,8 AKh/ha
Einführen mit Grossraumladewagen 35 m <sup>3</sup> , Greifer oder Pressen und vollmech. Ballentransport	<u>ca. 1,5 AKh/ha</u>
	<b>2,8 AKh/ha</b>

Die zur Zeit im Trend liegende Grossballentechnik für Silage verdankt ihre Popularität nicht primär der Arbeitszeitreduktion (die ist bei der Futterbergung nicht sehr gross), sondern der kostengünstigen Lagerungsmöglichkeit (geringe Gebäudekosten) und Hoftechnik bis zur Fütterung. Zwei Faktoren fördern diese Entwicklung zusätzlich: der geringe Investitionsbedarf für (verunsicherte) kleine und mittlere Bauern und die vorausgesagten sinkenden Kraffutterpreise.

## Beispiel Melken

Annahmen	Zeitaufwand AKmin/Kuh und Tag			
	10	20	40	80
<b>Kuhbestand</b>				
Standeimer, 2 Melkzeuge	11,1	9,0	8,0	--
Rohrmelkanlage, 2 Melkzeuge	9,7	8,0 (CH-Ø)	7,1	--
<b>Melkstand</b>				
1x3 Tandemmelkstand, 3 Melkzeuge (Fr. 22 000.--)	9,8	8,6	6,8	--
2x3 Fischgrätenmelkstand, 3 Melkzeuge (Fr. 24 000.--)	9,2	8,2	6,4	5,0
Melkstand mit 4 und mehr Melkzeugen (Fr. 30 - 40 000.--)	8,6	7,1	5,2 (CH- Top)	unter 4,0

Die schweizerischen Spitzenbetriebe sind also absolut gesehen gar nicht so weit vom "Weltmarktniveau" entfernt. Nicht ganz zufällig ist auch das Preisgefälle zu den Weltmarktpreisen bei der Milch nicht so gross wie für die Ackerprodukte.

Einige Leser werden wahrscheinlich durch die gezeigten Perspektiven schockiert sein und der Technik die "Schuld" für den sich weiterhin aufdrängenden Strukturwandel in die Schuhe schieben. Es ist aber die geforderte Annäherung an das Weltmarktniveau, die zu weiteren Rationalisierungsschritten zwingt. Die Beispiele "Bodenbearbeitung" und "Melken" zeigen aber deutlich, dass selbst mit teuerster Technik nur etwa 50 % der die Weltmarktpreise bestimmende Effizienz erreicht werden kann und da schlecht ausgelastete teure Technik unwirtschaftlich ist, geht die angestrebte Kostensenkung zwangsläufig über verbesserte Strukturen. Das heisst nicht, dass man sich in der Schweiz die 30-ha-Schlaggrösse zum Ziel setzen muss. Aber man sollte zumindest verhindern, dass mit fragwürdigen Forderungen einer unwirtschaftlichen Zerstückelung, wie sie zum Teil im letzten Jahr-

hundert durch die Erbteilung provoziert wurde, Vorschub geleistet wird.

## **Welche technischen Lösungen erlauben eine nachhaltige und kostengünstige Bewirtschaftung?**

Da auch im Ausland der Ruf nach nachhaltigen Bewirtschaftungsformen zunehmend auf Verständnis stösst, werden sich Mechanisierungsformen durchsetzen, die umweltschonend **und** wirtschaftlich eingesetzt werden können.

**Elektronische Hilfsmittel** werden mithelfen, dass exakter dosiert, verlustärmer geerntet, komfortabler gearbeitet und effizienter erfasst und kontrolliert werden kann. Das wird zu Einsparungen bei Hilfsstoffen und Kraftfutter führen, kann bessere Leistungen und höhere Erträge ermöglichen und wird die Arbeit erleichtern. Von der Elektronik generell Kosteneinsparungen erwarten allerdings nur unverbesserliche Optimisten. Der gewinnbringende Einsatz der Elektronik in der Landtechnik ist zwar schon heute im Einzelfall gegeben (z.B. in der Mastschweinehaltung), aber ein Technologiesprung durch Automation - wie er etwa zwischen 1955 und 1965 beim Übergang von der noch weitgehenden Handarbeitsstufe zur Vollmechanisierung stattfand - ist innerhalb absehbaren fünf bis maximal zehn Jahren nicht zu erwarten.

**Elektronische Hilfsmittel** werden in der Technologie der Tierhaltung in naher Zukunft eine wesentlich grössere Bedeutung als in der Aussenwirtschaft haben. Sie werden - wo einzelbetriebliche Betriebsstrukturen eine rationelle Tierhaltung behindern - die überbetriebliche Tierhaltung, in welcher Form auch immer, ermöglichen und wesentlich erleichtern (Verzehrs- und Leistungskontrolle, Buchführung). Hier ist ein **erhebliches Potential für soziale und ökonomische Wirkungen** verborgen. Insbesondere liesse sich auch das Freizeitproblem, das auf fast allen Tierhaltungsbetrieben mit weniger als zwei vollen Arbeitskräften ungelöst ist, kostengünstig und "menschenfreundlich" lösen.

Ein ähnliches Potential enthält theoretisch die **Automatisierung** in grossen Nutztierbeständen, zum Beispiel durch den Melkroboter. Die konsequent und mit Erfolg gepflegte Verunglimpfung grosser Tierbestände mit ihren echten und unterstellten ökologischen und ethologi-

schen Problemen hat in breiten Bevölkerungskreisen die Akzeptanz für solche "High-tech-Lösungen für Tierfabriken" stark eingeschränkt. Wenn die Landwirtschaft einen zunehmenden Teil des Einkommens über Direktzahlungen erwartet, ist sie auf den Goodwill breiter Bevölkerungskreise angewiesen. Aus diesem Grunde hat die Robotisierung in der Nutztierhaltung in naher Zukunft bei uns nur Bedeutung, wenn sich eine von der staatlichen Unterstützung weitgehend abgekoppelte Bewirtschaftungsweise einführen liesse (oder wenn die staatliche Unterstützung dermassen schrumpfen würde, dass nur noch eine solche Wirtschaftsweise möglich wäre).

In der Tierhaltung sind **tiergerechtere Haltungsformen** (das bedeutet fast immer mehr Stroh, mehr Platz, mehr Arbeitsaufwand) gefordert. Die Mehrkosten gegenüber üblich-rationellen Haltungsformen werden aber durch den Bund (kontrollierte Freilandhaltung) nicht gedeckt. Eine angepasste verbesserte Technik kann hier die Konkurrenzfähigkeit kaum erheblich verbessern. Der Mehraufwand muss zum Teil durch bessere Preise (Labelproduktion) abgegolten werden. Dass völlig neue Verfahren durchaus denkbar sind, zeigt das Beispiel der Mastschweinehaltung auf Sägemehl-Tiefstreukompost. Wenn es gelingt, den Arbeitsaufwand für die Kotverteilung / Kompostumsetzung durch kostengünstige Technik wesentlich zu senken (zur Zeit etwa eine Minute pro Tierplatz und Woche), könnte dieses Verfahren ohne jeden Gülleanfall durchaus eine wirtschaftliche Alternative zu den etablierten Haltungsformen werden. Eine Revolution in der Mastschweinehaltung wird es aber nicht auslösen.

**In der Feldtechnik** sind zwei total verschiedene Trends zu beobachten: Einerseits ressourcen- und bodenschonende Anbautechniken und andererseits bei den Erntemaschinen zunehmend grössere und schwerere Vollernter (z.T. für Kartoffeln, insbesondere bei Zuckerrüben und bei den Mähdreschern), die bei vollem Tank oder Bunker wegen Überschreitung der maximal zulässigen Achslast von acht Tonnen nicht auf öffentlichen Strassen fahren dürften. Da solche Maschinen fast ausschliesslich überbetrieblich eingesetzt werden, finden sie auch in der Schweiz zunehmend Verbreitung. Dies obwohl sie erst bei wesentlich grösseren Schlägen und besserer Auslastung als dies zur Zeit in der Schweiz möglich ist, wirtschaftlicher arbeiten als mittelgrosse Typen. Dieser Trend wird sich verstärken, sofern nicht durch Aufklärung Gegensteuer gegeben werden kann.



Auf der anderen Seite sind neue (zusätzliche), bodenschonende Spezialmaschinen für den Anbau auf rationell bewirtschaftbare Flächen angewiesen, um gegen die vorhandene, leichter auslastbare "Universalmechanisierung" wirtschaftlich bestehen zu können (Direktsaat, Reihenfrässaat, Maschinenkombinationen). Bei der Gülleausbringung ist neben der Bodenschonung auch die Luftverschmutzung (Ammoniakemissionen) ein Aspekt, der erst in neuster Zeit richtig ernst genommen wird. Eine richtig gute Ausbringtechnik ist nicht in Sicht. Zur Zeit geht es darum, Hofdüngermanagement und Ausbringtechnik so zu optimieren, dass eine messbare Verbesserung zur heutigen Situation eintritt.

Metergenaue Ortung von Maschinen (oder Tieren) über Satellit ist zwar heute möglich, bleibt aber meiner Meinung nach in naher Zukunft ein Schlagwort ohne grosse Bedeutung für die praktische Landtechnik. Auch bei der "Mattentrocknung", welche die eintägige Heubereitung zum Ziele hat, ist man heute, wenn man den Schritt vom Labor aufs Feld vollziehen will, nicht wesentlich weiter als gute, praxiserprobte Mähaufbereiter der zweiten Generation (ab etwa 1975) auch schon waren.

## **Zusammenfassung**

- Es wird nur für Spezialgebiete (insbesondere Bio- und Berglandwirtschaft) eine spezifisch schweizerische Entwicklung der Landtechnik geben.
- Die leistungsfähige, kostengünstige "Weltmarkttechnik" ist auf grosse Flächen und grosse Tierbestände ausgerichtet. Das ruft nach Betriebsvergrösserungen, Betriebs- oder Betriebszweiggemeinschaften (Gemeinschaftsställe) und einem überbetrieblichen Maschineneinsatz, der die heute bei uns üblichen Dimensionen sprengt.
- Die Elektronik erleichtert gemeinsame Bewirtschaftungsweisen (einfache Kontrolle, Verrechnung), kann in Einzelfällen durchaus zu Rationalisierungssprüngen führen. Das Kostensenkungspotential durch genauere Dosierung, geringere Verluste oder durch optimiertes Motormanagement bei Traktoren ist eher bescheiden.
- "Technologiesprünge", wie sie etwa zwischen 1955 und 1965 stattfanden, sind kaum zu erwarten.

**Anschrift des Verfassers:**

**Fritz Bergmann  
Eidgenössische Forschungsanstalt für  
Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT)  
CH-8356 Tänikon**