

Zeitschrift: Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie = Économie et sociologie rurales [1980-2007]
Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie
Band: - (1987)
Heft: 2

Artikel: Intensität der schweizerischen Landwirtschaft : Entwicklung und heutiger Stand
Autor: Meier, W. / Huber, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-966494>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

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

INTENSITÄT DER SCHWEIZERISCHEN LANDWIRTSCHAFT ENTWICKLUNG UND HEUTIGER STAND

W. Meier, R. Huber

1. Einleitung

Selbst wenn wir in unseren schweizerischen Verhältnissen schon immer davon ausgegangen sind, dass die individuellen Ziele des Landwirts sich nicht allein an der Zielfunktion der neoklassischen Produktionstheorie in ihrer reinen Form orientieren, ist nicht zu verkennen, dass gerade dieses individualökonomische Verhalten des einzelnen Produzenten unter den gegebenen agrarpolitischen Voraussetzungen heute die grössten Probleme verursacht.

Im Rahmen der natürlichen Standortvoraussetzungen und der dem Landwirten auferlegten ordnungspolitischen Schranken ist deutlich erkennbar, dass der landwirtschaftliche Unternehmer nach wie vor die optimale Faktoreinsatzmenge, also die optimale Faktor-Produkt-Beziehung, die optimale Faktorkombination und die optimale Produktionsrichtung, das heisst die entsprechende Produkt-Produkt-Beziehung sucht.

In diesem Sinne stehen die Begriffe der Intensität und der Produktivität im Raum und sind genauer zu umschreiben.

2. Intensität

Unter Intensität versteht man die Menge eines Produktionsfaktors gemessen an der Menge eines anderen Produktionsfaktors.

Es handelt sich um die klassischen Beziehungen zwischen Boden, Arbeit und Kapital.

Mindestens ebenso stark wie die Relationen der klassischen Produktionsfaktoren untereinander beschäftigen uns heute die Beziehungen von Produktionsmitteln – auch dies sind natürlich letztlich Produktionsfaktoren – wie Dünger, Kraftfutter und Pflanzenschutzmittel bezogen auf die erstgenannten Produktionsfaktoren. In der betriebswirtschaftlichen Terminologie spricht man von der sogenannten speziellen Intensität.

3. Produktivität

Die Produktivität drückt das Verhältnis einer Produktmenge zur Einsatzmenge eines an der Erzeugung beteiligten Produktionsfaktors aus.

Da sich – entsprechend ihrer Definition – eine Addition der Produktionsfaktoren gemessen in naturalen Einheiten nicht durchführen lässt, wird bei den Produktivitätsrechnungen normalerweise auf lediglich einen Produktionsfaktor Bezug genommen. Man spricht dann von den Partial- oder Teilproduktivitäten wie zum Beispiel der Arbeitsproduktivität oder der Flächenproduktivität. Gerade weil sich diese Teilproduktivitäten lediglich auf einen Produktionsfaktor beziehen, ist bei deren Anwen-

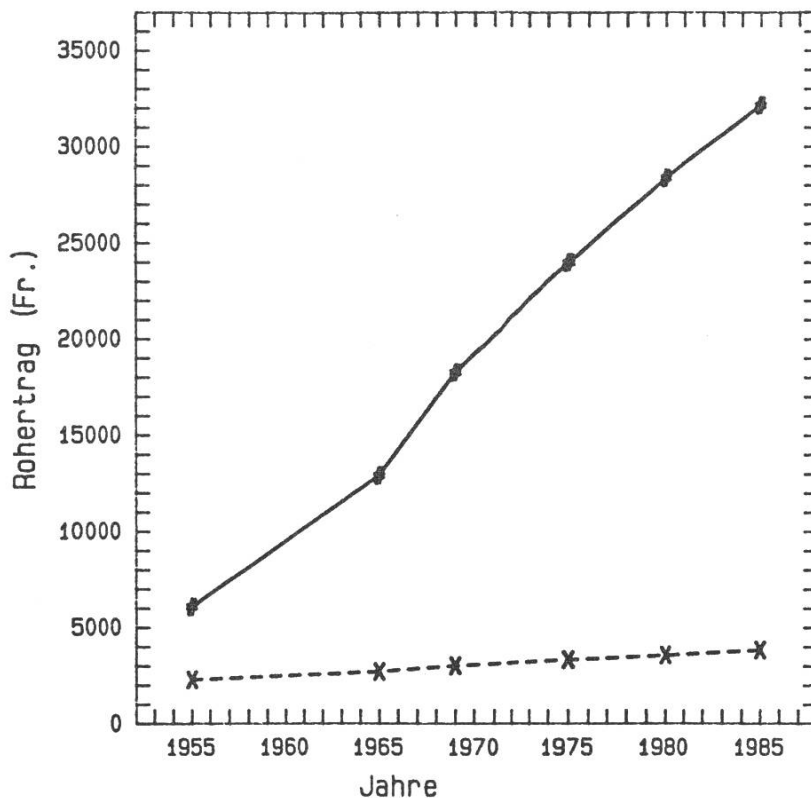
dung Vorsicht geboten. So weist beispielsweise Getreide eine hohe Arbeitsproduktivität, aber eine vergleichsweise geringe Flächenproduktivität auf. Entscheidend ist in diesem Fall nicht die Produktivität allein, sondern die Knappheit der beteiligten Faktoren.

Nicht nur lassen sich die Faktoren in ihren naturalen Einheiten nicht addieren, das gleiche gilt auch für die Menge an Produkten. Abweichend von der strengen Definition wird in diesem Zusammenhang häufig der Quotient aus dem Produktwert, das heisst dem in monetären Einheiten gemessenen Ertrag und der jeweiligen Faktormenge gebildet. Man spricht in diesem Falle auch von Wertproduktivitäten.

Will man die Entwicklung in der Zeit darstellen, ist selbstverständlich eine entsprechende Indexkorrektur notwendig. Dass dieselbe in langen Zeitreihen nicht ganz unproblematisch ist, weiss man aus den periodisch auftauchenden Indexdiskussionen. Gleichwohl sei exemplarisch auf eine solche Wertproduktivität hingewiesen (Abb.1). Eindrücklich ist die Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Zusammen mit der Kurve über die Flächenproduktivität und der Entwicklung der Arbeitskräfte absolut, zeigt sich deutlich, dass diese Produktivitätsentwicklung vorab auf den Rückgang der Arbeitskräfte zurückzuführen ist.

Die Produktivität kann nur grobe Hinweise bezüglich Einsatz knapper Faktoren liefern. Mit der sogenannten Wertproduktivität geht die Betrachtung einen ersten Schritt Richtung Rentabilitätsüberlegungen.

ABB.1: ARBEITS- UND FLAECHENPRODUKTIVITAET
VON 1955 BIS 1985, PREISBASIS 1948



—■— Rohertrag je Arbeitskraft

-x- Rohertrag je Hektare LN

4. Intensität, Stand und Entwicklung

Unsere verfügbaren Statistiken im Zusammenhang mit den Intensitäten, also dem mengenmässigen Einsatz der Faktoren ist äusserst rudimentär und in einzelnen Punkten zweifelhaft. Wir haben versucht, das zusammenzutragen, was vorhanden ist. Aus naheliegenden Gründen war es nicht möglich, Basiserhebungen durchzuführen.

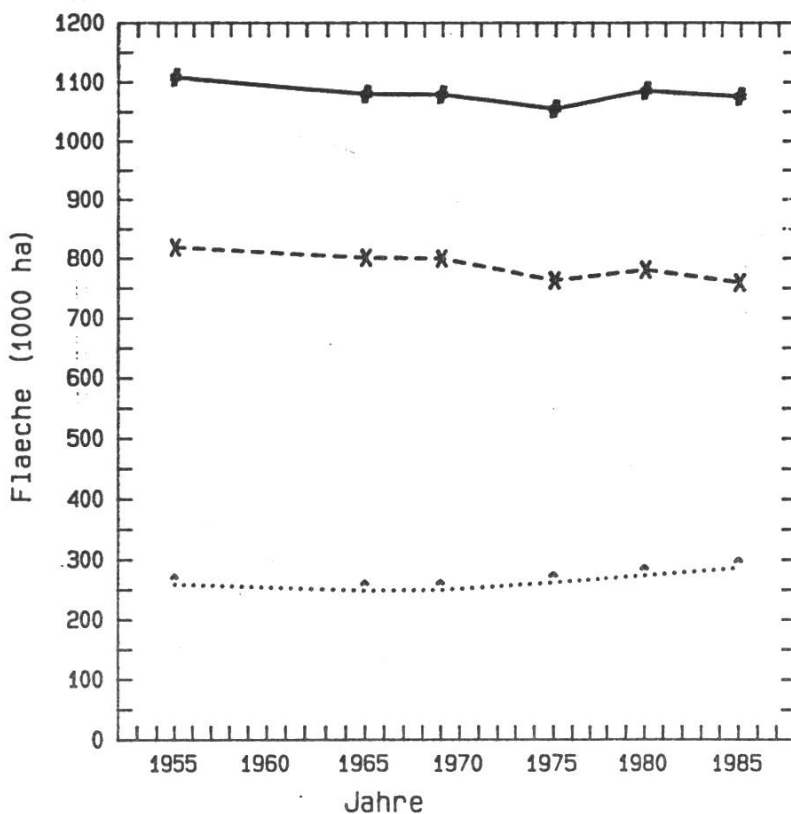
4.1 Boden

Um die Intensitäten und deren Entwicklung richtig werten zu können, sind die einzelnen Faktoren kurz zu analysieren. Beim Faktor Boden fällt auf, dass die

Statistiken seit 1955 trotz der ständigen Diskussion um Kulturlandverluste lediglich eine Abnahme an landwirtschaftlicher Nutzfläche von 3% aufweisen (Abb.2).

Inwieweit diesen Zahlen erhebungstechnische oder andere Probleme zugrunde liegen, entzieht sich unseren Kenntnissen. Einer Abnahme der Futterfläche von 7% steht eine Zunahme der offenen Ackerfläche von 11% gegenüber. Im gleichen Zeitabschnitt hat die Zahl der Betriebe um 42% abgenommen.

ABB.2: BODENNUTZUNG VON 1955 BIS 1985



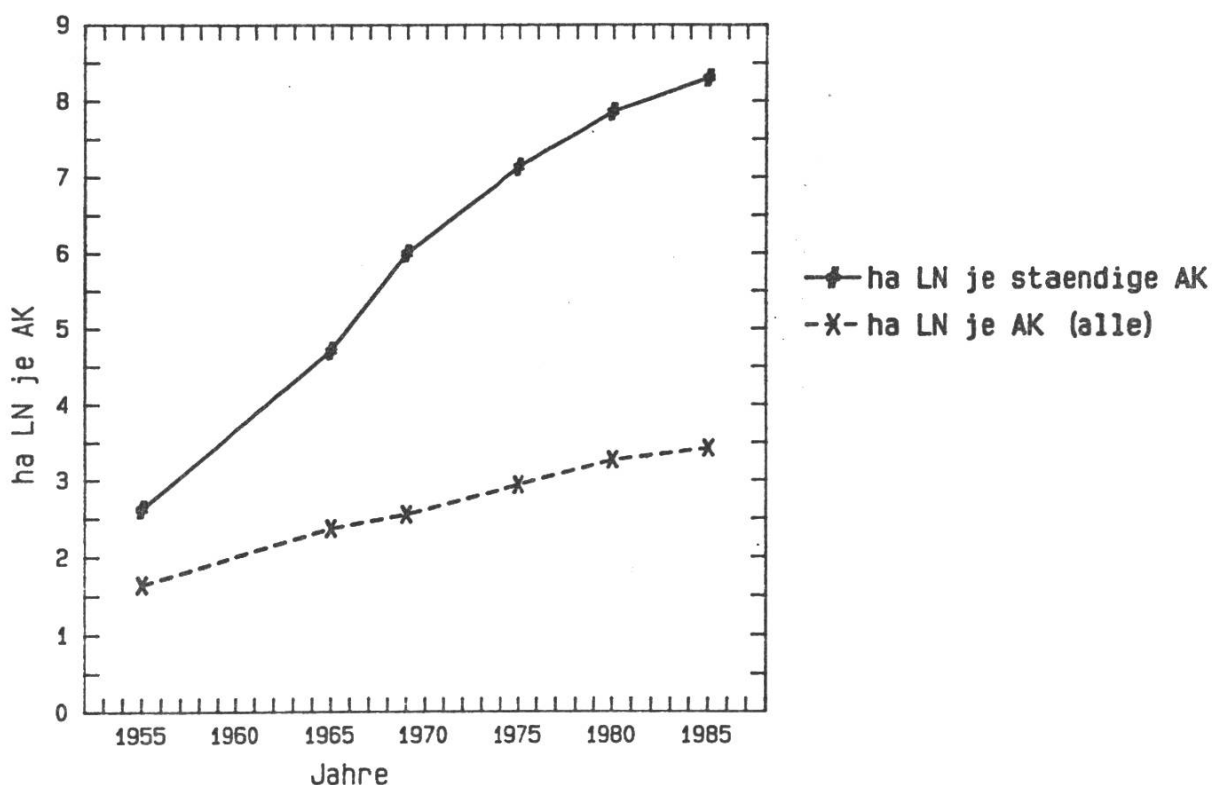
- Landwirtsch. Nutzfläche
- X- Futterfläche
- ...△... Offenes Ackerland

4.2 Arbeit

Die Zahl aller Arbeitskräfte in der Landwirtschaft hat während der letzten dreissig Jahren um 53% abgenommen, bei den ständigen Arbeitskräften sind es gar deren 69%. Die Verminderung der Zahl der gelegentlichen Arbeitskräfte ist mit 26% relativ geringer und lässt auf vermehrten Zu- und Nebenerwerb schliessen.

Unter Berücksichtigung der relativ nur geringen Abnahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche hat in diesem Zeitabschnitt die bewirtschaftete Fläche je ständige Arbeitskraft um 214% zugenommen, wobei die Kurve aller Arbeitskräfte weitaus flacher verläuft (Abb.3). Es liegt auf der Hand, dass der wegfallende Faktor Arbeit weitestgehend durch die Mechanisierung, das heisst Kapital substituiert wurde.

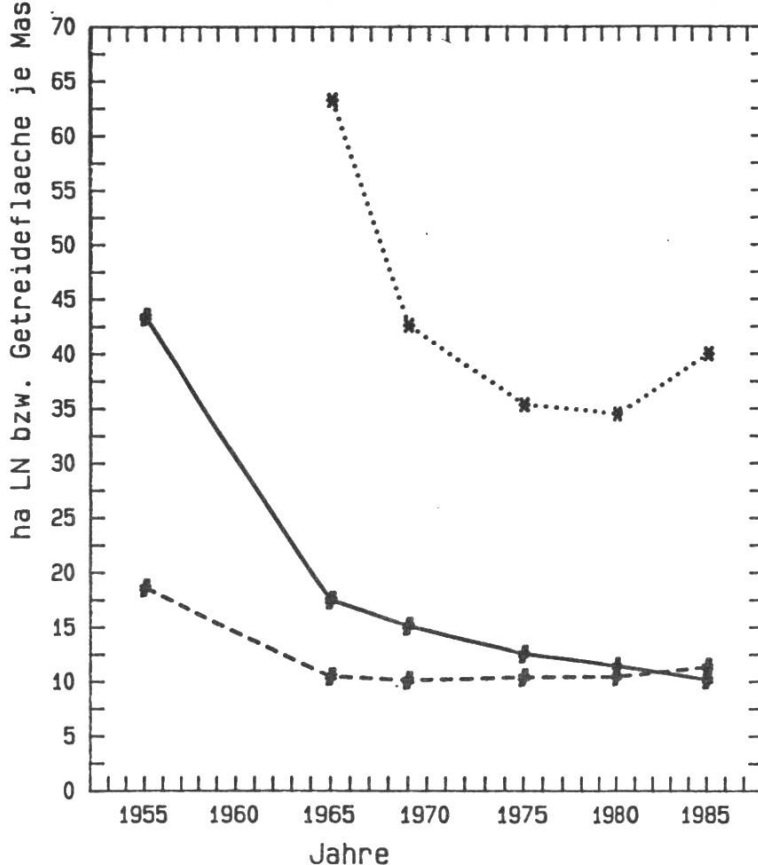
ABB.3: LANDW. NUTZFLÄCHE (LN) JE ARBEITSKRAFT (AK)



4.3 Kapital

Auch dazu soll die Entwicklung der Intensität der Mechanisierung nur exemplarisch aufgezeigt werden. Die Zahlen sind eindrücklich. Von 1955-1985 ist eine Zunahme der Vierradtraktoren von 312% zu verzeichnen. Bei den Einachsern ist die Entwicklung in diesem Zeitabschnitt deshalb geringer, weil der Anfangsbestand 1955 wesentlich grösser war als bei den Traktoren (Abb.4). Deutlich ist auch zu erkennen, dass dieser Mechanisierungsschub bei den Traktoren vor allem am Anfang der Beobachtungsperiode stattfand.

ABB.4: FLAECHEN JE VIERRAD-, EINACHSTRAKTOR UND MAEHDRESCHER



- ha LN je Vierradtraktor
- ha LN je Einachstraktor
- *·· ha Getreide je Maehdrescher

Am Beispiel der Einachser und der Mähdrescher lässt sich auch zeigen, dass die Intensität unserer Landwirtschaft nicht einfach ins Unermessliche wächst. Beim Einachser spielt allerdings die technische Entwicklung hin zu anderen Mechanisierungslösungen eine Rolle, beim Mähdrescher ist eine echte Sättigung erreicht.

Da insbesondere den Laien die Grösse der Traktoren und die Mechanisierung generell stark beeindrucken, sei zusammenfassend nochmals auf die enorme Mechanisierungswelle hingewiesen (Abb.5). Gleichzeitig ist aber ersichtlich, dass seit anfangs der 70er Jahre eine globale Stabilisierung bezüglich Neuinvestitionen in landwirtschaftliche Maschinen und Geräte eingetreten ist (Abb.6). Dies zeigt sich auch bezüglich der Leistungskategorien der Traktoren, wobei aber der Anteil der Traktoren mit Allradantrieb explosiv zugenommen hat (Abb.7).

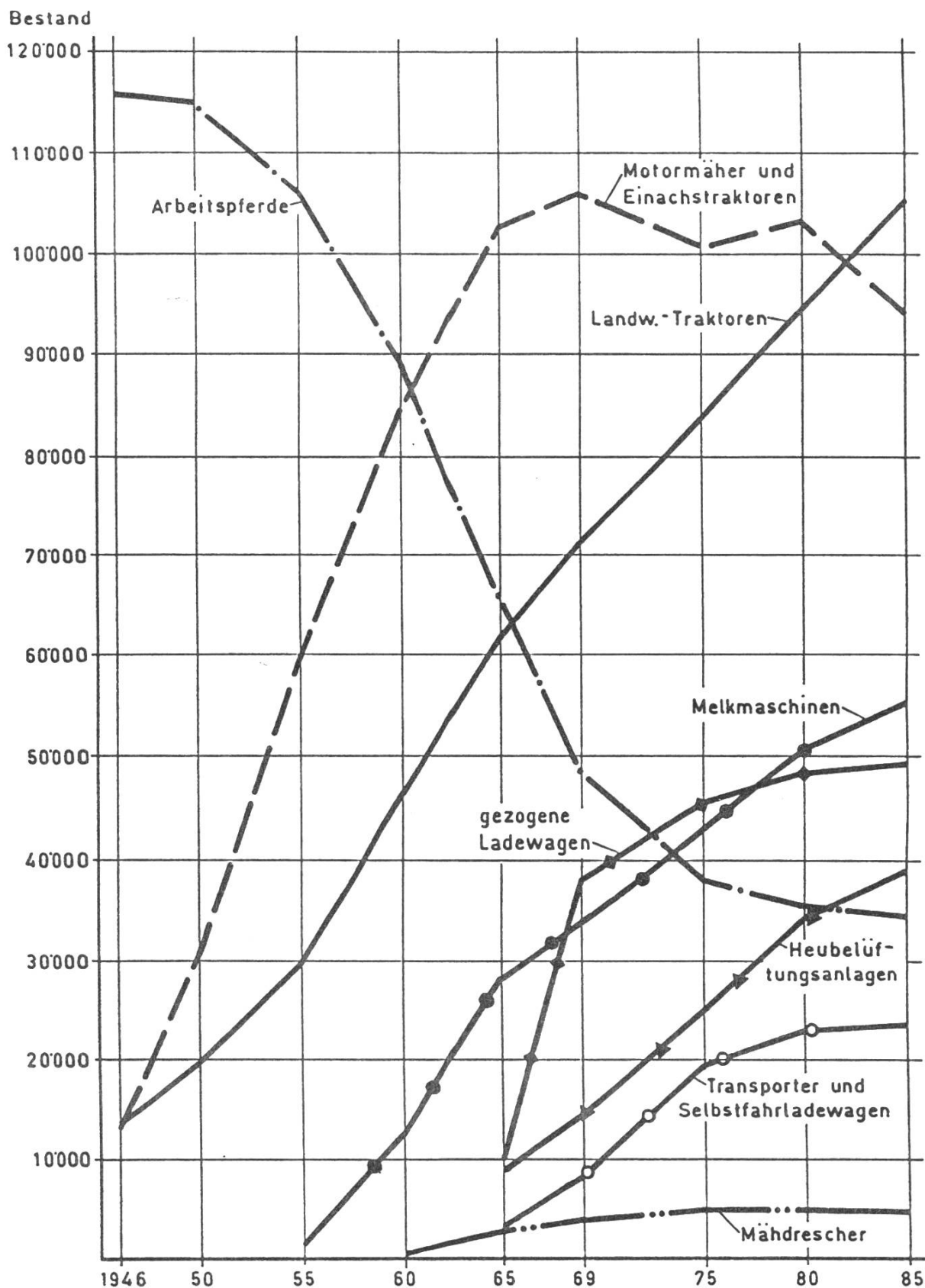


Abb. 5:

Bestandesentwicklung landw. Zugkräfte, Maschinen und Einrichtungen
1946 - 1985

Quelle: Eidg. Betriebszählung

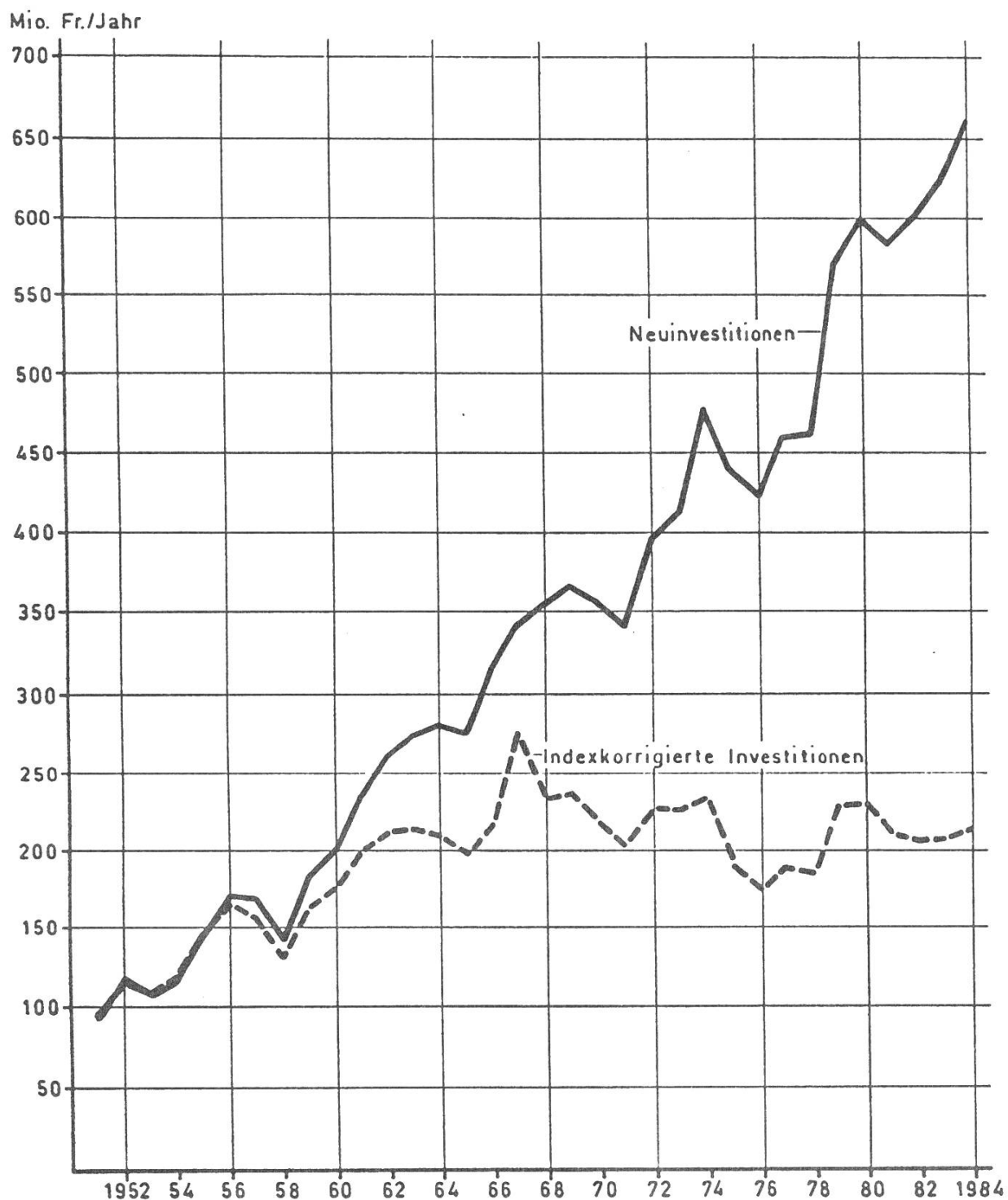


Abb. 6:

Jährliche Neuinvestitionen in landw. Motorfahrzeuge, Maschinen und Geräte
1951-1984

Quelle: Stat. Erhebungen und Schätzungen, SBS Brugg

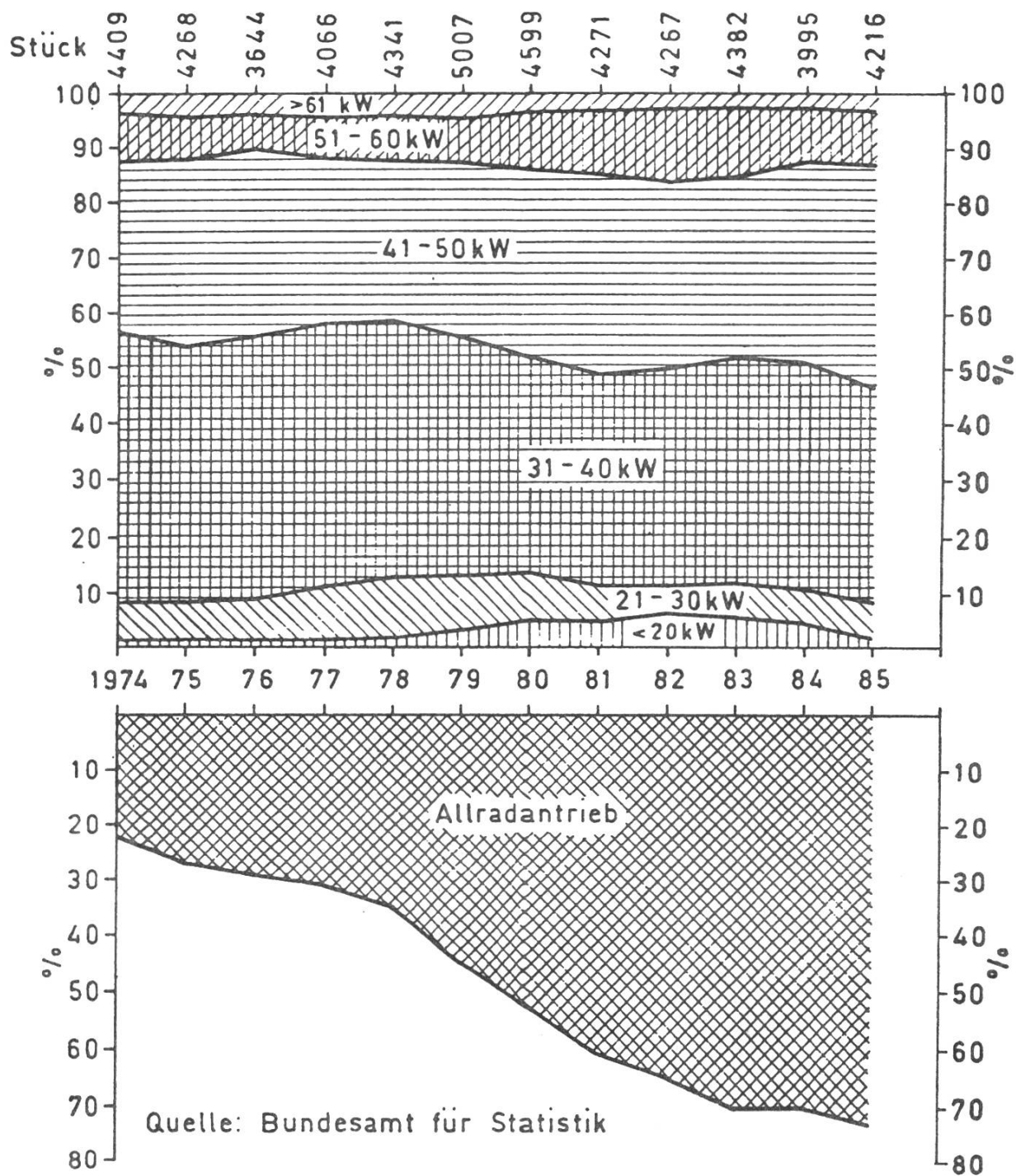


Abb. 7: Neu in Verkehr gesetzte Traktoren, gruppiert nach Leistung bzw. Allradantrieb, 1974 - 1985

Internationale Vergleiche sind in undifferenzierter Form immer etwas fragwürdiger. Vorsichtig interpretiert zeigt Abb.8, dass sich bezüglich Fläche pro Maschine bzw. Leistungsbesatz die Schweiz in guter europäischer Gesellschaft befindet.

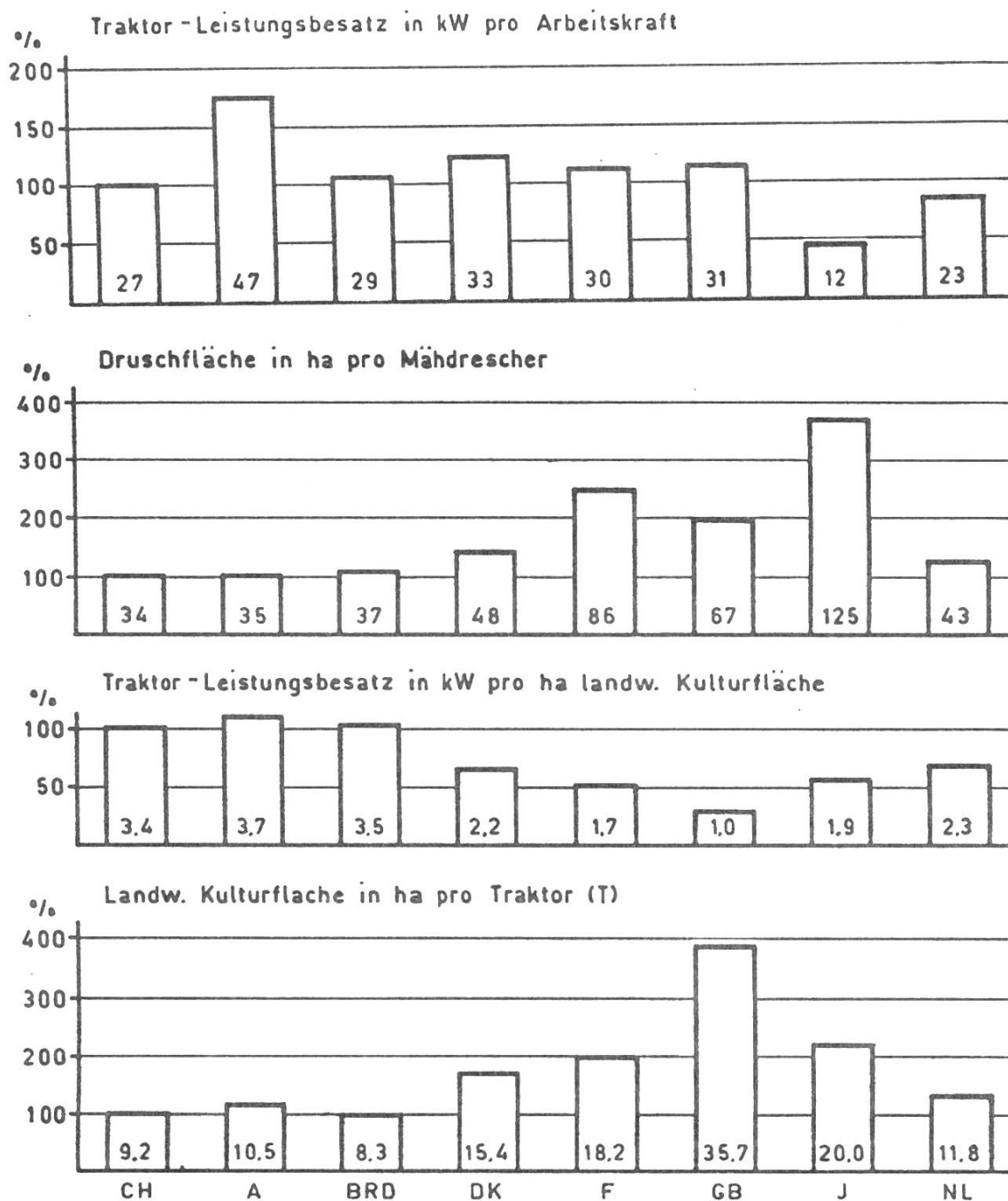


Abb. 8:

Technische Ausrüstung der Schweiz im Vergleich zu weiteren west-europäischen Ländern.

4.4 Vieh

Das Problem der grossen Tierbestände ist in verschiedenster Hinsicht schon Legende. Der Rindviehbestand wuchs in den letzten dreissig Jahren um 17%, der Schweinebestand gar um 89%. Bezüglich der Flächenintensität der Tierhaltung stellt man global betrachtet seit Mitte der 70er Jahre eine Stabilisierung fest, zweifellos vor allem als Folge der Preisentwicklung und der ordnungspolitischen Massnahmen.

Gerade im Zusammenhang mit den Tierbeständen beschäftigen uns heute vor allem die Probleme der speziellen Intensität der Tierhaltung, wie jene des Kraftfuttereinsatzes und des Hofdüngeranfalls im Zusammenhang mit der Flächenintensität der Tierhaltung.

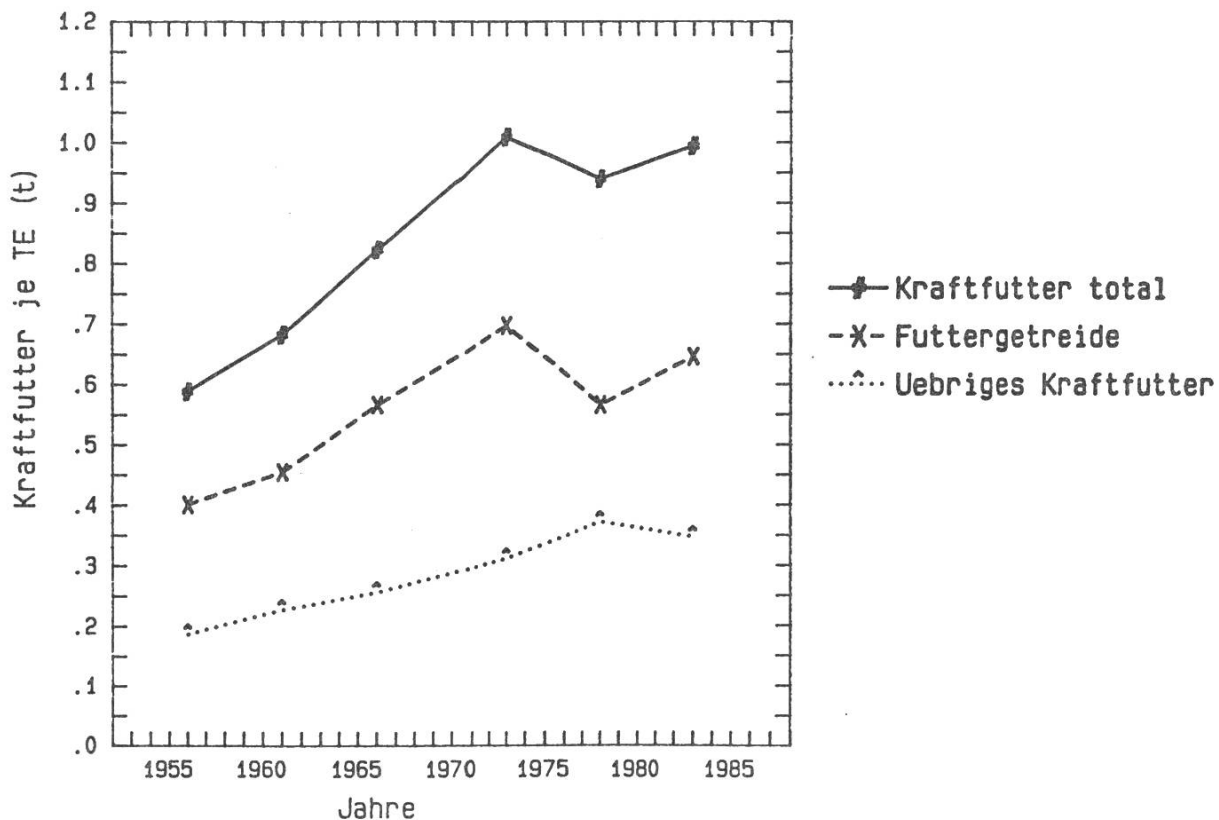
4.5 Kraftfutter

Die Problematik der Addition von Tierbeständen mittels Umrechnungsfaktoren und dem reichlich undifferenzierten Bezug zum Kraftfuttereinsatz ist evident. Gleichwohl mögen solche Zahlen wenigstens einen groben Hinweis zum Problem vermitteln (Abb.9).

Bis 1973 ist ein stetiger mengenmässiger Anstieg des Kraftfuttermittels feststellbar. Seit diesem Jahr blieb der gesamte Kraftfuttereinsatz bei gleichzeitig rückläufigen Importen mehr oder weniger konstant. Der Anstieg der total verfügbaren Kraftfuttermittel seit Mitte der 50er Jahre beträgt 81%. Gleichzeitig stiegen

auch die Tierbestände. Daraus resultiert ein etwas geringerer Anstieg des Kraftfutterverbrauchs je Tiereinheit.

ABB.9: KRAFTFUTTER JE TIEREINHEIT (TE)



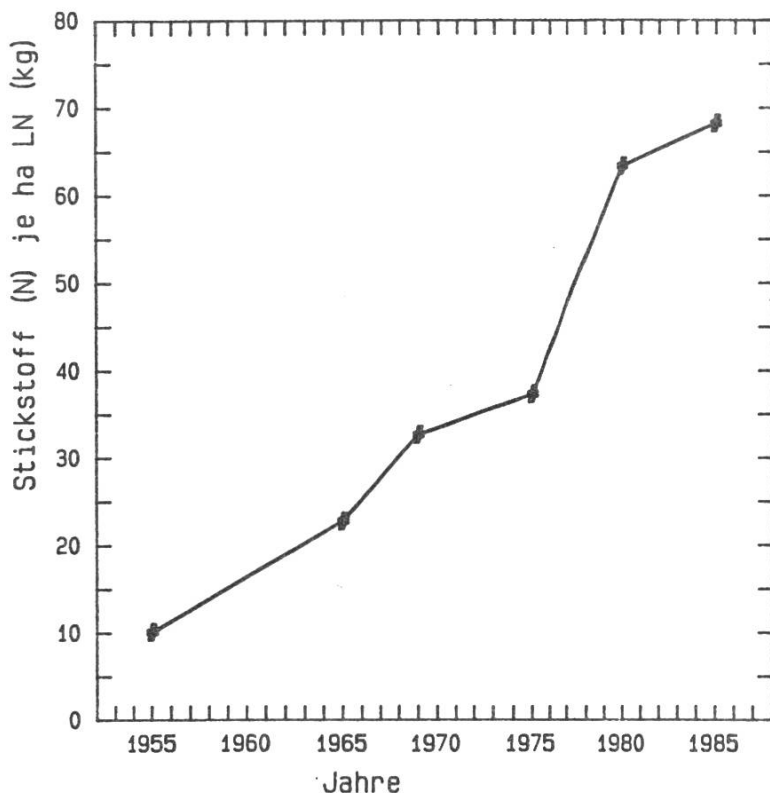
Unberücksichtigt bei dieser Betrachtung über die Intensität der Tierfütterung blieb die Verbesserung der Rauhfuttergrundlage. Denken wir u.a. nur daran, dass die Silomaisfläche in dieser Zeit von 3000 ha auf 42000 ha angestiegen ist.

4.6 Düngemittel

Stellvertretend für die Entwicklung des Handelsdüngereinsatzes sei der Stickstoffverbrauch herausgezogen (Abb.10). Bei diesem Produktionsmittel ist in den letzten dreissig Jahren ein Anstieg von 550% zu verzeichnen. Bezogen auf die verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche erstaunt der starke Verbrauchsanstieg

zwischen 1975 und 1980. Die Stagnation im Verbrauch anfangs der 70er Jahre mag mit der Erdölkrise und den damit verbundenen Preiserhöhungen zusammenhängen.

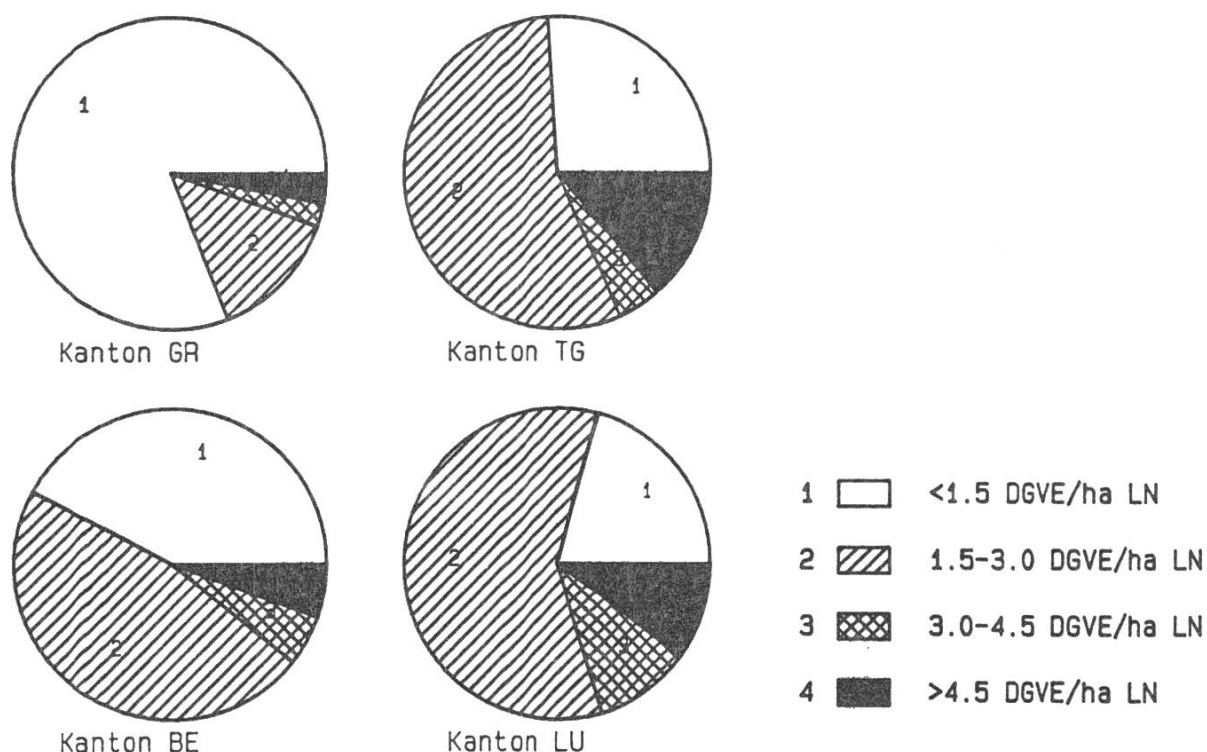
ABB.10: STICKSTOFF-HANDELSDUENGER JE HEKTARE
LANDW. NUTZFLAECHE



Erwähnt sei, dass die Intensivierung bei Phosphor und Kali in weit geringerem Umfange stattgefunden hat als beim Stickstoff.

Bezüglich Hofdüngersituation haben wir versucht, uns einen groben Ueberblick mittels Flächenintensität der Tierhaltung zu verschaffen. Die in Düngergrossvieheiten umgerechneten Tierbestände pro ha landwirtschaftliche Nutzfläche und Betrieb zeigen je nach Landesgegend nicht unerwarteterweise grosse Unterschiede (Abb.11). Als Beispiel seien die Kantone Graubünden, Thurgau, Luzern und Bern aufgeführt. Der Anteil jener

ABB.11: DUENGER-GROSSVIEHEEINHEITEN (DGVE) JE HEKTARE LANDW NUTZ-
FLAECHE IN VERSCHIEDENEN KANTONEN



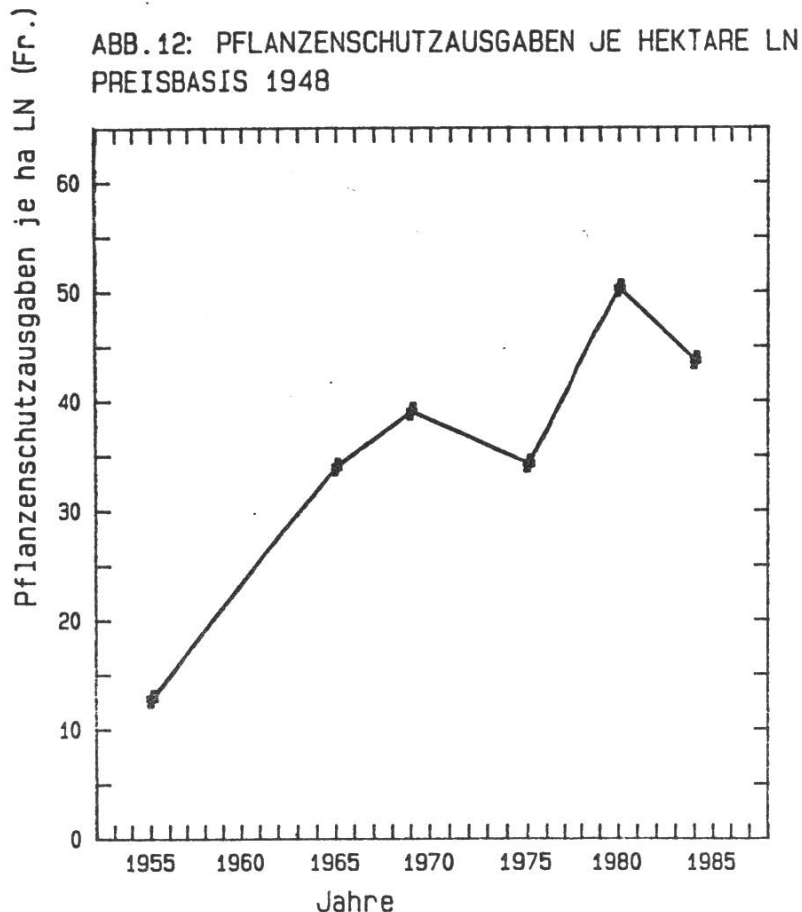
Betriebe mit mehr als 3 DGVE/ha liegt mit 20% im Kanton Luzern doppelt so hoch wie im Kanton Bern. Der Kanton Graubünden hat in dieser Klasse lediglich 5% der Betriebe zu verzeichnen. Ähnlich wie im Kanton Luzern liegen die Zahlen im Kanton Thurgau. In absoluten Zahlen weist aber der Kanton Luzern 1550 Betrieben mit über 3 DGVE/ha immer noch 720 Betriebe weniger auf als der Kanton Bern. Dass sich hier ein Problem manifestiert, ist nicht überraschend und wird im Rahmen dieser Tagung bestimmt noch Gegenstand von Diskussionen sein.

4.7 Pflanzenschutzmittel

Die Pflanzenschutzmittel sind ein geradezu klassisches Beispiel der limitierten Aussagemöglichkeiten bezüglich der Intensität. Eine sinnvolle Angabe über den mengen-

mässigen Verbrauch an Pflanzenschutzmitteln ist absolut und im Zeitablauf schon gar nicht möglich. Relevant wären die Wirkstoffe. Diese ändern sehr stark und sagen vorerst zum Beispiel auch nichts aus über ihre Toxizität.

Als alleinigen recht fragwürdigen Hinweis bleibt der wertmässige Verbrauch an Pflanzenschutzmitteln (Abb.12). Auf der Preisbasis 1948 stieg der Verbrauch an Pflanzenschutzmitteln seit 1955 um 230%. Bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche ist bemerkenswert, dass sich seit 1979 ein rückläufiger Trend eingestellt hat.



5. Faktorsubstitution

Im gegebenen Zeitpunkt bestimmt bei gegebener spezieller Intensität und Produktionsrichtung die Minimalkostenkombination das Verhältnis der Produktionsfaktoren untereinander.

Augenfällig und erklärbar ist die seit langem anhaltende Substitution von Arbeit durch Kapital, hier am Beispiel des Traktors dargestellt (Abb.13). Betrachtet man dazu die Entwicklung der Preisindices für Fremdarbeitskräfte und für Maschinen, so stellt man über 30 Jahre ein relativ konstantes Verhältnis zugunsten der Mechanisierung fest (Abb.14). In diesem Sinne überrascht die Faktorsubstitution nicht.

ABB.13: FAKTORSUBSTITUTION VON 1955 BIS 1985
VIERRADTRAKTOREN UND STAENDIGE ARBEITSKRAEFTE

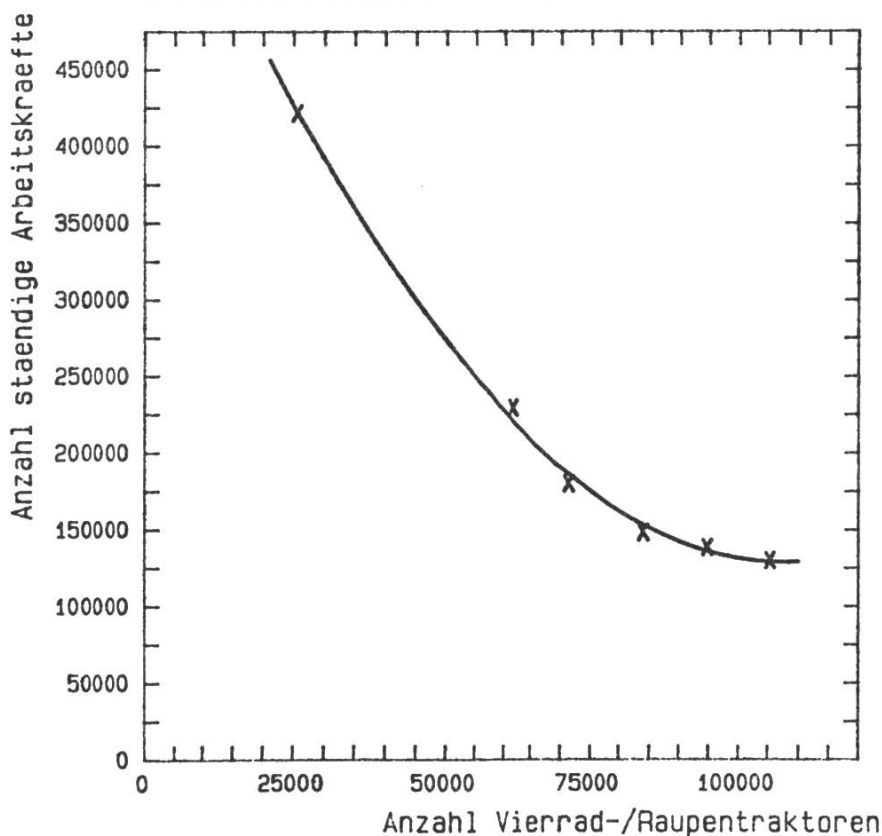
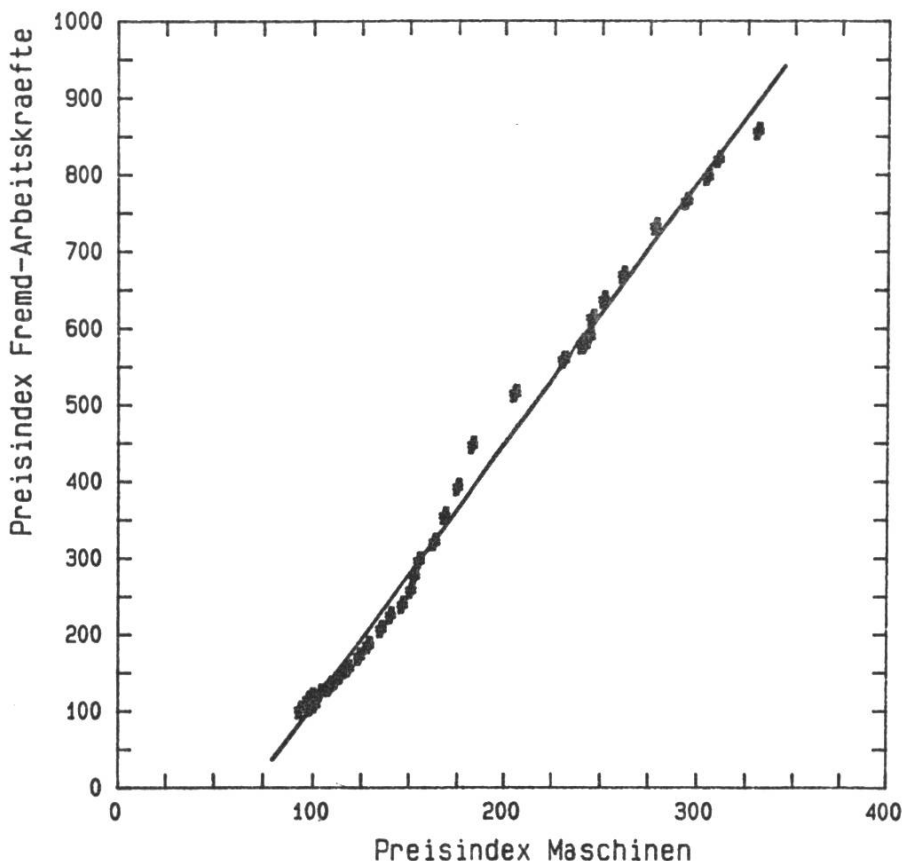


ABB.14: FREMDARBEITSKRAEFTE UND MASCHINEN
1955 BIS 1985, PREISBASIS 1948=100



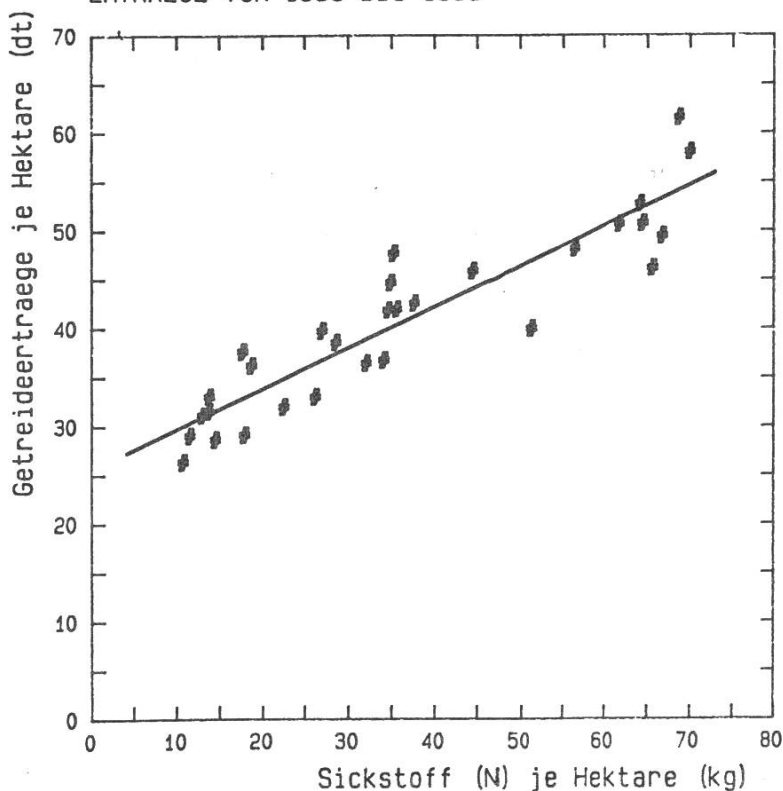
Diese Minimalkostenkombination und damit das Faktor-Verhältnis untereinander ist allein nur bei gegebenem Output relevant. Im Zusammenhang mit der speziellen Intensität hat der Faktoreinsatz auch einen Einfluss auf das Outputniveau. Das heisst, der Unternehmer sucht im Sinne der einleitenden Bemerkungen die Faktorkombination kostenminimal zu gestalten und gleichzeitig die optimale Produkt-Faktor-Beziehung zu finden. Zu letzterem, den Produktivitäten ist zurückzukommen.

6. Produkt-Faktor-Beziehungen

Im Zusammenhang mit der speziellen Intensität ist der Hilfsstoffeinsatz generell zu einem ökologischen Thema geworden. Soweit es sich zum Beispiel um das Problem

der chemischen oder mechanischen Unkrautbekämpfung handelt, ist diese für den Landwirt unter Berücksichtigung der technischen Kenntnisse und Bedingungen vorerst ein Problem der Kostenminimierung und damit eine Intensitätsfrage. Wenn gleichzeitig mit der Produktion verbunden unterschiedliche positive Grenznutzen resultieren, ist es zugleich ein Optimierungsproblem. Dass mit dem Hilfsstoffeinsatz in der Regel positive Grenzerträge erzielt wurden, lässt sich vielfach belegen. Die hier dargestellten Beziehungen zwischen den Getreideerträgen im schweizerischen Mittel und dem N-Verbrauch entspricht insofern nicht den tatsächlichen Verhältnissen, als der ganze Handelsgüterverbrauch an Stickstoff mit den Getreideerträgen verglichen wird (Abb.15). Das heisst, es wird angenommen, dass der relative Anteil an N-Handelsgüter für das Getreide im Verhältnis zu den anderen Düngerverbrauchern konstant geblieben ist.

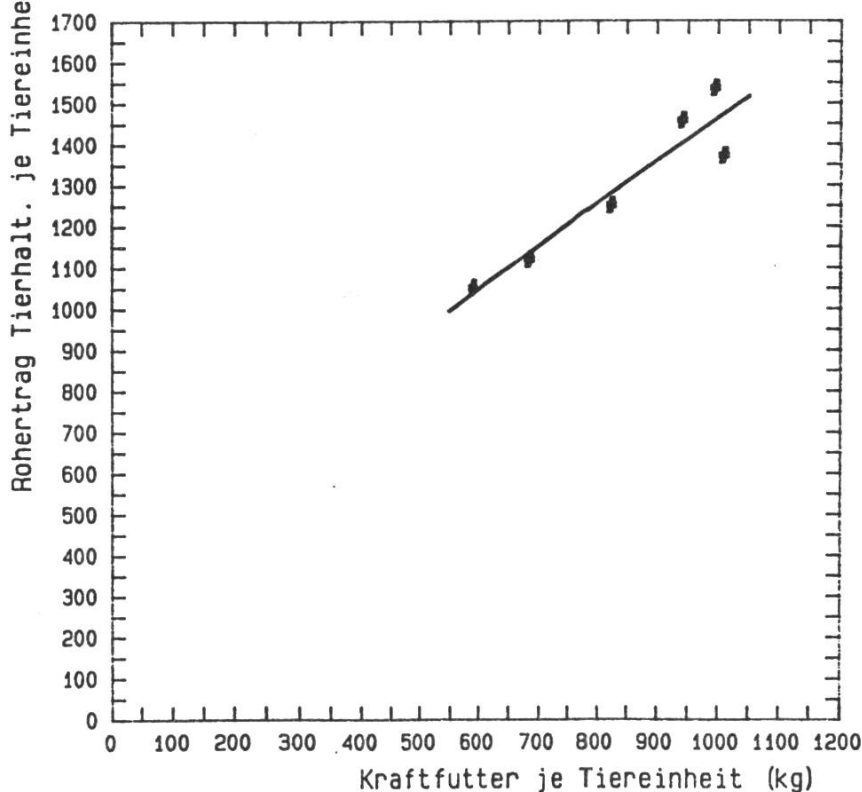
ABB.15: HANDELSDUENGERVERBRAUCH UND GETREIDE-
ERTRÄGE VON 1956 BIS 1985



Unter diesen Voraussetzungen zeigt der lineare Verlauf der Beziehung über Jahre einen konstanten Grenzertrag bezogen auf diesen Faktor, was doch eher überraschen dürfte.

Ein entsprechendes Bild lässt sich aus der Tierhaltung zeigen (Abb.16). Hier sind die statistischen Unterlagen dazu noch bescheidener und mancher Kritik zugänglich.

ABB.16: KRAFTFUTTERVERBRAUCH UND ROHERTRAG IN DER TIERHALTUNG VON 1956 BIS 1983, PREISBASIS 1948



7. Schlussfolgerung und Ausblick

Diskussionen um Intensitäten als Faktor-Faktor-Beziehungen für sich betrachtet sind kein lohnenswertes Thema. Gepaart mit den Fragen der optimalen speziellen Intensitäten, der Produktionsorientierung und der Faktor-Faktor-Beziehungen im Sinne der kostenminimalen Aufwandszusammensetzung sind es die klassischen be-

triebswirtschaftlichen Probleme, akzentuiert durch die schon Jahre dauernde punktuelle oder strukturelle Ueberschussituation und in hohem Masse aktualisiert durch die ökologische Seite des Problems. Letzteres sind für den einzelnen Produzenten weitestgehend noch externe Effekte von ökologisch betrachtet einer zu hohen Intensität.

Im Zusammenhang mit den speziellen Intensitäten ist die Produktivitätsentwicklung aller Produktionszweige der Landwirtschaft in den letzten 30 Jahren erstaunlich. Durchwegs lassen sich Ertragssteigerungen um 50-100% feststellen (Abb. 17,18,19). Kaum irgendwo sind degressive Ertragszunahmen feststellbar, im Gegenteil, in manchen Bereichen steigen die Erträge progressiv. Diese Tatsache wachsender Mengen zusammen mit den ökologischen Aspekten der Intensität sind mit von den wichtigsten Problemen unserer derzeitigen Landwirtschaft.

ABB.17: NATURALERTRAEGE VON GETREIDE UND RAPS
ERTRAEGE 1951-55=100

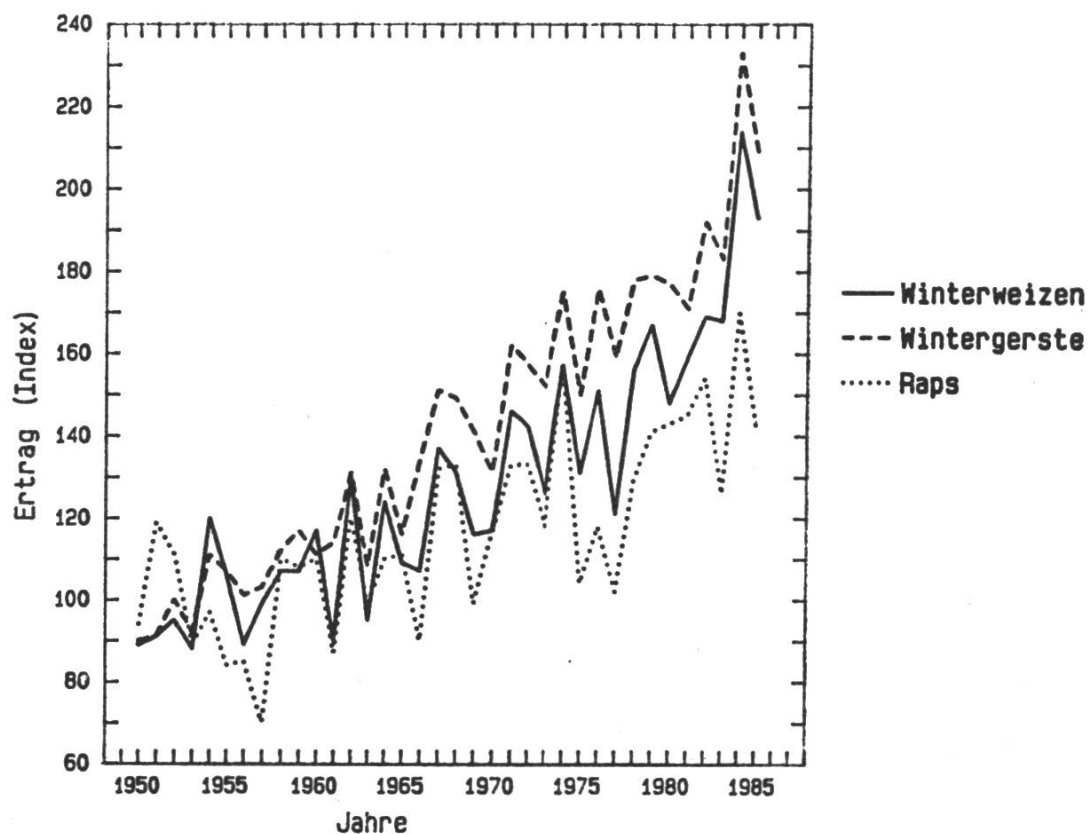


ABB.18: NATURALERTRAEGE VON KARTOFFELN UND
ZUCKERRUEBEN, ERTRAEGE 1951-55=100

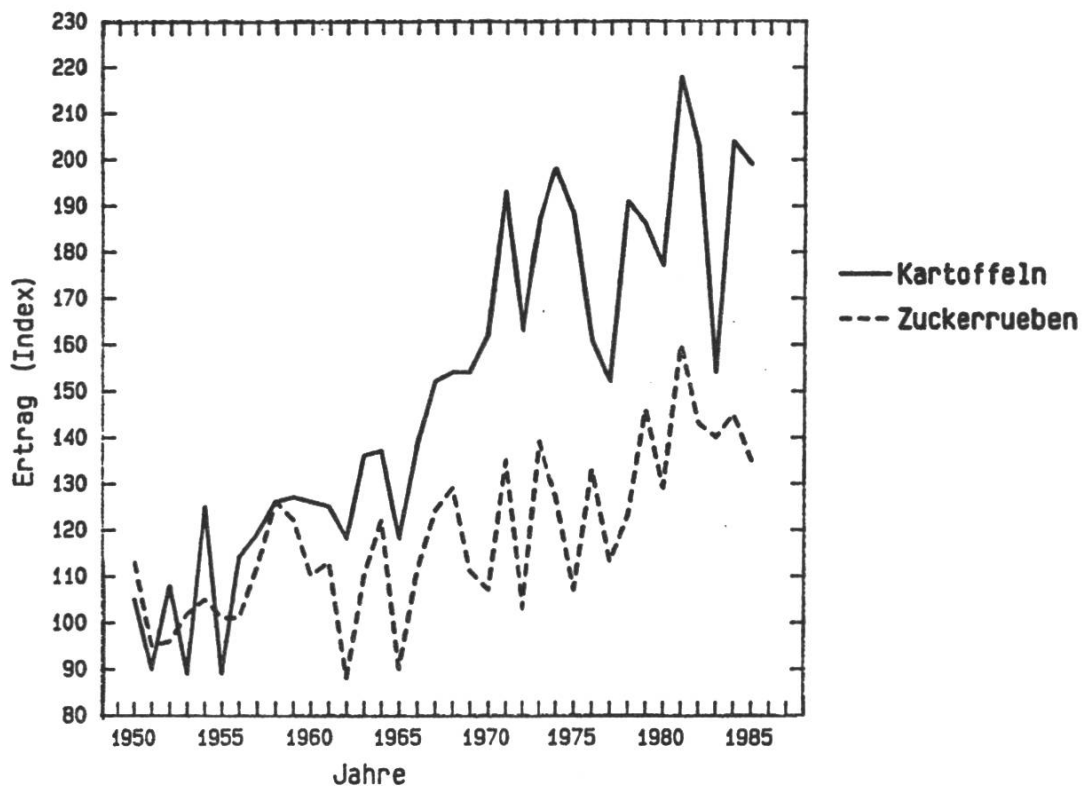
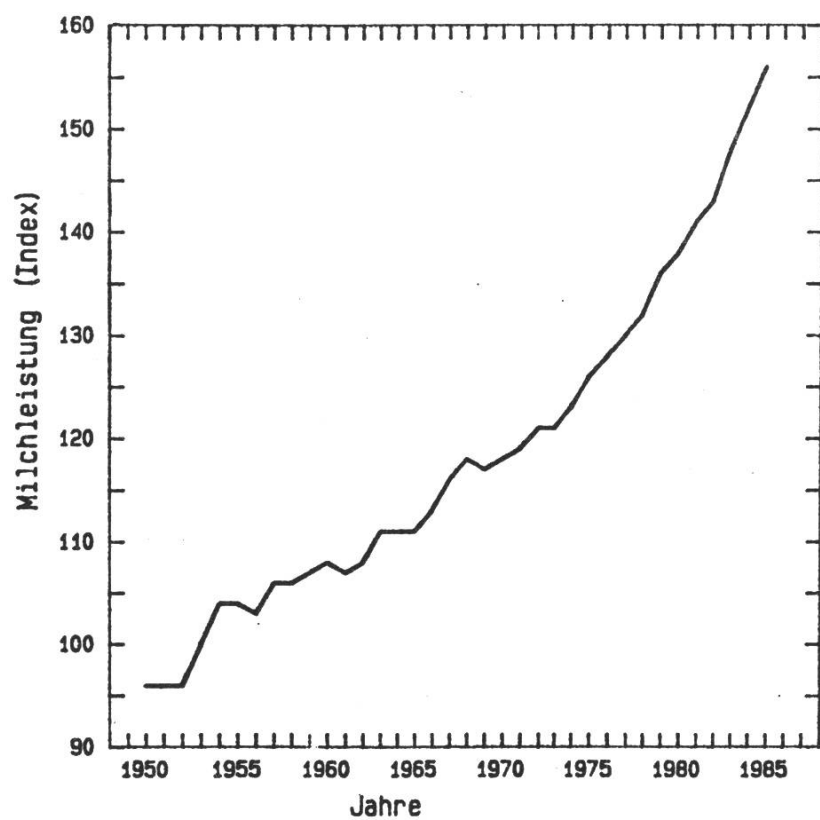


ABB.19: MILCHLEISTUNG DER KUEHE
LEISTUNG 1951-55=100



Literatur

Bundesamt für Statistik: Eidg. Betriebs- und Landwirtschaftszählung, Bern

Eggimann : Abgänge aus der Nutztierhaltung, nicht publiziert, FAT, 1986

Schweiz. Bauernsekretariat: Statistische Erhebungen und Schätzungen, Brugg

Schweiz. Verband der Ingenieur-Agronomen: Betriebswirtschaftliche Begriffe in der Landwirtschaft, Zollikofen, 1984

Steinhauser, Langbehn, Peters: Einführung in die Landw. Betriebslehre, Ulmer Verlag, Stuttgart, 1982

Studer R.: Landtechnik im Lichte der Statistik, FAT, 1986

Anschrift der Verfasser:

Dr. W. Meier, R. Huber
Eidgenössische Forschungsanstalt
für Betriebswirtschaft und Landtechnik
CH-8355 Tänikon b. Aadorf

