

Grundlagen der Landtechnik

Herausgegeben mit Unterstützung durch die
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft
Braunschweig-Völkenrode (FAL)

Schriftleitung: Dr. F. Schoedder, Institut
für landtechnische Grundlagenforschung

Grundl. Landtechnik Bd. 32 (1982) Nr. 3, S. 69 bis 104

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Die Nachfrage nach Ackerschleppern und Landmaschinen bei veränderter Ertragslage der westdeutschen Landwirtschaft

Von Helmut Schrader, Braunschweig-Völkenrode*)

DK 38:631.171

Eine stärkere Marktorientierung mit restriktiver Agrarpreispolitik hat in den zurückliegenden Wirtschaftsjahren zu rückläufigen Agrareinkommen geführt. Gleichzeitig ist der Absatz von Schleppern und Landmaschinen zurückgegangen. Die Investitionstätigkeit der Landwirtschaft wurde außer durch die Gewinnentwicklung in den letzten Jahren auch durch steigende Zinssätze beeinflusst. Bei anhaltend ungünstiger Ertragslage der Landwirtschaft und weiterhin hohen Kreditzinssätzen müssen die bisherigen Absatzprognosen für Schlepper und Landmaschinen nach unten korrigiert werden. Abschließend werden einige Konsequenzen einer reduzierten Schlepper- und Landmaschinennachfrage für die Herstellerbetriebe, das Landmaschinenhandwerk, die landwirtschaftlichen Betriebe und den technischen Fortschritt in der Landwirtschaft aufgezeigt.

Inhalt

1. Einleitung
2. Aufgabenstellung
3. Entwicklung der Ertragslage der westdeutschen Landwirtschaft
 - 3.1 Produktivitätsentwicklung und Strukturwandel
 - 3.2 Entwicklung des europäischen Agrarmarkts
 - 3.3 Preis-, Einkommens- und Fremdkapitalentwicklung in der westdeutschen Landwirtschaft
4. Investitionstätigkeit der Landwirtschaft und Absatzentwicklung bei Schleppern und Landmaschinen
 - 4.1 Entwicklung der Anlageinvestitionen
 - 4.2 Entwicklung des Schlepperbestands
 - 4.3 Entwicklung der Erstzulassungen von Ackerschleppern
 - 4.4 Entwicklung des Maschinenabsatzes
 - 4.5 Mähdrescher- und Schlepperbesatz im internationalen Vergleich
 - 4.6 Auslastungsgrad wichtiger Erntemaschinen
 - 4.7 Entwicklung des Exportanteils bei Ackerschleppern und Landmaschinen

*) Dr. sc. agr. H. Schrader ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Betriebswirtschaft (Leiter: Prof. Dr. K. Meinhold) der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode.

5. Prognoseergebnisse für die zukünftige Schlepper- und Landmaschinennachfrage
 - 5.1 Nachfrageprognose für Schlepper im Jahr 1985
 - 5.2 Nachfrageprognose für Bruttoausrüstungen im Landmaschinenbereich bis 1985
6. Investitionsnachfrage bei veränderter Ertragslage
7. Empirische Ermittlung der Gewinnelastizität bei Investitionen
8. Konsequenzen einer reduzierten Schlepper- und Maschinennachfrage
 - 8.1 Konsequenzen für Herstellerbetriebe
 - 8.2 Konsequenzen für Landmaschinenhandwerksbetriebe
 - 8.3 Konsequenzen für landwirtschaftliche Betriebe
 - 8.4 Konsequenzen für den technischen Fortschritt in der Landwirtschaft
9. Zusammenfassung

1. Einleitung

Zwischen den Betrieben der Landwirtschaft und den vor- und nachgelagerten Gewerbebetrieben bestehen bekanntermaßen enge und vielschichtige Wechselbeziehungen. Dies gilt in besonderem Maße für die Landmaschinenbranche, denn sie ist mit ihren Erzeugnissen weit mehr auf die technischen und wirtschaftlichen Belange landwirtschaftlicher Betriebe orientiert als Industriezweige, in deren Produktionsprogramm landwirtschaftliche Betriebsmittel nur einen Bruchteil der Gesamtproduktion ausmachen. Dementsprechend wirken sich Veränderungen der landwirtschaftlichen Ertragslage direkt und kurzfristig auch auf die Unternehmenssituation der Landmaschinenindustrie und des Landmaschinenhandwerks aus.

2. Aufgabenstellung

Ausgehend von der aktuellen Struktur- und Einkommensentwicklung in der Landwirtschaft, werden in den folgenden Ausführungen die Investitionstätigkeit der Landwirtschaft und die Absatzentwicklung bei Schleppern und Landmaschinen in den letzten Jahren dargestellt und vorliegende Nachfrageprognosen für Schlepper und landwirtschaftliche Ausrüstungsgüter diskutiert. Daran schließt sich eine empirische Prüfung investitionstheoretischer Hypothesen an, aus denen sich die Absatzerwartungen für landwirtschaftliche Investitionsgüter in der überschaubaren Zukunft ableiten lassen. Abschließend werden einige Konsequenzen für die Landmaschinenbranche, für landwirtschaftliche Betriebe und den technischen Fortschritt in der Landwirtschaft gezogen.

3. Entwicklung der Ertragslage der westdeutschen Landwirtschaft

Die Einkommensentwicklung der Landwirtschaft wird im mehrjährigen Durchschnitt vorwiegend von folgenden Faktoren bestimmt [1]:

- Veränderung der Input-Output-Relationen durch produktionstechnischen Fortschritt,
- Veränderung der Agrarpreise im Verhältnis zu den Betriebsmittelpreisen und
- Faktoreinsatzveränderungen durch den Strukturwandel.

3.1 Produktivitätsentwicklung und Strukturwandel

Während sich der Produktivitätsfortschritt in den letzten Jahren mit einer Rate von 2 % jährlich fortsetzte, ging der Strukturwandel — nach einer vorübergehenden Beschleunigung Anfang der 70er Jahre — mit einer Rate der aufgegebenen landwirtschaftlichen Betriebe von unter 2 % weiter. Erst im letzten Jahr ist wieder eine leichte Zunahme der Betriebsaufgaberrate insgesamt zu beobachten, **Tafel 1**. Bei den Betriebsgrößenklassen verschob sich die Grenze von abstockenden zu aufstockenden Betrieben seit 1960 von den Kleinbetrieben unter 15 ha in die Gruppe der mittleren Betriebsgröße um 30 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche. Seit Mitte der 70er Jahre hat vorwiegend die Anzahl größerer Betriebe über 50 ha zugenommen.

Jahre	Betriebsgröße in ha							ab 1 ha insges.
	2-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-100	
1960-65	-3,6	-3,1	-0,5	+2,0	+2,4	+1,3	+1,0	-2,0
1965-70	-4,9	-4,5	-2,9	+0,2	+3,1	+3,2	+2,5	-2,2
1970-74	-6,0	-5,6	-5,7	-3,8	+0,9	+6,2	+7,2	-3,8
1974-79	-4,3	-3,7	-3,4	-2,8	-0,8	+1,9	+3,9	-2,7
1979-80	-2,7	-4,0	-3,2	-2,2	-0,4	+1,0	+3,6	-1,5
1980-81	-3,0	-3,2	-2,7	-2,8	-2,0	+0,8	+3,4	-2,1

Tafel 1. Durchschnittliche jährliche Veränderung (in %) der Zahl der landw. Betriebe in verschiedenen Betriebsgrößenklassen der Bundesrepublik Deutschland [2].

3.2 Entwicklung des europäischen Agrarmarkts

Für weitere Produktivitätsfortschritte und zur Sicherung der Einkommensposition der verbleibenden Betriebe wird bei übersorgten Agrarmärkten in der EG eine Fortführung des Wachstums und Weichens durch Strukturwandel aus marktwirtschaftlicher Sicht für erforderlich gehalten, denn die steigende Agrarproduktion trifft wegen des geringen Bevölkerungs- und Einkommenswachstums auf eine nahezu stagnierende Nachfrage. Agrarexporte können aber nur mit staatlichen Hilfen auf Drittlandsmärkten abgesetzt werden.

Seit Gründung der Europäischen Gemeinschaft wurden die vorhandenen Lücken in der Selbstversorgung auf den Agrarmärkten zügig durch die wachsende Inlandsproduktion gefüllt, **Bild 1**. Ab Mitte der 70er Jahre wurde bei den Hauptprodukten der pflanzlichen und tierischen Produktion die volle Selbstversorgung erreicht bzw. überschritten. Marktüberhänge bestehen bei pflanzlichen Produkten vor allem bei Zucker und Weizen. Bei tierischen Produkten ist bei nahezu ausgeglichenen Fleischmärkten vor allem auf dem Milchmarkt ein struktureller Überschuss zu verzeichnen, deutlich erkennbar durch die Überproduktion der Interventionsprodukte Butter und Magermilchpulver.

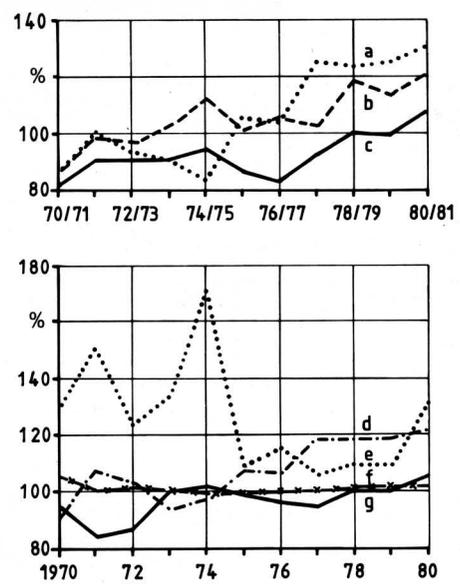


Bild 1. Selbstversorgungsgrad bei Agrarprodukten in der EG der 9 Länder ab 1970 [2].

- a Zucker
- b Weizen
- c Getreide insgesamt
- d Butter
- e Magermilchpulver
- f Schweinefleisch
- g Rind- und Kalbfleisch

3.3 Preis-, Einkommens- und Fremdkapitalentwicklung in der westdeutschen Landwirtschaft

Als Reaktion auf die Marktentwicklung hat die EG 1977 eine restriktive Agrarpreispolitik eingeleitet mit der Folge, daß seitdem die landwirtschaftlichen Produktpreise zunehmend hinter der Entwicklung der Betriebsmittelpreise zurückbleiben, **Bild 2**. Da der Strukturwandel und die Abwanderung von Arbeitskräften bei ungünstigeren Rahmenbedingungen insbesondere auf dem Arbeitsmarkt nicht intensiviert wurden, ist die wachsende Preisschere nicht ohne Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Einkommensentwicklung geblieben. Der Abstand der landwirtschaftlichen Einkommen zum gewerblichen Vergleichslohn ist bis 1980/81 zunehmend größer geworden, **Bild 3**. Auch wenn die Preisrelationen von Betriebsmitteln zu Agrarprodukten gegenwärtig nicht mehr im gleichen Ausmaß auseinanderlaufen wie im Vorjahr, wird der im Jahr 1980/81 starke Rückgang des Einkommens im noch laufenden Wirtschaftsjahr bei weitem nicht wieder aufgeholt, so daß sich bei anhaltender Inflationsrate von 5 bis 6 % die reale Einkommenssituation der Landwirte im Durchschnitt weiter verschlechtert. Nach den Angaben des Agrarberichts 1982 hat im Bereich der Vollerwerbslandwirtschaft 1980/81 ein Viertel der Betriebe keinen Gewinn erzielt und nahezu die Hälfte kein Eigenkapital mehr gebildet.

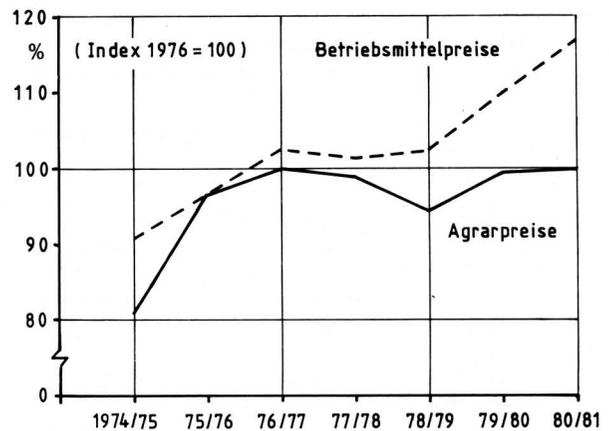


Bild 2. Preisentwicklung bei Agrarprodukten und Betriebsmitteln ab 1974/75 [2].

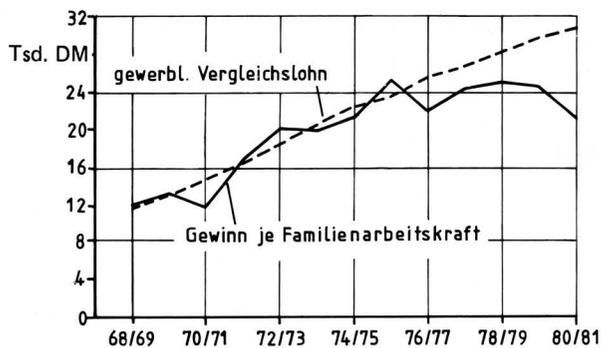


Bild 3. Gewinne je Familienarbeitskraft in Vollerwerbsbetrieben und gewerblicher Vergleichslohn [2]. Der Gewinn dient zur Entlohnung der Familienarbeitskräfte und zur Verzinsung des Eigenkapitals der Unternehmung.

Zur Finanzierung von Investitionen stieg der Fremdkapitalbestand in den 70er Jahren mit exponentiellem Trend und erreichte 1980 ein Niveau von 39,6 Mrd. DM. 1981 nahm das Fremdkapital weiter auf 43,5 Mrd. DM zu. Von 1979/80 bis 1980/81 beträgt die Veränderung des Fremdkapitalbestands im Agrarsektor + 8 %, gleichzeitig haben sich aber die Zinsleistungen um 22 % erhöht, was vorwiegend auf den Anstieg des Zinssatzes im gleichen Zeitraum zurückzuführen ist, **Bild 4**.

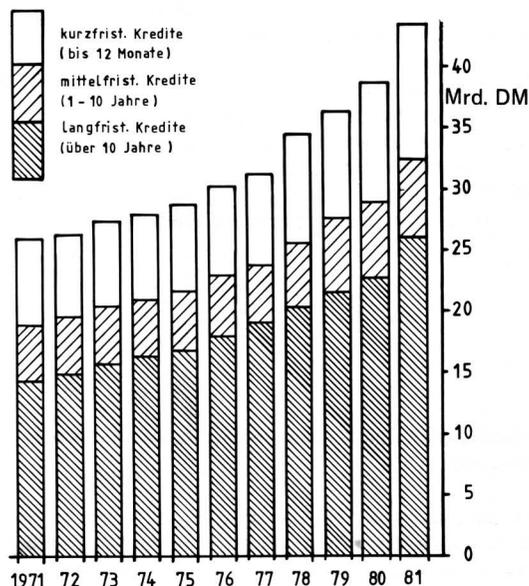


Bild 4. Fremdkapital in der westdeutschen Landwirtschaft, Stand: 30. Juni [2].

4. Investitionstätigkeit der Landwirtschaft und Absatzentwicklung bei Schleppern und Landmaschinen

4.1 Entwicklung der Anlageinvestitionen

Die veränderte Einkommenslage der Landwirtschaft ist besonders in den letzten beiden Jahren nicht ohne Auswirkungen auf die Investitionstätigkeit geblieben. Im Verlauf des letzten Jahrzehnts ging trotz erheblicher Preissteigerungen die Investitionstätigkeit besonders bei Bauten sowie Landmaschinen und Geräten bis 1979 noch mit den bisherigen Trendwerten nominal weiter, **Bild 5**. Aufgrund der Preissteigerungen stiegen die Anlageinvestitionen preisbereinigt allerdings wesentlich geringer als der nominale Umsatz. Bis 1978/79 war gegenüber 1970/71 bei Ausrüstungen ein mengenmäßiger Anstieg von 31 %, bei Ackerschleppern von 14 %, bei Kraftfahrzeugen bereits ein Rückgang von 6 % zu verzeichnen.

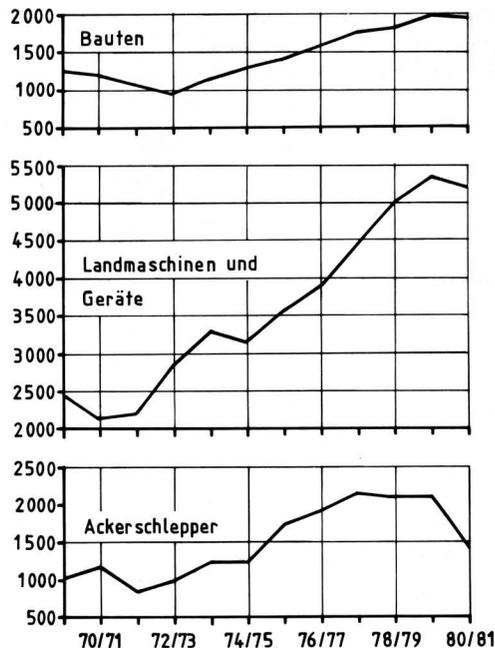


Bild 5. Bruttoanlageinvestitionen in der westdeutschen Landwirtschaft in Mio. DM [2].

4.2 Entwicklung des Schlepperbestands

Seit 1976 ist der Schlepperbestand in der Bundesrepublik nahezu konstant geblieben, **Bild 6**. Da sich die Durchschnittsleistung je Schlepper in den letzten 20 Jahren von 15 kW auf über 30 kW verdoppelt hat, ist bis zum letzten Jahr der flächenbezogene Leistungsbesatz weiter auf über 300 kW/100 ha gestiegen. Ein Blick auf die Verteilung der Schlepperleistungsklassen in den Betriebsgrößen zeigt überall eine Tendenz zur Abnahme der Kleinschlepper, insbesondere unter 18 kW, **Bild 7**. Offensichtlich ist der Trend zum Großschlepper oberhalb 37 kW in den größeren Betrieben mit mehr als 50 ha LF seit 1978 zum Stillstand gekommen, während er sich in den kleineren Betrieben auf niedrigerem Vergleichsniveau weiter fortsetzte.

4.3 Entwicklung der Erstzulassungen von Ackerschleppern

Vielfach ist im vergangenen Jahr der Rückgang der Erstzulassungen bei Schleppern – von 51 000 Stück im Jahr 1979 auf 41 000 Stück im Jahr 1980 – damit begründet worden, daß wegen der Erweiterung der Buchführungspflicht die davon betroffenen Landwirte die Anschaffungen auf die zweite Jahreshälfte 1981 verlagerten, um entsprechende Abschreibungen bei der Gewinnermittlung geltend machen zu können. Der Vergleich des saisonalen Verlaufs der Zulassungen 1979 bis 1981 bestätigt diese Annahme nur zu einem kleinen Teil, **Bild 8**. Insgesamt gingen nämlich die Erstzulassungen 1981 weiter auf 37 500 Stück zurück. In allen drei Jahren liegen die Zulassungen im März mit Beginn der Frühjahrsbestellung besonders hoch. Ein saisonaler Zulassungsanstieg ist nochmals im Oktober zur Zeit der Herbstbestellung und Pflugarbeit zu erkennen. Aufgrund des Steuerpflichtbeginns im Juli 1981 ist nach diesem Zeitpunkt eine zusätzliche Erhöhung der Zulassungen zu beobachten, die aber zu Lasten der Zulassungserhöhung im Herbst geht. Der aktuelle Rückgang der Absatzzahlen bei Schleppern bezog sich 1980 gegenüber den Vorjahren auf alle Leistungsklassen, wenn auch mit unterschiedlichen Veränderungsraten, **Tafel 2**.

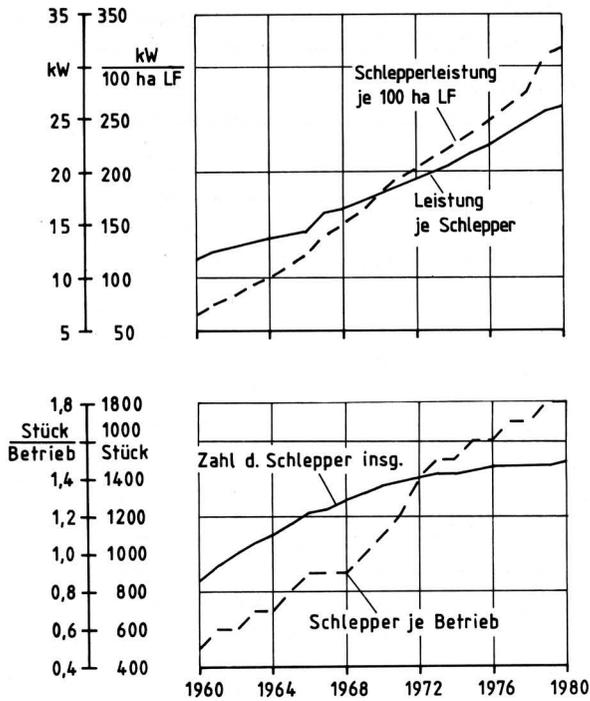


Bild 6. Entwicklung des Schlepperbestands in der Bundesrepublik Deutschland [3].

oben: mittlere flächenbezogene Leistung aller Schlepper und mittlere Leistung je Schlepper
 unten: Zahl der Schlepper insgesamt und Zahl der Schlepper je Betrieb

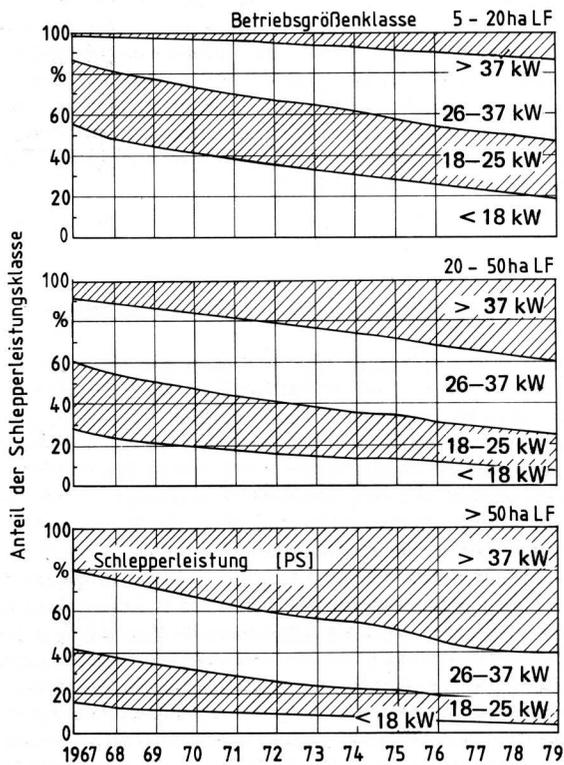


Bild 7. Anteil der Schlepper unterschiedlicher Leistung in den verschiedenen Betriebsgrößenklassen [4].

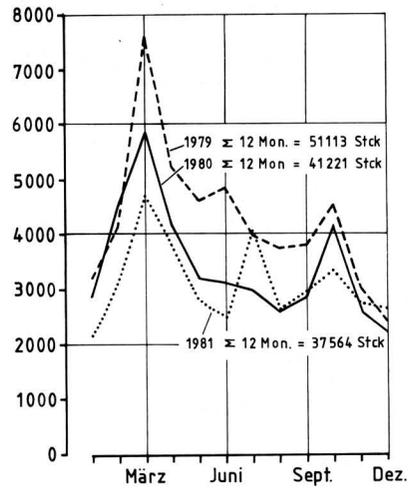


Bild 8. Zahl der Erstzulassungen von Ackerschleppern, Monatswerte der Jahre 1979, 1980 und 1981 [5].

4.4 Entwicklung des Maschinenabsatzes

Bei den meisten Landmaschinenkategorien trat 1980 ebenfalls ein erheblicher Absatzrückgang ein, so insbesondere bei Bestell- und Pflegegeräten, Mähreschern und Kartoffelerntemaschinen sowie Geräten der Futterbergung. Lediglich Rübenerntemaschinen waren vom Absatzrückgang nicht betroffen. Geräte der Innenwirtschaft, beispielsweise Dungräumanlagen, stiegen sogar noch im Absatz.

4.5 Mährescher- und Schlepperbesatz im internationalen Vergleich

Die Bestandsentwicklung bei Mähreschern stagnierte bereits seit längerer Zeit auf hohem Niveau. Seit 1970 nahm die Zahl der Mährescher im Verhältnis zur Getreidefläche kaum noch zu. In der Bundesrepublik hat ein Mährescher 30 ha Getreide zu ernten, in Frankreich und England dagegen über 65 ha. Dieser Unterschied ist kaum durch unterschiedliche Leistungsfähigkeit und Schnittbreiten der Mährescher zu erklären.

Auch beim Schlepper-Leistungsbesatz behauptet die Bundesrepublik mit über 300 kW/100 ha eine Spitzenposition im internationalen Vergleich, **Bild 9**. Frankreich hat dagegen nur die Hälfte des Schlepper-Leistungsbesatzes, nämlich 150 kW/100 ha und England weniger als ein Drittel, nämlich 90 kW/100 ha. Diese Zahlen signalisieren eine Tendenz zur Übermechanisierung in der westdeutschen Landwirtschaft in den 70er Jahren, die nicht allein durch strukturelle Unterschiede gegenüber anderen Ländern zu erklären ist.

Die These von der Überinvestition der deutschen Landwirtschaft im internationalen Vergleich wird auch durch eine Analyse englischer und deutscher Betriebsgruppen mit vergleichbarer Betriebsgröße untermauert [6]. In ähnlichen Betriebstypen zeigte sich bei gleicher Flächenausstattung in den deutschen Gruppen ein wesentlich höheres Besatzkapital (ohne Gebäude) je Einheit Betriebsertrag als bei den englischen Betriebsgruppen.

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Veränderung 1980 gegenüber 1979 in %
Schlepper							
Drei-, Vierrad- und Raupenschlepper	47763	51939	51749	47883	44926	33260	- 26,0
davon:							
über 9 bis 37 kW	17610	20116	19281	15870	11495	9712	- 15,5
über 37 bis 74 kW	27840	29309	29343	28623	29689	20745	- 30,1
über 74 kW	1308	2074	2699	2952	3293	2514	- 23,7
Landmaschinen							
Pflüge für Schlepper	18731	17425	17658	15499	14502	11275	- 22,3
Sä- und Drillmaschinen	9799	9718	9390	8662	8305	6867	- 17,3
Hackmaschinen u. Vielfachgeräte	4561	4750	4273	2622	2101	1688	- 19,7
Mähdrescher	3650	3246	3916	3954	3970	3004	- 24,3
Rübenerte- u. Rübenköpfmasch.	3560	3335	3438	2317	1757	1738	- 1,1
Kartoffelerntemaschinen	2464	2728	2861	1910	1474	1018	- 30,9
Feldhäcksler	5333	4936	6790	8901	8230	6664	- 19,0
Silo-Entnahmegerate	1314	1789	3450	6196	9100	7282	- 20,0
Automat. Dung-Räumenlagen	598	486	363	358	1277	1515	+ 18,6
Luftbereifte Ackerwagen	19273	16476	21747	21020	21190	15353	- 27,6

Tafel 2. Inlandsabsatz der Ackerschlepper- und Landmaschinenindustrie in Stück [3].

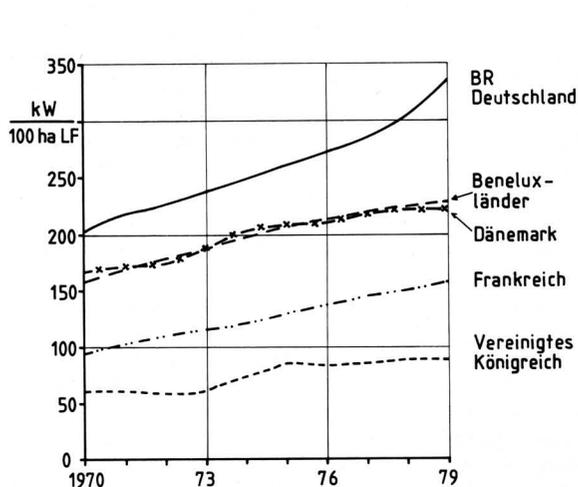


Bild 9. Entwicklung der flächenbezogenen Schlepperleistung in verschiedenen Ländern [3].

4.6 Auslastungsgrad wichtiger Erntemaschinen

Ein Vergleich der Einsatzflächen je Erntemaschine bei Mähdreschern, Rüben- und Kartoffelrodern mit den durch die Abschreibungsschwelle fixierten Normwerten, Bild 10, zeigt, daß durch den Zuwachs der Maschinenkapazität Anfang der 70er Jahre eine erhebliche Diskrepanz zwischen tatsächlicher und maximaler Maschinenauslastung entstanden ist, die zwar eine Sicherheitsreserve für eine termingerechte Arbeitserledigung beinhaltet, andererseits aber bei verringertem Finanzierungsspielraum ein Polster für Rationalisierungsreserven darstellt, das durch Kapazitätsabbau, verringerte Investitionstätigkeit und vermehrte Nutzung des überbetrieblichen Maschineneinsatzes erschlossen werden könnte.

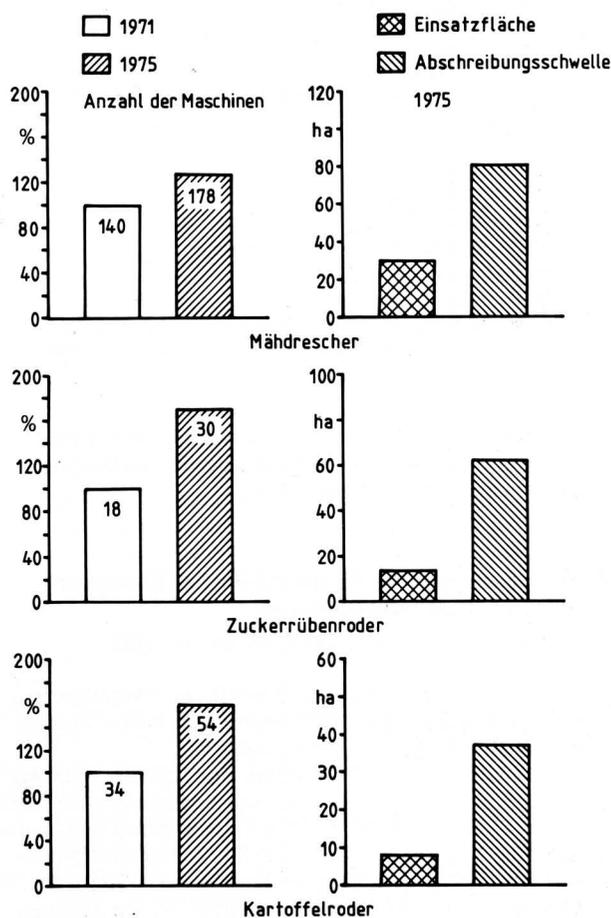


Bild 10. Vergleich der Bestandszahlen (in Tausend) 1971 und 1975 (links) und Vergleich der Einsatzflächen und Abschreibungsschwellen wichtiger Erntemaschinen für 1975 (rechts) [3, 7].

4.7 Entwicklung des Exportanteils bei Ackerschleppern und Landmaschinen

Mitte der 70er Jahre hatte die Ausdehnung des Inlandsabsatzes bei Schleppern und Landmaschinen bis zum Jahr 1978 zu einem ständigen Absinken des Exportanteils der heimischen Landmaschinenindustrie geführt, **Bild 11**. Das war nicht zuletzt eine Folge der zunehmenden internationalen Konkurrenz und des steigenden DM-Wechselkurses. Bei stagnierendem bzw. rückläufigem Inlandsabsatz seit 1979 kehrt sich diese Tendenz wieder um. Mit nunmehr gesunkenen Wechselkursen hat die Landmaschinenindustrie wieder Chancen zur Rückgewinnung bzw. Erschließung neuer ausländischer Märkte. Dieser Weg ist dem am Inlandsabsatz orientierten Landmaschinenhandwerk allerdings verschlossen.

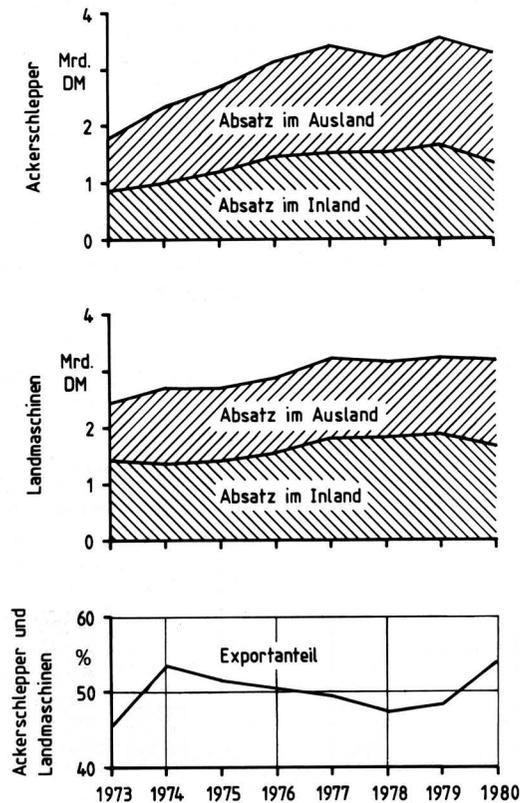


Bild 11. Wert der Produktion von Ackerschleppern und Landmaschinen sowie Exportanteil der inländischen Produktion von Schleppern und Landmaschinen [3].

5. Prognoseergebnisse für die zukünftige Schlepper- und Landmaschinennachfrage

5.1 Nachfrageprognose für Schlepper im Jahr 1985

Kürzlich wurde von *Mühlbauer u. Henze* [8] eine Nachfrageprognose für Schlepper im Jahr 1985 vorgelegt. Die beiden Autoren gingen bei ihrer Prognose folgendermaßen vor: Sie unterstellten gemäß KTBL-Normen eine 12jährige Nutzungsdauer der Schlepper, ermittelten die Neuanschaffungen des Jahres 1973, das 12 Jahre vom Prognosejahr entfernt zurückliegt, und erhielten einen Ersatzbedarf von 57 000 Stück. Anschließend prognostizierten sie die Verteilung der Betriebsgrößenklassen für 1985 und korrigierten den Ersatzbedarf des Jahres 1973 in Abhängigkeit von der Flächenab- und -aufstockung in den Größenklassen. Durch Berücksichtigung des Strukturwandels erhielten sie für 1985 eine Schleppernachfrage von 51 500 bis 52 600 Stück. Alternativprognosen mit jährlich ermittelten Ersatzbedarfskoeffizienten kommen zu ähnlichen Ergebnissen.

Angesichts weiterhin rückläufiger Realeinkommen in der Landwirtschaft stellen die von *Mühlbauer u. Henze* aus dem Ersatzbedarf ermittelten Prognosewerte allenfalls eine Obergrenze für die zukünftige Schleppernachfrage im Jahr 1985 dar. Die wahrscheinlicheren Werte dürften darunter liegen, denn zum einen geht die Tendenz zum größeren Schlepper weiter und würde bei konstantem Ersatz der Schlepperstückzahlen zu weiteren Überkapazitäten führen, zum anderen werden bei der Rechnung ausgehend vom Ersatzbedarf Finanzierungseingänge aufgrund rückläufiger Einkommen nicht in die Betrachtung einbezogen. Bei Außerachtlassen monetärer Faktoren der Investitionsnachfrage – das gilt insbesondere für Finanzrestriktionen – ist die Realisierung geplanter Investitionen in einkommensschwachen Betrieben bei veränderter Ertragslage aber nicht mehr garantiert.

5.2 Nachfrageprognose für Bruttoausrüstungen im Landmaschinenbereich bis 1985

Die Vernachlässigung der veränderten Ertragslage der Landwirtschaft ist auch ein Kennzeichen der von *Rühl u. König* [9] im Auftrag des Deutschen Handwerkinstituts durchgeführten Prognose der Bruttoausrüstungen im Landmaschinenbereich. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, daß die Investitionen wertmäßig mit einer Preissteigerungsrate von 6 % bei Neuanschaffungen von Maschinen bis 1985 weiter ansteigen und mengenmäßig nahezu konstant bleiben, was auf die Trendfortschreibung der monetären und sonstigen Bestimmungsfaktoren ab 1978 zurückzuführen ist. Aufgrund der veränderten Einkommensaussichten dürfte die Entwicklung der Maschinennachfrage für die nächsten drei Jahre ebenfalls erheblich überschätzt sein.

6. Investitionsnachfrage bei veränderter Ertragslage

Wie einschlägige Untersuchungen des Investitionsverhaltens zeigen [9], reagieren die Investitionen bei Schleppern, Maschinen und Geräten besonders nachhaltig auf mehrjährige Gewinnänderungen in landwirtschaftlichen Betrieben. Bei einem Gewinnrückgang vermindert sich zunächst die Eigenkapitalbildung. Im Gefolge gehen dann auch die Schlepper- und Maschinenkäufe nominal zurück, da sich Liquidität und Finanzierungsmöglichkeiten engegen. Die Ausgaben für die private Lebenshaltung werden dagegen kaum eingeschränkt.

Diese Entwicklung läßt sich besonders anschaulich anhand der Buchführungsergebnisse des Testbetriebsnetzes für den Agrarbericht aufzeigen, **Bild 12**. Im Durchschnitt der Vollerwerbsbetriebe sind bis zum letzten verfügbaren Jahr 1979/80 die Bruttoinvestitionen für Maschinen und Geräte nominal schon deutlich zurückgegangen. Lediglich die Abschreibungen und die Ausgaben für Unterhaltung und Reparatur von Maschinen sind bisher noch trendmäßig gestiegen, da deren Entwicklung vom Bestand und Altersaufbau des bisherigen Maschinenkapitals beeinflußt wird. Für die Ermittlung der zukünftigen Investitionsnachfrage kommt dem Zusammenhang zwischen Gewinn und Bruttoinvestitionen eine entscheidende Bedeutung zu.

7. Empirische Ermittlung der Gewinnelastizität bei Investitionen

Folgt man den Ausführungen von *de Haen* [11] zum Investitionsverhalten von Landwirten, dann sind in Anlehnung an *Hirshleifer* [12] die Konsum-, Investitions- und Finanzierungsentscheidungen simultan zu betrachten, da sie in einer Entscheidungseinheit von Betrieb und Haushalt getroffen werden. Dabei "konkurrieren Konsum und selbstfinanzierte Investitionen um das verfügbare Einkommen, wobei die Motive für die Ersparnisbildung sowohl aus dem Haushalts-, als auch aus dem Unternehmensbereich stammen können". Das für die Investitionsentscheidungen relevante Zielsystem des Unternehmerhaushalts ist "komplex und enthält Variablen, wie Konsumniveau, Arbeitszeit, Vermögensbildung und soziale Sicherung" [11].

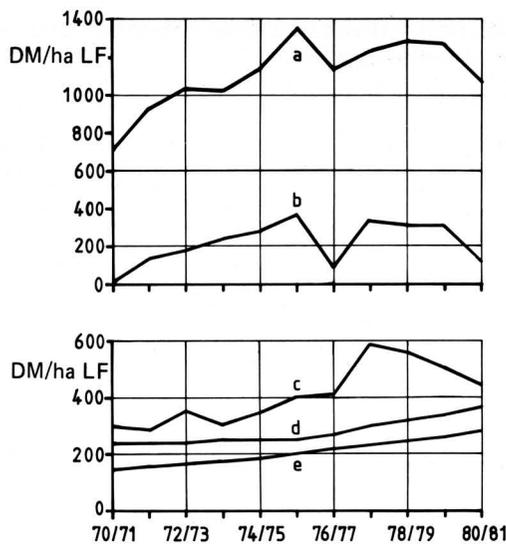


Bild 12. Entwicklung von Gewinn und Eigenkapitalveränderung sowie Bruttoinvestitionen, Abschreibungen und Unterhaltung von Maschinen und Geräten im Durchschnitt westdeutscher Vollerwerbsbetriebe [2].

- a Gewinn
- b Eigenkapitalveränderung
- c Bruttoinvestitionen bei Maschinen und Geräten
- d Abschreibungen bei Maschinen und Geräten
- e Unterhaltung bei Maschinen und Geräten

Zur empirischen Schätzung eines entsprechenden, interdependenten Schätzmodells, das eine Konsumfunktion, eine Investitionsfunktion und eine Finanzierungsfunktion enthalten müßte, sind längere Zeitreihen von Buchführungsdaten identischer Betriebe oder Betriebsgruppen erforderlich. Solche Zeitreihen identischer, gleichzeitig für den Agrarsektor insgesamt repräsentativer Betriebsgruppensdaten, die auch Angaben über nichtlandwirtschaftliches Einkommen, Privatvermögen, Steuern und Abgaben enthalten, liegen bisher nicht vor oder sind der Wissenschaft nicht zugänglich. Aus diesem Grund beschränkt sich *Grolig* [10] bei seiner Untersuchung darauf, Investitionsfunktionen für unterschiedliche Betriebsgruppen des Testbetriebsnetzes durch Schätzung von Einzelgleichungen in Abhängigkeit von Preisen, Faktoreinsatz, Gewinn, Einkommen, Liquidität und ähnlichem zu ermitteln. Die Ergebnisse der Untersuchung von *Grolig* lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Es ergeben sich unterschiedliche Funktionen mit jeweils bestem Bestimmtheitsmaß für die Betriebsformen Marktfruchtbau, Futterbau, Veredlung und Gemischtbetriebe.
2. In den meisten Funktionen ist die Gewinnabhängigkeit statistisch gesichert. Die aus linearen Funktionen abgeleiteten Gewinnelastizitäten der Bruttoinvestitionen liegen meistens im Bereich von 0,4 bis 0,7, teilweise im Bereich von 1,0.
3. Daneben sind Preisänderungen, Abschreibungen, Trendvariable und andere Variablen in wechselndem Ausmaß statistisch gesichert. In keinem Fall wurde eine Abhängigkeit der Investitionen vom Zinssatz festgestellt.
4. Die Beobachtungsperiode der kombinierten Zeitreihen-Querschnittsrechnungen von Ländermittelwerten erstreckt sich auf den Zeitraum von 1971/72 bis 1976/77, eine Periode mit mehr oder weniger trendmäßigem Anstieg von Investitionen und Gewinnen und mithin steigenden Gewinnerwartungen.

Im Zusammenhang mit der Fragestellung, die Nachfrage nach Investitionsgütern im Zusammenhang mit der Ertragslage der Betriebe zu analysieren, können die von *Grolig* gewonnenen Ergebnisse hinsichtlich der Gewinnelastizität nicht ohne weiteres auf die ge-

genwärtige Periode rückläufiger Einkommen übertragen werden. Da das Datenmaterial der Testbetriebsstatistik des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten keine Betriebsgruppen enthält, die über mehrere Jahre identisch zusammengesetzt sind, wird die Hypothese der Gewinnabhängigkeit der Investitionen für den Zeitabschnitt 1978/79 bis 1980/81 auf der Grundlage der Buchführungsabschlüsse der Land-Data für 18 500 Haupterwerbsbetriebe getestet, deren Ergebnisse im Situationsbericht des Deutschen Bauernverbands veröffentlicht werden [13]. Für mittlere Vollerwerbsbetriebe ergeben sich kaum strukturelle Abweichungen gegenüber den Testbetriebsergebnissen, das Material hat aber den Vorzug, daß die Mittelwerte für Betriebe aggregiert werden, die vier Jahre identisch sind, so daß beim Zeitreihenvergleich keine Fluktuationen auftreten.

Als Beobachtungswerte werden die Mittelwerte von sieben Bundesländern über drei Jahre verwendet, so daß für eine Schätzung 21 Beobachtungswerte zur Verfügung stehen. Den Schätzungen für die Periode 1978–1980 wird zum Vergleich eine Schätzung für den Zeitabschnitt 1974–1976 gegenübergestellt. Alternativ wird die alleinige Abhängigkeit der Bruttoinvestitionen vom Gewinn im Vergleich zu einer Abhängigkeit vom Gewinn und vom Zinssatz in beiden Zeitabschnitten getrennt nach Marktfrucht- und Futterbaubetrieben getestet.

Die Ergebnisse aus Tafel 3 und 4 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Abhängigkeit der Bruttoinvestitionen vom Gewinn ist in beiden Zeitabschnitten und beiden Betriebsformen statistisch gesichert.
2. Die Gewinnelastizitäten der Bruttoinvestitionen liegen im Bereich von 0,5–0,6, d.h. eine Gewinnänderung von beispielsweise 10 % führt zu einer gleichgerichteten Investitionsänderung von 5–6 %. Trotz unterschiedlicher Modellspezifikationen und unterschiedlicher Zeitabschnitte liegen die Gewinnelastizitäten in der gleichen Größenordnung wie bei *Grolig*.
3. Ein gesicherter Einfluß des Zinssatzes ist bisher nur im Zeitabschnitt 1978–1980 bei Marktfruchtbaubetrieben festzustellen. Er führt zu einem deutlichen Anstieg des Bestimmtheitsmaßes als Maßstab für die statistische Absicherung der Schätzgleichung.
4. Die bisher geringe Abhängigkeit der Investitionen vom Zinssatz (Zinselastizität) bei Futterbaubetrieben ist sicherlich damit zu erklären, daß insbesondere bei Gebäudeinvestitionen geplante Vorhaben trotz steigender Zinsbelastungen wegen der längeren Planungs- und Aufbauphase bisher noch realisiert wurden, wobei auch zu berücksichtigen ist, daß der Kapazitätsaufbau in einem größeren Ausmaß als bei Maschineninvestitionen mit staatlichen Investitionshilfen erfolgte.

Eine Differenzierung der für die Investitionen angegebenen Funktionen nach Maschinen- und Gebäudeinvestitionen erscheint wünschenswert, ließ sich aber bei dem veröffentlichten Material nicht durchführen. Die insbesondere bei Futterbaubetrieben geringen Bestimmtheitsmaße der Schätzfunktionen zeigen, daß für eine vollständige Erklärung des Investitionsverhaltens weitere Erklärungsvariablen herangezogen werden müßten, wenn man die Schätzfunktionen für Prognosezwecke verwenden wollte.

Auf der Grundlage der angegebenen Schätzfunktionen, die hinsichtlich der Gewinnelastizität im Einklang mit den Ergebnissen von *Grolig* stehen, ergibt sich für die Nachfrage nach Schleppern und Landmaschinen in den nächsten drei bis fünf Jahren folgende Perspektive:

1. Bei einer anhaltend-restriktiven Agrarpreispolitik, die im Interesse einer Marktorientierung wünschenswert erscheint und nach den Absichtserklärungen der EG-Kommission bezüglich der zunehmenden Weltmarktannäherung bei den administrierten Agrarpreisen wegen der wachsenden Finanzierungsproblematik auch einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit hat, ist in den nächsten Jahren eher mit stagnierenden Nominaleinkommen, sicherlich aber mit weiter sinkenden Realeinkommen der Landwirte zu rechnen.

2. Die Ablösung der gegenwärtigen Hochzinsphase durch eine Periode mit nachhaltigen Zinssenkungen ist angesichts der weltwirtschaftlichen Gesamtlage, insbesondere bei wachsenden Staatshaushaltsdefiziten in den industrialisierten Ländern, vorerst kaum zu erwarten.
3. Beides zusammen läßt unter Berücksichtigung des niedrigen Auslastungsgrades der landwirtschaftlichen Maschinenkapazitäten den Schluß zu, daß die Schlepper- und Landmaschinennachfrage nominal kaum noch steigerungsfähig ist, bei jährlichen Preissteigerungen von 5–6 % mengenmäßig aber weiter zurückgeht, als die allein ersatzbedarfsorientierten Prognosen erwarten lassen.

1. 1974/75–76/77 7 Länder (n = 21)			
a)	$I_{\text{brutto}} = 350$	+ 0,609 Gewinn	korrigiertes Bestimmtheitsmaß: $\bar{R}^2 = 0,21$
	t-Wert : (1,62)	(2,51)	F = 6,29
	Gewinnelastizität: 0,60		
b)	$I_{\text{brutto}} = 434$	+ 0,597 Gewinn - 20,16 Zinssatz	$\bar{R}^2 = 0,17$
	t-Wert : (1,49)	(2,40) (-0,44)	F = 3,11
	Gewinnelastizität: 0,59 Zinselastizität: -		
2. 1978/79–80/81 7 Länder (n = 21)			
c)	$I_{\text{brutto}} = 513$	+ 0,647 Gewinn	$\bar{R}^2 = 0,67$
	t-Wert : (5,49)	(6,51)	F = 42,37
	Gewinnelastizität: 0,54		
d)	$I_{\text{brutto}} = 997$	+ 0,552 Gewinn - 78,22 Zinssatz	$\bar{R}^2 = 0,77$
	t-Wert : (5,54)	(6,19) (-3,00)	F = 34,57
	Gewinnelastizität: 0,46 Zinselastizität: -0,36		

Tafel 3. Schätzfunktionen der Bruttoinvestitionen I_{brutto} für Marktfruchtbaubetriebe in den Zeitabschnitten 1974/75 bis 1976/77 und 1978/79–1980/81. Investitionen und Gewinn in DM/ha und Zinssatz als Zinsaufwand in % des Fremdkapitals gemessen. Datengrundlage: Situationsberichte des DBV 1977 und 1981 [13].

1. 1974/75–76/77 7 Länder (n = 21)			
a)	$I_{\text{brutto}} = 420$	+ 0,638 Gewinn	korrigiertes Bestimmtheitsmaß: $\bar{R}^2 = 0,13$
	t-Wert : (1,36)	(2,01)	F = 4,05
	Gewinnelastizität: 0,59		
b)	$I_{\text{brutto}} = 421$	+ 0,653 Gewinn - 0,96 Zinssatz	$\bar{R}^2 = 0,12$
	t-Wert : (1,35)	(2,05) (-0,89)	F = 2,40
	Gewinnelastizität: 0,61 Zinselastizität: -		
2. 1978/79–80/81 7 Länder (n = 21)			
c)	$I_{\text{brutto}} = 527$	+ 0,635 Gewinn	$\bar{R}^2 = 0,38$
	t-Wert : (2,57)	(3,64)	F = 13,28
	Gewinnelastizität: 0,58		
d)	$I_{\text{brutto}} = 776$	+ 0,57 Gewinn - 39,39 Zinssatz	$\bar{R}^2 = 0,38$
	t-Wert : (2,35)	(2,99) (-0,96)	F = 7,08
	Gewinnelastizität: 0,52 Zinselastizität: -		

Tafel 4. Schätzfunktionen der Bruttoinvestitionen I_{brutto} für Futterbaubetriebe in den Zeitabschnitten 1974/75–1976/77 und 1978/79–1980/81. Investitionen und Gewinn in DM/ha und Zinssatz als Zinsaufwand in % des Fremdkapitals gemessen. Datengrundlage: Situationsberichte des DBV 1977 und 1981 [13].

8. Konsequenzen einer reduzierten Schlepper- und Maschinennachfrage

8.1 Konsequenzen für Herstellerbetriebe

Wenn die Herstellerfirmen Kurzarbeit, Entlassungen und Konkurrenz vermeiden wollen, werden sie den bereits eingeschlagenen Weg zu einer stärkeren Exportorientierung, den sie bereits eingeschlagen haben, weitergehen müssen. Da die Bundesrepublik bereits heute beim Landmaschinenexport den zweiten Platz in der Welt einnimmt [14], bestehen dafür bei niedrigen DM-Wechselkursen im außereuropäischen Ausland auch noch einige Möglichkeiten. Mit einer wachsenden Konkurrenz durch Japan wird bei der Schlepperindustrie bisher nur im Bereich der Schlepper kleiner Leistung gerechnet [15].

8.2 Konsequenzen für Landmaschinenhandwerksbetriebe

Der Weg zur Exportorientierung ist dem Landmaschinenhandwerk versperrt. Nach den Angaben der Hauptarbeitsgemeinschaft des Landmaschinen-Handels und -Handwerks [16] zeigt die Ertragslage bereits seit 1978 eine rückläufige Tendenz, wenngleich im Durchschnitt der Betriebe immer noch eine ausreichende Eigenkapitalverzinsung erreicht wird. Der zunehmende Verdrängungswettbewerb führt in einem schrumpfenden Absatzmarkt zu fortschreitender Konzentration und größeren Einzugsbereichen der Landmaschinenhandwerksbetriebe. Da die Landwirte bei niedrigen Nutzungskosten in arbeitsarmen Zeitspannen einfache Reparatur- und Wartungsarbeiten größtenteils selbst durchführen [9], läßt sich ein weitergehender Rückgang von Umsatz und Beschäftigung vielfach nur durch verstärkte Diversifizierung im außerlandwirtschaftlichen Bereich vermeiden. Inzwischen sind bereits 72 % der Betriebe in anderen Gewerbezeigen tätig, beispielsweise im Kfz- und Tankstellenbereich sowie im wachsenden Markt für den Hobbygärtnerbedarf [9]. Eine für landwirtschaftliche Betriebe, aber auch gesamtwirtschaftlich sinnvolle Ausdehnung von Serviceleistungen wäre die Einrichtung und Ausbreitung der Schlepperdiagnose zur Überprüfung des Kraftstoffverbrauchs ähnlich wie im Pkw-Bereich. Praxisuntersuchungen mit 16000 Einheiten in Frankreich haben gezeigt, daß dabei Kraftstoffeinsparungen von 7–10 % möglich sind [17].

8.3 Konsequenzen für landwirtschaftliche Betriebe

Da die Möglichkeiten zur Flächenaufstockung bei verlangsamttem Strukturwandel vielfach nicht gegeben sind, ist landwirtschaftlichen Betrieben mit Überkapazitäten bei Schleppern und Maschinen zur Kostensenkung eine verlängerte Nutzungsdauer des Maschinenkapitals anzuraten. Wenn die Nutzungsdauer der Maschinen wieder zunimmt, steigt andererseits aber auch der Reparaturbedarf. In mittleren Betrieben mit ausreichender Arbeitskapazität können die Reparatur- und Wartungsarbeiten bei entsprechender Qualifikation größtenteils von den Landwirten selbst erledigt werden. Bei Neuanschaffungen sollten die Möglichkeiten der überbetrieblichen Maschinennutzung stärker als bisher wahrgenommen werden. Für den Fall, daß die Rohstoffproduktion für Nicht-Nahrungsmittel an einigen Produktionsstandorten wettbewerbsfähig wird, ist längerfristig wieder mit einer verstärkten Maschinennachfrage in den Betriebszweigen des intensiven Hackfruchtbaus zu rechnen.

8.4 Konsequenzen für den technischen Fortschritt in der Landwirtschaft

Eine verlängerte Nutzungsdauer von Maschinen und Geräten und die Einschränkung der Investitionstätigkeit reduziert die Rate der Einführung neuer Techniken, die an den Kapitalstock gebunden sind, und führt damit zu einer verminderten Produktivitätsentwicklung. Andererseits benötigen die Betriebe auf Grund der ver-

änderten Preisrelationen, insbesondere im Bereich der energieabhängigen Betriebsmittel, Bild 13, in Ergänzung zum bestehenden Potential an arbeitssparenden technischen Fortschritten solche Techniken, die den bisher notwendigen Einsatz an industriellen Vorleistungen reduzieren helfen [18]. In der Außenwirtschaft kommt es deshalb darauf an,

- den Betrieben neue Techniken zur Verfügung zu stellen, die echte Treibstoffersparnisse beim Betrieb der Schlepper ermöglichen, ähnlich den Geräten, die heute für den Betrieb von Pkw entwickelt werden,
- Produktionsverfahren zu entwickeln, die mit weniger Energie-, Dünger- und Wassereinsatz eine gleiche oder höhere Leistung erbringen als die bisherigen Verfahren,
- die Automatisierung aller derjenigen Teilprozesse weiterzutreiben, bei denen die begrenzte Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen, sein begrenztes Vermögen, kontinuierlich exakte Leistungen zu erbringen, die Effizienz des Betriebsmitteleinsatzes verringert bzw. die Input-Output-Relationen negativ beeinflusst. Dies beginnt bei der automatischen Steuerung von Arbeitsmaschinen mit dem Ziel, beispielsweise die Schnittbreiten voll nutzen zu können, führt zur Forderung nach einer weitgehend verlustfreien Ernte von Getreide, Kartoffeln, Rüben und Futter und reicht hin bis zur automatischen Steuerung des Wassereinsatzes für die Beregnung und zur exakten Ausbringung der bedarfsgerechten Düngemittelmenge.

In der Innenwirtschaft ist es unerlässlich, besonders im Bereich der Rindvieh-, vor allem der Milchviehhaltung, eine genauere Dosierung des Grund- und Kraftfutters zu erreichen.

Darüber hinaus benötigen die Betriebe Verfahren, die im Produktions- und Haushaltsbereich den Bedarf an Zukaufsenergie entscheidend reduzieren. Deshalb kommt es darauf an, wirtschaftliche Lösungen für unterschiedliche Betriebsgrößen und -formen zu entwickeln, mit denen im Betrieb anfallende Energiemengen zurückgewonnen werden können bzw. zusätzliche Energiequellen aus Rest- und Abfallstoffen erschlossen werden können.

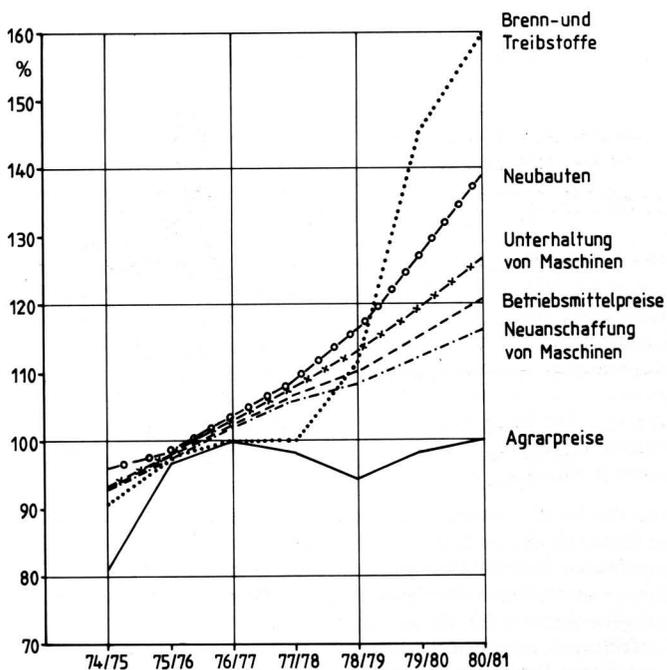


Bild 13. Entwicklung verschiedener Preisindizes ab 1974/75, Index 1976 = 100 [2].

Die langfristige Erhaltung des Leistungsvermögens und der Leistungsbereitschaft der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte durch entsprechende Gestaltung aller Arbeitsplätze hat wegen des stark reduzierten Arbeitskräftebesatzes zunehmend eine privatwirtschaftliche Bedeutung, denn das Risiko der Erkrankung bzw. der Leistungsminderung kann im hochmechanisierten Betrieb mit 1,0–1,5 Arbeitskräften nicht mehr so leicht wie früher durch ganzjährige Arbeitskraftreserven abgedeckt werden. Sie hat aber auch in gleicher Weise eine wachsende gesamtwirtschaftliche Bedeutung, denn 1980 mußten beispielsweise von der öffentlichen Hand für die Unfallversicherung und Krankenversicherung mehr als 1,3 Mrd. DM aufgewendet werden im Vergleich zu 1 Mrd. DM im Jahr 1976 [19]. Deswegen werden technische Fortschritte zur Verbesserung der Arbeitsplatzbedingungen in der Innen- und Außenwirtschaft eine zunehmende Bedeutung erlangen.

Wenn mit stagnierender bis rückläufiger Landmaschinennachfrage in den nächsten Jahren eine langsamere Einführung des mechanisch-technischen Fortschritts in die Betriebe in Kauf genommen werden muß, bedeutet dies für die Agrarwirtschaft, daß zwischen dem Ziel der Marktorientierung der europäischen Agrarpolitik und dem Ziel der Produktivitätssteigerung unter möglichst weitgehender Nutzung mechanisch-technischer Fortschritte ein Konfliktbereich entsteht, der von jedem Landwirt bei der betrieblichen Planung und von den Agrarpolitikern auf sektoraler Ebene in das Kalkül einbezogen werden sollte.

9. Zusammenfassung

Die angespannte Haushaltslage der europäischen Volkswirtschaften und die anhaltende Überschussproduktion auf den EG-Agrarmärkten zwingt die staatliche Agrarpolitik zu einer stärkeren Marktorientierung und zur Beibehaltung einer vorsichtigen bis restriktiven Agrarpreispolitik. Bei inflationärer Verteuerung der gewerblichen Betriebsmittel ist auch in den nächsten Jahren mit einer ungünstigen Ertragsentwicklung und weiterhin sinkenden Realeinkommen in der Landwirtschaft zu rechnen. Die Nachfrage nach Ausrüstungsgütern des Landmaschinenbereichs war bereits in den vergangenen beiden Jahren mengenmäßig und im letzten Jahr auch wertmäßig rückläufig.

Eine Untersuchung der Buchführungsergebnisse landwirtschaftlicher Betriebe zeigt einen engen Zusammenhang zwischen der Investitionstätigkeit und der Gewinnentwicklung der Landwirtschaft. Die ermittelte Gewinnelastizität der Investitionen liegt im Bereich von 0,5–0,6, d.h. eine Gewinnänderung von beispielsweise 10 % führt im Durchschnitt der Betriebe zu einer Änderung der Bruttoinvestitionen von 5–6 %. Für den Zeitraum von 1978/79 bis 1980/81 zeigt die Analyse darüber hinaus, daß die Landwirte bei steigendem Kreditzinssatz mit einer zusätzlichen Einschränkung der Investitionen reagieren.

Mittelfristig ist damit zu rechnen, daß sich die Nachfrage nach Schleppern und Landmaschinen eher unterhalb als auf dem Niveau der Ersatzbeschaffungen einstellen wird. Daher werden Kapazitätsanpassungen im vorgelagerten Landmaschinengewerbe erforderlich werden, die mehr das Landmaschinenhandwerk als die Herstellerbetriebe betreffen, sofern diesen eine Fortsetzung der bisherigen Exportorientierung gelingt.

Bei stagnierender bis rückläufiger Landmaschinennachfrage muß einerseits eine langsamere Einführung mechanisch-technischer Fortschritte in Kauf genommen werden, andererseits sind aber technische Fortschritte in der Innen- und Außenwirtschaft der Betriebe, insbesondere in den Bereichen der Energieeinsparung und Energiegewinnung sowie der Verbesserung der landwirtschaftlichen Arbeitsplatzbedingungen, erforderlich. Dadurch entsteht für die Agrarwirtschaft zwischen dem Ziel der Marktorientierung bei der europäischen Agrarpreispolitik und dem Ziel der Produktivitätssteigerung durch beschleunigte Realisierung mechanisch-technischer Fortschritte ein Konfliktbereich, der von jedem Landwirt bei der betrieblichen Planung und von den Agrarpolitikern auf sektoraler Ebene in das Kalkül einbezogen werden sollte.

Schrifttum

Bücher sind durch • gekennzeichnet

- [1] *Meinhold, K., P. Hollmann u. E. Neander:* Die Nachfrage nach Landmaschinen im Strukturwandel der Landwirtschaft. Grundl. Landtechnik Bd. 18 (1968) Nr. 1, S. 1/10.
- [2] Agrarbericht der Bundesregierung. Bonn (versch. Jg.).
- [3] • *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland.* Hrsg. v. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (versch. Jahrgänge).
- [4] Technische Betriebsmittel, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Fachserie 3, Reihe 2.3, hrsg. vom Statistischen Bundesamt. Stuttgart und Mainz: Kohlhammer 1979.
- [5] Wirtschaftszahlen. Agrarwirtschaft – Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Marktforschung und Agrarpolitik (versch. Jg.).
- [6] • *Schrader, H.:* Einkommen und Effizienz in der englischen und westdeutschen Landwirtschaft. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 45 (1979).
- [7] • *KTBL-Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft.* 9. Auflage. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag 1978.
- [8] *Mühlbauer, F. u. A. Henze:* Die Nachfrageentwicklung bei Ackerschleppern in der BR Deutschland. Agrarwirtsch. Jg. 30 (1981) H. 8, S. 232/40.
- [9] • *Rühl, G. u. K.-D. König:* Strukturuntersuchung im Landmaschinen-Handel und -Handwerk. Eine Untersuchung im Auftrag der Hauptarbeitsgemeinschaft des Landmaschinen-Handels und -Handwerks. Karlsruhe: Heizmann 1981.
- [10] • *Grolig, H.-H.:* Das Investitionsverhalten in der Landwirtschaft. Eine quantitative Analyse der einzelnen Betriebsgruppen in der Bundesrepublik Deutschland. Landwirtschaft – Angewandte Wissenschaft H. 242, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag 1980.
- [11] • *de Haen, H.:* Kapitalbildung und privater Konsum von Landwirten bei unsicheren Erwartungen. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 13, München-Bern-Wien: BLV 1976, S. 405/24.
- [12] *Hirshleifer, J.:* On the theory of optimal investment decision. Journ. Political Economy Vol. 66 (1958) S. 329/52.
- [13] Situationsbericht des Deutschen Bauernverbandes. Bonn (versch. Jg.).
- [14] *Meier, F.:* Die wirtschaftliche Bedeutung der Landmaschinen- und Ackerschlepperindustrie der Bundesrepublik – national und international. Grundl. Landtechnik Bd. 28 (1978) Nr. 1, S. 1/6.
- [15] Top agrar (o. V.): Einen Einbruch in dieser Härte hatten wir nicht erwartet. Wie Experten die Lage am Landmaschinenmarkt beurteilen. Top agrar (1981) H. 4, S. 86/93.
- [16] Geschäftsbericht der H.A.G. 1980/81. Hrsg. v. Hauptarbeitsgemeinschaft des Landmaschinen-Handels und -Handwerks (H.A.G.), o. O. (Okt. 1981).
- [17] *Achart, J.:* Les moyens de reduire les consommations energetiques. Colloque International de C.E.N.E.C.A. Agriculture et Energie. Paris 1980.
- [18] *Meinhold, K. u. H. Schrader:* Wirtschaftliche und strukturelle Veränderungen im Agrarsektor und ihre Rückwirkungen auf den technischen Fortschritt in der Landtechnik. Landbauforschung Völkenrode Jg. 31 (1981) H. 4, S. 181/201.
- [19] *Meinhold, K.:* Technischer Fortschritt und betriebliches Wachstum im Spannungsfeld gesamtwirtschaftlicher Entwicklung. Landbauforschung Völkenrode Jg. 28 (1978) H. 2, S. 51/56.

Die Arbeitsunfälle mit Landmaschinen und ihre Verhütung

Von Helwig Heidt, Kassel*)

DK 631.17:614.8

Mit der Mechanisierung der Landwirtschaft konnte die Zahl und Schwere der Arbeitsunfälle in den letzten Jahrzehnten stark gesenkt werden. Trotzdem sind die Unfallfolgen auch in wirtschaftlicher Hinsicht nach wie vor beträchtlich und geben Veranlassung, die Sicherheit am Arbeitsplatz weiter zu verbessern.

Die hier durchgeführte statistische Analyse liefert Unterlagen über Entwicklung und Stand des Unfallgeschehens in der Landwirtschaft und gibt zudem Hinweise auf noch anstehende Probleme und Lösungsvorschläge.

Vorgetragen auf der VDI-Tagung Landtechnik in Braunschweig am 6. November 1981.

*) *Verwaltungsbaudirektor Dipl.-Ing. H. Heidt ist Leiter der Hauptstelle für Unfallverhütung des Bundesverbandes der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, Kassel.*

1. Einleitung

Die Arbeitsunfälle in der Landwirtschaft und ihre Verhütung fanden in den letzten Jahren wachsende Aufmerksamkeit auch bei den Landtechnikern. Daher beschäftigte sich z.B. die VDI-Tagung Landtechnik 1981 mit Themen wie "Die konstruktive Gestaltung des Schleppers unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte", "Dynamische Reifenkennwerte von Ackerschlepperreifen", "Der Einsatz der Finite-Elemente-Methode bei der Festigkeitsuntersuchung" und "Der Stand der Technik bei der hydraulischen Bremsanlage".

Die Landwirte – Verwender der Landmaschinen – werden diese Entwicklung gern feststellen. Denn sie wird ihnen neben Körperschäden auch viel Geld ersparen, das sie zum einen Teil über ihre gemeinnützige Selbstverwaltung, die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, für die Entschädigung der unmittelbaren Unfallfolgen, zum anderen aber auch für die unmittelbaren oder mittelbaren Folgen im Unternehmen aufbringen müssen. Obwohl die Arbeitsunfälle im Zuge der Mechanisierung nach Zahl und Schwere in den letzten Jahrzehnten stark vermindert werden konnten, reicht dies allein zu einer Verminderung der wirtschaftlichen Folgen noch nicht aus, **Bild 1**.