

- [7] *Schütz, W. u. H. Zenner*: Schadensakkumulationshypothese zur Lebensdauervorhersage bei schwingender Beanspruchung. Teil I u. II. Z. f. Werkstofftechnik Bd. 4 (1973) H. 1, S. 25/33 u. H. 2, S. 97/102.
- [8] *Gaßner, E.*: Betriebsfestigkeit: Eine Bemessungsgrundlage für Konstruktionsteile mit statistisch wechselnden Betriebsbeanspruchungen. Konstruktion Bd. 6 (1954) H. 3, S. 97/104.
- [9] *Biller, R.H. u. W. Paul*: Rechnergestützte Auswertung dynamischer Belastungsverläufe an Fahrzeugen – am Beispiel der Antriebs Elemente eines Ackerschleppers. Konstruktion Bd. 33 (1981) H. 1, S. 29/33.
- [10] DIN 45667: Klassierverfahren für das Erfassen regelloser Schwingungen. Okt. 1969. Berlin: Beuth-Vertrieb 1969.
- [11] *Seifried, A., G. Buck u. W. Maier*: Statistische Fahrmechanik als Grundlage zur Berechnung von Fahrzeugantrieben. Teil I u. II. Automobiltechnische Zeitschrift ATZ Bd. 75 (1973) H. 5, S. 163/69 u. H. 8, S. 290/94.
- [12] *Buck, G.*: Probleme bei der Berechnung von Fahrzeuggetrieben mit Lastkollektiven. VDI-Berichte Nr. 195, S. 37/46. Düsseldorf: VDI-Verlag 1973.

Der Welthandel mit Ackerschleppern

Von A. Schäfer und M. Sievers, Kiel*)

Mitteilung aus dem Institut für Agrarpolitik und Marktlehre der Universität Kiel

DK 631.372:339.5

Ackerschlepper sind das wichtigste Mittel zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität in der pflanzlichen Produktion und haben sich daher zur zentralen Antriebsquelle entwickelt. Die Schlepperproduktion und der internationale Handel mit Schleppern geben in der Anzahl und der Leistungsverteilung der Schlepper ein anschauliches Bild, in welchem Maß in den verschiedenen Ländern bei der Wahl der Arbeitsverfahren die mit der Motorisierung verbundenen Möglichkeiten genutzt werden. Eine Analyse des Welthandels mit Ackerschleppern ergibt, daß bei weitem der größte Anteil des Handels zwischen industrialisierten Ländern stattfindet. Der in diesen Ländern hergestellte Anteil an Schleppern nimmt aber infolge des Aufbaus eigener Schlepperproduktionen in den sich entwickelnden Ländern ab.

1. Einleitung und Abgrenzung

Schon kurz nach der Erfindung des Ackerschleppers und der Produktion am Fließband wurde diese Landmaschine, die zur zentralen Antriebsmaschine der gesamten Feldwirtschaft wurde, zwischen einzelnen Ländern gehandelt. So wird berichtet, daß um 1925 aus den USA erhebliche Schlepperexporte in die UdSSR getätigt wurden [1].

Die Arbeit entstand im Rahmen der Forschungsarbeiten des Sonderforschungsbereichs 86 "Weltwirtschaft und internationale Wirtschaftsbeziehungen". Das hier bearbeitete Teilprojekt B 3 hat den Titel: Struktur, Entwicklung und Prognose der Weltschlepperindustrie. Dem Sonderforschungsbereich 86 sei für die finanzielle Unterstützung der Arbeit gedankt.

*) *Cand. agr. A. Schäfer und Dipl.-Ing. agr. M. Sievers sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Agrarpolitik und Marktlehre (Leiter: Prof. Dr. A. Weber) der Christian-Albrechts-Universität Kiel.*

Ziel dieses Beitrages ist es, die seit Ende des 2. Weltkrieges zu beobachtenden Handelsströme zu strukturieren. Alle Schlepperexporte und -importe, soweit sie durch die Erhebungen der UN [2] und der FAO [3] erfaßt sind, werden in die Untersuchung einbezogen. Dabei werden alle Einachs- und Kleinschlepper unter 7,3 kW (10 PS) aus der Analyse ausgeschlossen, weil die Datenbasis eine ähnliche Einteilung wählt [2].

Weiterhin wird in dieser globalen Analyse für alle Länder der Welt darauf verzichtet, zwischen dem Handel mit Neu- und Gebrauchtschleppern zu unterscheiden. Die benutzten Statistiken erlauben diese Differenzierung nicht, weil sie den Schlepperhandel ausschließlich als Gesamtwert oder in Stück angeben. Detailliertere Aussagen zu einzelnen Ländern basieren auf anderen Ergebnissen.

Die bestehenden Handelsstrukturen werden beschrieben und in die außenhandelstheoretischen Ansätze eingeordnet. Aus den historischen Erfahrungen des Transfers der Produktionstechnik "Schlepperherstellung" in verschiedene Länder wird versucht, einen Einfluß auf die Handelsstruktur abzuleiten. Erwartungen über die Entwicklung des Welthandels mit Schleppern beschließen den Aufsatz.

2. Entwicklung des Handels mit Schleppern

Die Untersuchung des Weltmarktes für Schlepper zeigt, daß der Exportwert der Schlepper in laufenden Preisen seit 1950 auf das elffache gestiegen ist. Betrug der Wert 1950 noch 0,5 Mrd. US-\$, so waren 1978 bereits 5,6 Mrd. US-\$ erreicht. Um die Größenordnung des Schlepperhandels zu charakterisieren, wird der Exportwert mit demjenigen aller exportierten Agrarerzeugnisse verglichen. Dabei wird deutlich, daß der Handel mit Schleppern nur etwa 1/30 des Handelswertes der Agrarerzeugnisse erreicht. Interessant wäre auch der Vergleich mit dem Welthandel von Automobilen, der aus Datenmangel allerdings nicht möglich ist.

Der Anstieg des Exportwertes für Schlepper beträgt im Untersuchungszeitraum durchschnittlich 9 % jährlich. Dieser Anstieg läßt sich auf drei Gründe zurückführen, deren partielle Analyse hier vernachlässigt wird.

1. Die Zahl der gehandelten Schlepper stieg von 340000 (1950) auf 800000 (1978). Dies bedeutet eine durchschnittliche jährliche Zunahme um 4,9 %.
2. Ein wichtiger Grund für den Anstieg des Wertes der Schlepperexporte sind gestiegene Preise. Die inflationären Wirkungen erhöhten nicht unerheblich die Angaben über den Wert der Exporte.
3. In den industrialisierten Ländern wird beobachtet, daß Schlepper im Zuge der Reinvestition leistungsstärker als die Vorgänger gewählt werden. Dieser Qualitätsaspekt tritt sicherlich auch im Handel zwischen den Industriestaaten auf, die den Hauptanteil des Handels bestimmen, was später näher diskutiert wird.

Ein besonderes Phänomen ist aus dem Vergleich der Export- und Importwerte für das jeweilige Jahr im gesamten Zeitraum 1950 bis 1978 zu ersehen. Entgegen der theoretischen Erwartung liegt der Importwert, bei dem zum Exportwert normalerweise Frachtkosten und Versicherungsaufwendungen hinzuaddiert werden, stets um 10 % unter dem Exportwert. Dabei können die zum Exportwert hinzukommenden Kosten bei Überseetransporten einen recht hohen Anteil annehmen [4].

Einige Überlegungen lassen dieses Phänomen erklären, obwohl damit keine endgültige Lösung gefunden ist.

1. Es wird bei längeren Transporten eine gewisse Zeit benötigt, um den Schlepper in sein Bestimmungsland zu überführen. Durch die Begrenzung der Statistik auf Kalenderjahre können hier Unregelmäßigkeiten auftreten. Diese wurden geprüft, indem der Importwert mit dem Exportwert des Vorjahres verglichen wurde, wobei jetzt die theoretisch erwartete Relation eintraf.
2. Bedingt durch die Transportzeit, können inzwischen Währungsschwankungen auftreten, die durch die Umrechnung aller Wechselkurse in US-\$ nicht nach außen dokumentiert werden. Falls in den Importländern ein genereller Trend zu Abwertungen gegenüber der amerikanischen Währung zu beobachten ist, besteht eine Tendenz zu sinkenden Importwerten. Diese These ist empirisch zu bestätigen. Die Größenordnung der Abwertungstendenz läßt sich aus den vorhandenen Statistiken errechnen [2].
3. Aus einer persönlichen Mitteilung der FAO ist zu entnehmen, daß Exportwerte ermittelt werden aus der Anzahl der exportierten Schlepper multipliziert mit dem im Inland geltenden Listenpreis. Die Importpreise für Schlepper liegen jedoch häufig weit unter den Listenpreisen, so daß sie trotz der zusätzlichen Transportkosten und weiterer Nebenkosten in vielen Fällen nicht den Listenpreis im Ursprungsland erreichen¹⁾.

Werden die Handelsströme nach Kontinenten differenziert, so läßt sich eindeutig feststellen, daß in Europa sowohl die meisten Schlepper exportiert als auch importiert werden. Zusammen mit der UdSSR wird seit 1960 etwa 60 % des Exportwertes und 40 % des Importwertes erreicht.

Das Übergewicht des Handels zwischen entwickelten Ländern wird noch deutlicher, wenn zu Europa noch Kanada, die Vereinigten Staaten, Japan und Australien hinzugerechnet werden. Diese Länder haben dann seit 1960 einen Anteil am Weltexportwert von 95 % und am Weltimportwert von über 60 %. Aus dem Vergleich der Handelsströme wird auch klar, daß die industrialisierten Länder die wichtigsten Schlepperproduzenten sind. Von 35 Ländern mit Schlepperfabriken zählen 23 zu den Industriestaaten [5].

¹⁾ Brief von Mr. Zarqa, FAO, Statistics Unit vom 3.11.1980.

3. Struktur von Anbietern und Nachfragern

3.1 Bestandsentwicklung der Schlepper seit dem Ende des 2. Weltkrieges

Die **Tafel 1** informiert über die Schlepperbestände und ihre Veränderung in den Weltregionen und einzelnen Ländern. Hohe Schlepperbestände führen zu einem hohen Reinvestitionspotential, und hohe Steigerungsraten der Bestände charakterisieren ein zunehmendes Marktpotential. In beiden Fällen läßt sich leicht das jeweilige inländische Marktpotential für Schlepper ableiten, wenn auch von einer Einordnung in einzelne Leistungsklassen abgesehen wird.

Es wird klar, daß, Mexiko ausgenommen [6], in Nordamerika, in Mittel- und Westeuropa sowie Ozeanien die Mechanisierung der Landwirtschaft mit Schleppern weitgehend abgeschlossen ist, denn die Zuwachsraten der Bestände liegen unterhalb oder in der Nähe des Weltdurchschnittes. In Afrika hat die Mechanisierung noch nicht die sog. "take-off"-Phase erreicht. In den obengenannten Regionen, wo die Mechanisierung fast beendet ist, befand sich 1978 noch nahezu die Hälfte aller Schlepper im Einsatz. Dieser Anteil wird jedoch zurückgehen, weil die Bestände in den anderen Regionen zunehmen.

Region bzw. Land	Bestand in Mill. Stück				Veränderung pro Jahr in %		
	1950	1960	1970	1978	1950-1960	1960-1970	1970-1978
Welt	5,863	10,976	15,539	19,792	6,47	8,54	3,07
Afrika	0,095	0,218	0,381	0,428	8,66	5,74	1,46
Nordamerika	4,120	5,122	5,351	5,288	2,20	0,44	-0,15
Südamerika	0,030	0,258	0,461	0,638	16,50	5,98	4,15
Asien	0,030	0,152	0,850	2,623	17,62	18,78	15,13
Europa mit UdSSR	1,410	4,570	8,146	10,384	12,48	5,95	3,08
Ozeanien	0,142	0,336	0,429	0,430	8,99	2,47	0,03
Kanada	0,400	0,500	0,596	0,657	2,26	1,77	1,23
Mexiko	0,032	0,039	0,091	0,155	2,00	8,84	6,88
USA	3,685	4,700	4,584	4,370	2,46	-0,26	-0,60
Brasilien	0,015	n.v.	0,168	0,300	n.v.	n.v.	7,52
Indien	n.v.	0,030	0,111	0,293	n.v.	13,98	12,90
Japan	-	0,009	0,278	1,050	n.v.	40,92	18,07
BR Deutschl.	0,139	0,855	1,368	1,462	19,92	4,81	0,83
Frankreich	0,139	0,680	1,239	1,413	17,21	6,18	1,66
Italien	0,057	0,249	0,619	0,953	15,89	9,53	5,54
Großbritannien	0,325	0,427	0,456	0,480	2,77	0,66	0,64
UdSSR	0,430	1,122	1,977	2,515	10,07	5,83	3,05

n.v. = nicht verfügbar; - = weniger als die Hälfte der kleinsten Dezimale.

Quelle: FAO, Production Yearbook, verschiedene Jahrgänge. - Eigene Berechnungen

Tafel 1. Schlepperbestände und deren Veränderung in den Weltregionen und einzelnen Ländern in verschiedenen Jahren.

3.2 Produktionsentwicklung aus nationaler Sicht

Seit Beginn der 60er Jahre ist die Sowjetunion der in der Welt führende Hersteller von Ackerschleppern. Inzwischen wurden die USA, die nach dem Ende des 2. Weltkrieges zunächst das führende Herstellerland waren, von Japan in der Anzahl der jährlich produzierten Schlepper überflügelt. Neben **Tafel 2** gibt die Arbeit von *Rapelius u. Weber* [5] einen Überblick über die Langzeitentwicklung der Schlepperherstellung in einzelnen Ländern.

Trotz des rasanten Anstiegs der japanischen Schlepperproduktion muß berücksichtigt werden, daß es zwischen Japan und den USA gravierende Unterschiede in der Typenwahl der hergestellten Schlepper gibt, was sich im Gesamtproduktionswert der Schlepperherstellung niederschlägt.

Land	Produktion in 1000 Stück				Anteil a.d. Weltprodukt. in %			
	1950	1960	1970	1977	1950	1960	1970	1977
UdSSR	88,9	244,5	454,7	596,1	9,9	23,5	32,2	27,7
Japan	—	6,6	74,8	288,0	—	0,6	5,3	13,4
USA	494,0	227,2	209,1	206,6 ¹⁾	55,3	21,9	14,8	9,6
Frankreich	17,2	73,6	62,0	162,3	5,2	7,1	4,4	7,5
Italien	7,5	37,6	78,2	146,5	0,8	3,6	5,5	6,8
Großbritannien	118,4	174,2	168,9	129,4	13,3	16,8	12,0	6,0
BR Deutschl.	53,1	123,5	97,3	128,7	5,9	11,9	6,9	6,0
Rumänien	2,8	15,3	28,1	59,3	0,3	1,5	2,0	2,8
Polen	3,5	8,9	40,4	59,1	0,4	0,9	2,9	2,8
Indien	—	—	17,3	34,6	—	—	1,2	1,6
Welt	893,5	1038,7	1410,7	2152,7				

1) 1976

Quelle: U.N., Yearbook of industrial statistics. — Eigene Berechnungen.

Tafel 2. Schlepperproduktion in Stück (Vier- oder Fünfjahres-durchschnitt) und Anteile an der Weltproduktion für ausgewählte Länder in verschiedenen Jahren.

Während in den Vereinigten Staaten überwiegend Schlepper der Kategorie von über 75 kW hergestellt und abgesetzt werden [7], liegt das Schwergewicht der in Japan 1978 gefertigten Schlepper zwischen 11 und 22 kW [8]. Dieser Unterschied drückt sich auch aus im durchschnittlichen Wert der von diesen Ländern im Jahre 1978 exportierten Schlepper: Japan – 4 590 US- $\text{\$}$; USA – 15 750 US- $\text{\$}$ [2]. Die weltwirtschaftliche Arbeitsteilung macht sich auch darin bemerkbar, daß Japan teure Schlepper und die USA billige importiert. Der durchschnittliche Wert der importierten Schlepper betrug im gleichen Jahr: USA – 5 270 US- $\text{\$}$; Japan – 10 220 US- $\text{\$}$.

Die Tafel 2 läßt zudem deutlich werden, daß der Produktionsanteil westeuropäischer Länder zurückgeht. Insbesondere in Großbritannien, Frankreich und der Bundesrepublik Deutschland, wo die Bestandsentwicklung stagniert, ist eine absolute, zumindest aber relative Einschränkung der Produktion zu beobachten. Anscheinend haben die schrumpfenden Binnenmärkte hier einen Einfluß auf die Produktionsentwicklung der Schlepperfirmen. Dagegen machen verschiedene Länder augenblicklich besondere Fortschritte in der Feldmechanisierung ihrer Landwirtschaft. Es sind darunter sowohl Industrieländer (Italien, Japan, Rumänien und Polen) als auch Entwicklungsländer (Brasilien, China, Indien und Mexiko). Aus dem wachsenden Binnenmarkt werden positive Impulse für die Entwicklung der inländischen Schlepperproduktion erwartet.

3.3 Differenzierung des Schlepperhandels nach nationalen und regionalen Gesichtspunkten

Bild 1 und 2 informieren über die Entwicklung des Wertes der Schlepperim- und -exporte einzelner Länder und Kontinente. Damit die Übersichtlichkeit der Bilder gewahrt bleibt, konnten nur die jeweils größten am Welthandel mit Schleppern beteiligten Länder ausgewählt werden. In Bild 2 wurde die Untersuchungsperiode auf 1960 bis 1978 beschränkt, weil die osteuropäischen Länder erst vom Beginn der 60er Jahre an in den Außenhandelsstatistiken geführt werden. Der kanadische Anteil am Weltimport hatte zwischen 1950 und 1960 etwa 33 % erreicht, obwohl der absolute Importwert zwischen 1950 und 1970 in laufenden Preisen um 120 Mill. US- $\text{\$}$ schwankte, ohne einen sinkenden Trend zu zeigen, so daß die vorgenommene Einschränkung sinnvoll erscheint.

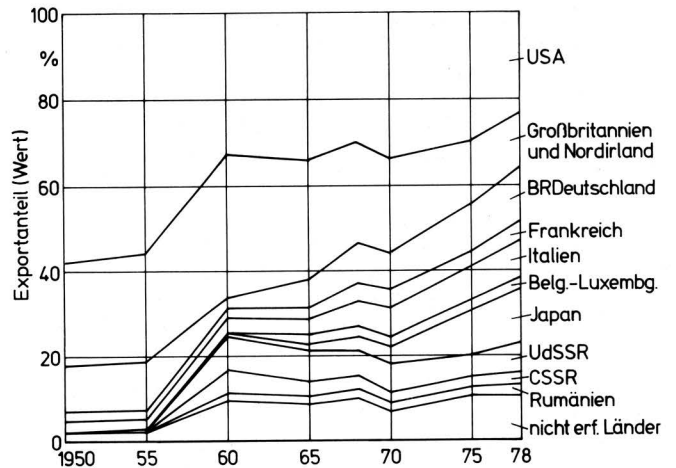


Bild 1. Anteile am Schlepperexport der Welt, gemessen am Wert der Schlepper, für die wichtigsten schlepperexportierenden Länder, 1950–1978.

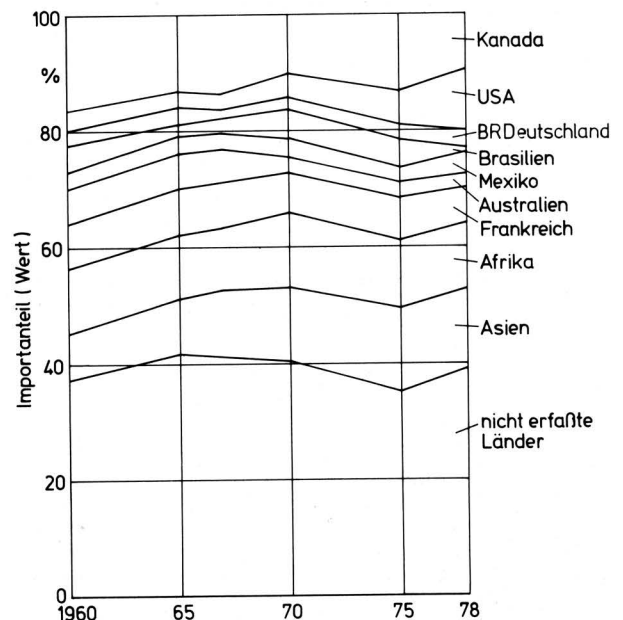


Bild 2. Anteile am Schlepperimport der Welt, gemessen am Wert der Schlepper, für einzelne Länder bzw. Kontinente, 1960–1978.

In Bild 2 sind Asien und Afrika als Kontinente eingetragen, weil der Anteil der Importe einzelner Länder gering ist, aber beide Regionen zu den großen Importgebieten zählen. Es ist festzuhalten, daß insbesondere in der jüngeren Vergangenheit in beiden Kontinenten der Importanteil relativ ausgedehnt wurde, womit ein Indiz für eine beginnende Mechanisierung der Landwirtschaft in diesen Regionen geliefert wird. Das wird auch durch die Beobachtung gestützt, daß in beiden Kontinenten der Aufbau weiterer Schlepperfabriken vorangetrieben wird [9, 10].

In Bild 1 wurde bewußt die gesamte Nachkriegsperiode ab 1950 erfaßt. Dadurch wird offensichtlicher, daß seit diesem Zeitpunkt die Exportanteile der Vereinigten Staaten und Großbritanniens kontinuierlich zurückgehen. Gleichzeitig wird auch der Anstieg des japanischen Anteils am Export deutlich. Der japanische Anteil war 1960 mit 0,2 % des Weltexportes (= 1,5 Mio. US- $\text{\$}$) verschwindend gering; 1978 betrug er 12,9 %, was mehr als die Hälfte des Wertes des amerikanischen Schlepperexports ausmachte. Seit 1960 dehnten außerdem die UdSSR und Italien ihren Anteil am Export aus.

Bei der Untersuchung der Zahl der exportierten Schlepper fällt auf, daß Großbritannien 1960 noch 125 000 Schlepper ausführte. 1978 nur noch etwa 103 000 Einheiten. Dieses Land wurde zwischenzeitlich von Japan überrundet, das im gleichen Jahr 158 000 Stück exportierte. Alle anderen Exportländer liegen unter 100 000 Einheiten jährlich. So exportieren die Bundesrepublik Deutschland, Italien, die UdSSR und die Vereinigten Staaten jeweils zwischen 70 000 und 90 000 Stück im Jahr.

Bereits eingangs wurde erwähnt, daß eine erhebliche Diskrepanz in den Angaben für den Export bzw. Import besteht, je nachdem, ob der Wert oder die Anzahl der Schlepper zur Berechnung herangezogen wird. Das macht sich insbesondere beim Exportanteil von Japan und den Vereinigten Staaten bemerkbar, **Bild 3**.

Dieses Phänomen bedarf einer eingehenderen Untersuchung. In den Vereinigten Staaten wird ein hoher Anteil an Großschleppern mit einem überdurchschnittlichen Stückpreis produziert. Diese Angebotsstruktur wirkt sich auch auf den Außenhandel aus. Insbesondere Kanada, mit der den USA ähnlichen Agrarstruktur, importiert diese Großschlepper. Daher sind in beiden Ländern die jeweiligen Anteile, gemessen am Wert der Schlepper, sehr viel höher als die entsprechenden Anteile, gemessen an der Stückzahl.

Die in die Vereinigten Staaten importierten Schlepper haben einen unterdurchschnittlichen Preis. Dies wird durch die Tatsache begründet, daß die amerikanischen Schlepperhersteller sich am Nachfragemuster der Landwirte in den großen Ackerbauregionen orientierten, die bevorzugt Großschlepper einsetzen. Daher entsteht eine Lücke in der Angebotspalette für die Betriebe an der Ostküste, wo die Betriebsstruktur der Landwirtschaft mehr mitteleuropäischen Verhältnissen entspricht [7]. Die hier benötigten Schlepper mit geringerer Nennleistung werden teilweise importiert. In der Klasse von < 30 kW konnten die japanischen Anbieter große Marktanteile erringen [11].

In der Exportstruktur der Bundesrepublik Deutschland trat zwischen 1967 und 1978 ein erstaunlicher Wandel ein, der sich im

Export zunehmend größerer Schlepper dokumentiert. Dies ist vornehmlich auf die interne Abstimmung der Fertigungsprogramme der multinationalen Schlepperhersteller zurückzuführen, die Schlepper unter ihren bekannten Markennamen in den USA oder Kanada absetzen, obwohl sich die Produktionsstandorte bereits in der Bundesrepublik Deutschland befinden [12]. Die Bundesrepublik Deutschland wurde durch diese Politik, gemessen am Wert, der viertgrößte und, gemessen an der Stückzahl, der fünftgrößte Schlepperexporteur der Welt (1978). Ihr Wertanteil am Schlepperhandel erreichte in diesem Jahr 12,3 %, während er in den 60er Jahren unter 10 % gelegen hatte.

Bild 4 zeigt die japanischen Schlepperexporte zusammen mit denen der größten Anbieterländer. Der durchschnittliche Zuwachs der Exporte für die gesamte Welt von 1970–1978 betrug 18,9 %. Im gleichen Zeitraum erreichten die Vereinigten Staaten einen Zuwachs von 14,6 %, die Bundesrepublik Deutschland 27,4 %, Großbritannien 13,3 %, aber Japan 38,6 %. Erst nach 1975 setzte eine Verminderung der japanischen Zuwachsraten ein. Dies ist allerdings zum Teil darauf zurückzuführen, daß der Zuwachs jetzt von einem höheren Basiswert berechnet wird.

In **Tafel 3** werden einzelne Länder zu Regionen zusammengefaßt, um die Übersichtlichkeit der Handelsmatrix zu wahren. Es ist zu berücksichtigen, daß die Länder in Osteuropa, in Lateinamerika, in Afrika und Asien statistisch unvollständig erfaßt sind und die Ermittlung ihres Außenhandels teilweise nur über die Handelspartner möglich war [13].

Nordamerikanische und japanische Schlepper werden überwiegend in Entwicklungsländer exportiert, wobei für Nordamerika der südamerikanische und für Japan der asiatische Raum die jeweils größte Bedeutung hat. Weitere wichtige Absatzregionen für Japan sind Nordamerika und Osteuropa. Die japanischen Importe sind im Vergleich zu Japans Exporten relativ gering. Diese stammen vorwiegend aus Westeuropa. Kanada wird weitgehend von den Vereinigten Staaten aus versorgt, während weitere Importe dieser Region aus Westeuropa und Japan kommen.

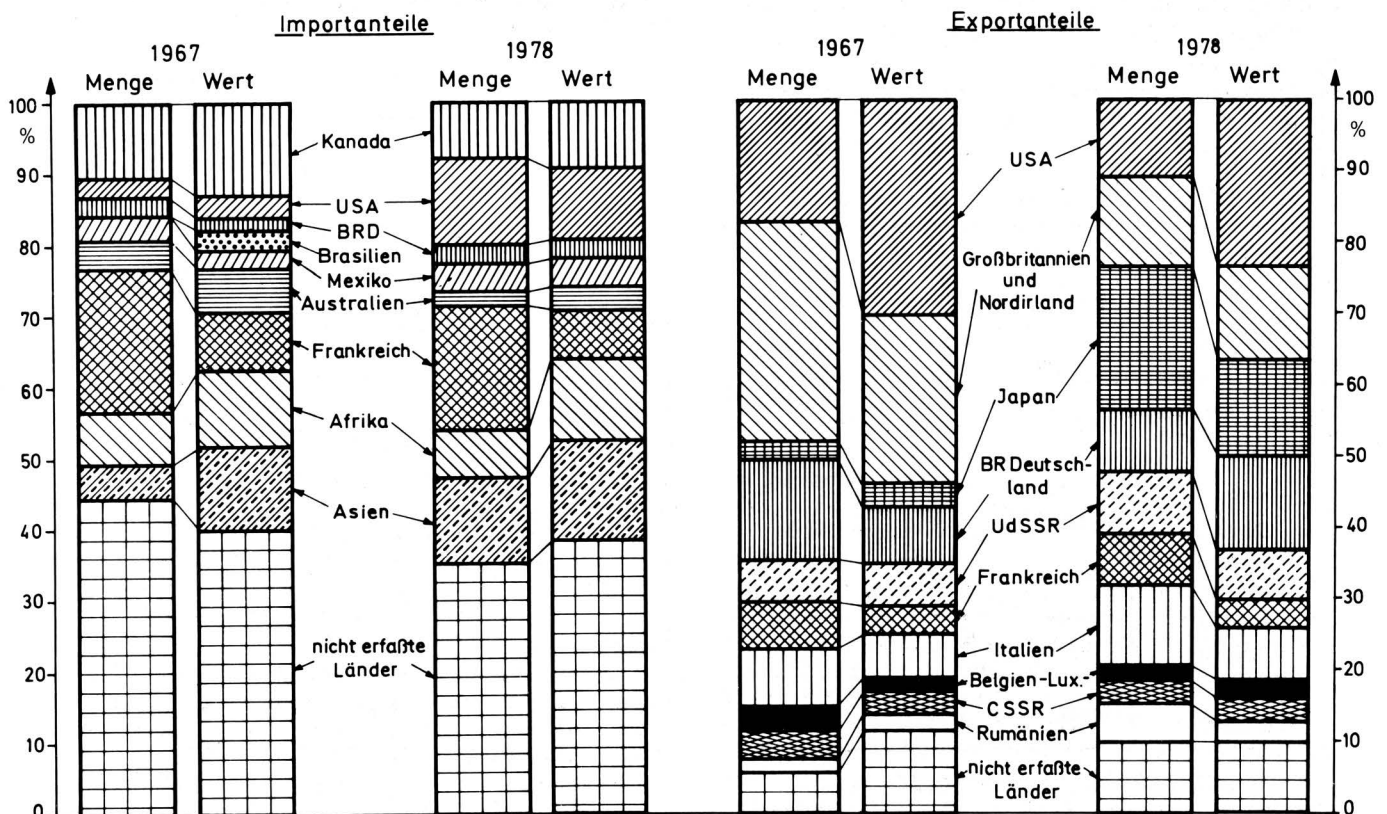


Bild 3. Gegenüberstellung der Anteile am Außenhandel mit Schleppern 1967 und 1978, jeweils gemessen an der Stückzahl (Menge) und am Wert der Schlepper.

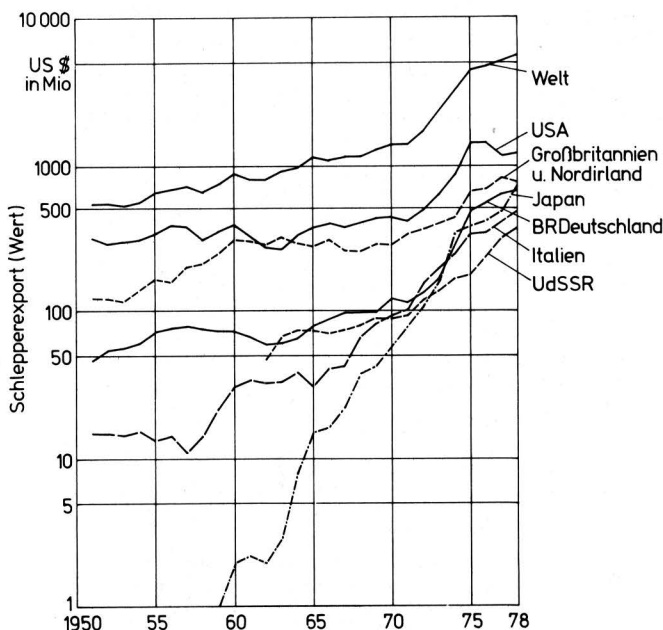


Bild 4. Entwicklung des Wertes von Schlepperexporten in der Welt und in den sechs gegenwärtig größten Exportländern 1951–1978 (3-Jahres-Mittelwerte).

Als Importländer von Großschleppern aus den USA und Westeuropa treten neben Kanada die osteuropäischen Staaten auf. Die Agrarreform in diesen Ländern führte zu großbetrieblichen Strukturen in der Landwirtschaft, die den Einsatz von sehr schlagkräftigen Landmaschinen erlauben. Da die Produktion in diesen Ländern nur den Eigenbedarf an kleineren Schleppern deckt, werden Großschlepper importiert [14].

Diese Ländergruppe exportiert Schlepper zu Preisen, die unter dem Durchschnitt liegen. Zwei Gründe mögen zur Erklärung dienen:

1. Die Schlepper werden aufgrund einer bereits überholten Technologie hergestellt, und ihr Bedienungskomfort ist veraltet.
2. Die Beschaffung westlicher Devisen für andere wichtige Importprodukte hat solch hohe Priorität, daß teilweise auf die Erzielung produktionskostendeckender Preise verzichtet wird, um die Exportmöglichkeiten zu fördern.

Für die westeuropäischen Länder spielen bei Schleppern die Handelsbeziehungen untereinander die wichtigste Rolle. So ergibt der Schlepperhandel zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Frankreich für beide Länder den jeweils höchsten Export- wie auch Importanteil. Die bedeutendsten Absatzregionen Westeuropas sind Afrika, Asien und Nordamerika. Die große Bedeutung von Entwicklungsländern als Abnehmer von Schleppern für einige westeuropäische Staaten beruht darauf, daß mit den ehemaligen Kolonialregionen auch nach der Erlangung der Unabhängigkeit noch intensive Handelsbeziehungen gepflegt werden.

Asien (ohne Japan), Afrika, Mittel- und Südamerika sowie Ozeanien sind fast reine Importregionen von Schleppern. Selbst unter der Bedingung, daß ein Land aus diesen Regionen Schlepper exportiert (z.B. Argentinien und die Elfenbeinküste), gehen diese in Länder der gleichen Region. Der mit Abstand größte Einzelimporteur Afrikas ist die Republik Südafrika, die mehr als ein Drittel aller Importe dieses Kontinents aufnimmt.

4. Ansätze aus der Theorie des Außenhandels zur Erklärung des Weltmarktes für Schlepper

Es können nicht alle Ansätze der Außenhandelstheorie [15] diskutiert werden. Es werden nur relevante Erklärungen erörtert, die empirisch in Bezug auf den Schlepperhandel zu prüfen sind. Dabei müssen administrative Eingriffe wie Zollpolitik, Patentschutz, Meistbegünstigungsabkommen und ähnliches unberücksichtigt bleiben, deren Behandlung den Rahmen der Darstellung übersteigen würden.

Export \ Import	Westeuropa ¹⁾	Osteuropa ²⁾	Nordamerika (USA, Kanada)	Mittel- und Südamerika	Afrika	Asien (ohne Japan)	Japan	Ozeanien	Summe Importe
Westeuropa	—	132 775	79 098	0	419	211	32 518	0	245 021
Osteuropa	8 153	—	92 369	0	·	·	63 199	0	163 721
Nordamerika (USA, Kanada)	186 609	20 763	—	261	0	0	105 414	0	313 047
Mittel- und Südamerika	95 188	4 806	354 290	—	187	163	78 139	0	532 773
Afrika	343 986	3 819	168 702	3 752	—	156	40 252	2 139	562 806
Asien (ohne Japan)	340 215	5 244	203 121	·	2 277	—	173 368	739	724 964
Japan	38 998	1 140	10 758	0	0	0	—	0	50 896
Ozeanien	96 675	2 670	66 868	0	0	0	7 584	—	173 797
Summe Exporte	1 109 824	171 217	975 206	4 013	2 883	530	500 474	2 878	2 767 025

1) Europa ohne Comecon.

2) Länder des Comecon.

Quelle: Zusammengefasst nach: United Nations, Commodity Trade Statistics 1975.

Tafel 3. Der interregionale Handel mit Ackerschleppern im Jahre 1975 (1000 US-\$).

1. Allgemein wird postuliert, daß Außenhandel einsetzt, wenn ein Produkt in einer Region nicht verfügbar ist. In der Regel bezieht sich die Nichtverfügbarkeit auf natürliche Rohstoffe, was für die Schlepperherstellung sicherlich nicht zutrifft, da die benötigten Vorleistungen transportfähig sind. Die Nichtverfügbarkeit des Produktes kann jedoch dadurch entstehen, daß in einem Land die Binnennachfrage eine vorgegebene Mindestkapazität einer Schlepperfabrik nicht auslastet [4]. Dies gilt im Anfangsstadium der volkswirtschaftlichen Entwicklung für eine Reihe von Ländern, die aus diesem Grunde Schlepper ausschließlich importieren.
2. Das Produktzyklusmodell [16] bietet einen weiteren Erklärungsansatz. Nach dieser Theorie wandert die Produktion von Gütern in der Ausreifungs- und Standardisierungsphase an Standorte mit geringen Arbeitskosten. Nach Kudrle [17] scheint dies auf die Schlepperindustrie zuzutreffen, denn nach dem Aufbau der Schlepperindustrie in Nordamerika breitete sie sich vermehrt in Europa aus und scheint gegenwärtig in zu entwickelnden Staaten große Wachstumschancen zu besitzen. Fraglich ist jedoch, ob die Massenkaukraft der unterentwickelten Regionen ausreicht, um den generellen Umschwung einer Importphase von Schleppern in eine inländische Produktion zu gestatten.
3. Produktivitätsunterschiede werden seit langem als der wichtigste Grund für den Beginn eines Außenhandels angesehen. In der Schlepperherstellung bestehen erhebliche Skaleneffekte, die von Ländern mit einem großen Binnenmarkt genutzt werden können [18]. Mit einer Regressionsanalyse wurde diese Hypothese geprüft und festgestellt, daß eine gesicherte positive Korrelation zwischen der Höhe der Nettoexporte eines Landes und seiner Binnennachfrage besteht [19]. Nach dieser Untersuchung beginnt ein Land mit einer jährlichen Binnennachfrage von etwa 40000 Schleppern mit einem Nettoexport.
4. Mit zunehmender wirtschaftlicher Entwicklung beobachtet man, daß bei standardisierten Produkten wie den Schleppern eine starke Differenzierung eintritt. In der Bundesrepublik Deutschland wurden beispielsweise 1979 von 35 Schlepperherstellern 280 unterschiedliche Modelle mit insgesamt 860 Ausführungsvarianten angeboten [20]. Da die Masse der Anbieter nicht in der Bundesrepublik Deutschland produziert, wird die starke Außenhandelsverflechtung offensichtlich. Begründet wird dieses breite Angebot mit einer weiten Auffächerung der Nachfragerpräferenzen, die einen intensiven Austausch von ähnlichen Gütern zwischen hochindustrialisierten Staaten impliziert, der als intra-industrieller Handel bezeichnet wird [18].

Linder [21] hat diese Beobachtung als Marktüberschneidungen charakterisiert und dazu die These formuliert, daß der Handel zwischen Staaten mit ähnlichen Nachfragestrukturen sehr intensiv ist. Da er die Nachfragestrukturen allerdings nicht quantitativ bestimmen konnte, reduzierte er die "Nachfragestruktur" auf das "Pro-Kopf-Einkommen". Empirisch konnte nachgewiesen werden, daß bei einem ähnlich hohen Pro-Kopf-Einkommen ähnliche Strukturen im Schlepperaußenhandel vorliegen [19].

Als Ergebnis der Diskussion der verschiedenen Ansätze der Außenhandelstheorie bezüglich des Weltmarktes für Ackerschlepper kann festgehalten werden, daß die Linder-Hypothese zur Erklärung des Handels zwischen Industrieländern beiträgt. Das "Produktzyklusmodell" hingegen erklärt sicherlich die Wanderung der Standorte der Schlepperindustrie nach Westeuropa, wobei dieses Modell eventuell auch den Aufbau von Schlepperfabriken in zu entwickelnden Regionen deutet. Ein hohes Pro-Kopf-Einkommen und eine daraus resultierende hohe Binnennachfrage sind eine wichtige Voraussetzung für die Teilnahme am internationalen Schlepperhandel.

5. Technologietransfer und Weltmarkt für Schlepper

Nach Hayami u. Ruttan [22] vollzieht sich der Technologietransfer in der Agrarwirtschaft in drei aufeinanderfolgenden Stufen, die jeweils unterschiedliche Bedeutung für den Außenhandel mit Schleppern haben.

1. Mit dem "material transfer" kennzeichnen die Autoren den einfachen Import eines Gutes, was in der Mehrzahl der Länder der Fall ist, die keine inländische Schlepperfabrik besitzen. Bis auf wenige Ausnahmen lohnt sich hier zum jetzigen Zeitpunkt und in naher Zukunft nicht der Aufbau von Schlepperfabriken.
2. Der "design transfer" bezeichnet die Materialübertragung zum Nachbau bestehender Schleppermodelle. Wird in einem Land mit niedrigem volkswirtschaftlichem Entwicklungsstand mit der Schlepperherstellung begonnen, dann ist dies in der ersten Phase häufig die Endmontage vorgefertigter Bauteile. Dadurch ist es zu verstehen, daß neben dem Handel mit vollständig montierten Schleppern der Handel mit Schlepperteilen eine große Bedeutung hat.

1973 wurden von Großbritannien Schlepper im Wert von 157 Mill. £, Schlepperteile und Zubehör im Wert von 100 Mill. £ und Motoren für Schlepper und Mähdrescher im Wert von 37 Mill. £ exportiert. Im gleichen Jahr betrug der Schlepperimport 8,4 Mill. £ und der Wert importierter Zubehörteile 36,5 Mill. £ [23]. Ähnliches ist für die Vereinigten Staaten festzustellen, wo 1978 neben betriebsbereiten Schleppern im Wert von 448 Mill. US-\$ noch Schlepperteile für 300 Mill. US-\$ eingeführt wurden [24].

Wenn auch die amerikanischen Importe mehr durch die internationale Arbeitsteilung multinationaler Schlepperkonzerne zu begründen sind, so dürften die englischen Exporte von Schlepperteilen doch zu einem erheblichen Teil zur Montage von Schleppern in weniger entwickelten Regionen beitragen.

3. Die weitestgehende Stufe des Technologietransfers bezeichnen Hayami u. Ruttan mit "capacity transfer". Sie beinhaltet die internationale Wanderung von Wissenschaftlern, Ingenieuren und Kapital, die es ermöglicht, in verschiedenen Ländern ein bereits standardisiertes Produkt neu zu konzipieren. Das indische Beispiel läßt erwarten [9], daß zunehmend Entwicklungsländer in der Lage sind, Schlepper sogar zu exportieren. Es bahnt sich dann im Zeitablauf ein Übergang zum Nettoexporteur von Schleppern an.

Seit dem Ende des 2. Weltkrieges hat Japan alle genannten Stufen des Technologietransfers durchlaufen. Da die japanische Industrie, die nach dem Kriegsende auf die Herstellung von nichtmilitärischen Gütern umstrukturiert werden mußte, über freie Kapazitäten verfügte, war es sinnvoll Schlepper zu produzieren. Der vergleichsweise hohe technologische Standard dieser Industrie erlaubte die Kopie der zunächst aus den USA importierten Einachs- und Vierradschlepper (design transfer). Zunächst wurde die Herstellung der Einachsschlepper vorangetrieben. Erst im Verlaufe der wirtschaftlichen Entwicklung wurde die Vierradschlepperherstellung ausgebaut, als dafür die Binnennachfrage anstieg. Die Vierradschlepper wurden jedoch den spezifischen Bedingungen der japanischen Landwirtschaft (hoher Anteil bewässerter Flächen auf kleinen Parzellen) angepaßt (capacity transfer). Diese Anpassung sieht man daran, daß die Schlepper bereits bei geringer Nennleistung mit Allradantrieb ausgerüstet sind und die Wendigkeit durch eine Schmalspurausführung erhöht wird.

Die japanischen Erfahrungen in der Mechanisierung der Naßreis- kultur können von vielen Ländern im südostasiatischen Raum genutzt werden. Nicht zuletzt aufgrund dieses bestehenden Erfahrungsvorsprunges ist Japan seit Mitte der 60er Jahre Nettoexporteur von Schleppern.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Der Vergleich zwischen Produktionszahlen und dem Außenhandel zeigt, daß etwa jeder dritte Schlepper nicht im Herstellungsland eingesetzt wird. Die Struktur der Handelspartner verdeutlicht daneben, daß diejenigen Länder, die einen großen Binnenmarkt aufweisen, intensiv am Außenhandel teilnehmen. Dabei wird der überwiegende Handel mit 75 % des Exportwertes zwischen industrialisierten Ländern vollzogen. Seit wenigen Jahren ist Japan, gemessen an der Zahl der exportierten Schlepper, die führende Nation. Allerdings wird Japan, gemessen am Wert der exportierten Schlepper, noch von den Vereinigten Staaten übertroffen.

Der Trend im Außenhandel mit Schleppern deutet an, daß die überragende Stellung der industrialisierten Länder abnimmt. Dies gilt sowohl für die Import- als auch für die Exportanteile. Die Importanteile sinken, weil kleinere zu entwickelnde Länder in Afrika und Asien ihre Landwirtschaft mit eingeführten Schleppern mechanisieren. Die Exportanteile gehen zurück, weil immer mehr Nationen nach dem Aufbau einer Schlepperfabrik mit dem Export von Schleppern beginnen.

Die japanische Schlepperindustrie hat seit Beginn der 60er Jahre die höchsten Produktionszunahmen erzielt. Dabei wurde nicht nur die starke Binnennachfrage befriedigt, sondern die Produktionskapazitäten wurden soweit ausgebaut, daß 1978 mehr als die Hälfte der Jahresproduktion exportiert werden konnte. Entscheidend für diese Entwicklung sind sicherlich die komparativen Kostenvorteile, die die japanischen Hersteller aus den hohen Produktionsmengen bei gleichzeitig niedrigerem Lohnniveau im Vergleich zu einigen westeuropäischen Staaten ziehen.

In den kommenden Jahren wird Japan, gemessen an der Stückzahl, weiterhin der führende Schlepperexporteur der Welt bleiben, weil 1. die japanischen Schlepper den Bedingungen des Reisbaus in Südostasien am besten angepaßt sind und 2. diese Schlepper in Westeuropa und Nordamerika in eine Marktlücke stoßen, die die in diesen Räumen ansässigen Hersteller durch den lange zu beobachtenden Trend zum leistungsstarken Schlepper bereits verlassen haben. Eventuell werden Hersteller beider Regionen Kooperationsabkommen mit japanischen Herstellern schließen [25].

Da in verschiedenen Ländern die Feldmechanisierung beginnt und der Aufbau von Schlepperfabriken in mehreren Ländern geplant bzw. bereits vollzogen wird, ist damit zu rechnen, daß sich die bestehenden Strukturen der Handelsströme in den kommenden 20 Jahren verändern werden. Insbesondere südamerikanische und asiatische Länder werden zu den Exportregionen hinzukommen, während ein zunehmender Einfuhrbedarf in Afrika erwartet wird.

Allerdings wird – theoretisch unterstützt durch die Linder-Hypothese – der intraindustrielle Handel noch in naher Zukunft die Handelsströme dominieren. Entwicklungsniveau und Marktpotential der industrialisierten Länder gestatten es, vorerst noch die überwiegenden Anteile im Export und Import zu behalten.

Schrifttum

Bücher sind durch ● gekennzeichnet

- [1] *Dalrymple, Dana G.*: The american tractor comes to the soviet agriculture: A transfer of technology. *Technology and Culture* Jg. 5 (1964) S. 194/214.
- [2] ●FAO: Trade Yearbook, Vol. 33 (im Druck) Rom: FAO 1980.
- [3] ●UN: Yearbook of industrial statistics, 1977 Edition, New York: UN 1979.
- [4] *Weber, A., M. Sievers u. Regina Dittel*: Zum Aufbau der Schlepperindustrie und zur Mechanisierung der Landwirtschaft in Argentinien. *Agrarwirtschaft* Jg. 28 (1979) S. 183/95.
- [5] *Rapelius, E. u. A. Weber*: The world agricultural input industries as factors of rural change. *Zeitschrift für Ausländische Landwirtschaft* Jg. 18 (1979) S. 282/97.
- [6] *Rapelius, E.*: Agriculture and the development of the farm tractor industry in Mexico (Manuskript). Zur Veröffentlichung in "Journal of International Agriculture" eingereicht.
- [7] *Petersen, R.*: Der Schleppermarkt in Nordamerika. *Agrartechnik International* Jg. 58 (1979) Nr. 8, S. 12/15.
- [8] ●Farm Machinery Industrial Research Corp.: Farm Machinery Yearbook, Tokio 1980.
- [9] *Sievers, M.*: Development of the indian tractor industry. *Agricultural mechanization in Asia* Jg. 11 (1980) Nr. 4, S. 75/84.
- [10] *Krause, R. u. A. Gego*: Studie zur "Entwicklung eines situationsgerechten Schleppers" für die Herstellung in Ägypten. GTZ PN.76.2222.4–00.000 (Als Manuskript vervielfältigt).
- [11] Anonym: New agricultural wheel tractor imports, 1978. *Implement and tractor* Jg. 94 (1979) Nr. 22, S. 32.
- [12] *Hauser, H.*: Die Landmaschinen- und Ackerschlepperindustrie im internationalen Wettbewerb. *Landtechnik* Jg. 32 (1977) Nr. 11, S. 453/56.
- [13] UN: Commodity trade statistics, New York, lfd. Jg.
- [14] *Rapelius, E.*: Struktur, Standorte und Entwicklung der Welterschlepperindustrie. Landw. Diplomarbeit. Kiel 1974.
- [15] ●*Rose, K.*: Theorie der Außenwirtschaft. 7. Aufl., München: Franz Wahlen 1978.
- [16] *Vernon, R.*: International investment and international trade in the product cycle. *The Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, Mass., Jg. 80 (1966) S. 190/97.
- [17] *Kudrle, R.T.*: Agricultural tractors: A world industry study. Cambridge, Mass.: Ballinger Publ. Comp. 1975.
- [18] *Hesse, H.*: Determinanten. Im Abschn. Außenhandel I des Handwörterbuchs der Wirtschaftswissenschaften Bd. 1, S. 364/88. Stuttgart, Göttingen und Tübingen: Vandenhoeck und Ruprecht 1977.
- [19] *Schäfer, A.*: Struktur und Tendenzen des Weltmarktes für Ackerschlepper – Ein Versuch zur Anwendung der Außenhandelstheorie. Landw. Diplomarbeit Kiel 1980.
- [20] Anonym: Traktorendaten und -preise mit Typentabelle. *diz – die landtechnische Zeitschrift* Jg. 30 (1979) Nr. 9, S. 1192/1235.
- [21] *Linder, S.B.*: An essay on trade and transformation. Diss. Stockholm und Uppsala 1961.
- [22] ●*Hayami, Y. u. V.W. Ruttan*: Agricultural development – an international perspective. Baltimore and London: John Hopkins Univ. Press 1971.
- [23] Anonym: Englischer Landmaschinenmarkt in Zahlen. *Agrartechnik International* Jg. 53 (1974) Nr. 10, S. 22.
- [24] Anonym: Imports of farm equipment by product. *Implement and Tractor* Jg. 94 (1979) Nr. 22, S. 34.
- [25] *Laing, S.*: Concentration and diversification of the self-propelled heavy machinery industries in the USA. E/U Special Report No. 68. London: 1979.