



Produktivitätsentwicklung in der Landwirtschaft

Eduard HOFER und Vinzenz JUNG, Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), CH-3003 Bern

Anhand von Buchhaltungsdaten der Testbetriebe des Talgebiets wird die Entwicklung der Produktivität in der schweizerischen Landwirtschaft zwischen 1976 und 1992 berechnet. Die Globalproduktivität nahm in dieser Zeitspanne pro Jahr um durchschnittlich 1 % zu. Die Arbeitsproduktivität stieg im Durchschnitt um 4,5 %, während die Kapitalproduktivität im Durchschnitt um 0,1 % abnahm.

Die Produktivität wird als Verhältnis zwischen Output- und Inputmengen einer wirtschaftlichen Aktivität definiert. Um die heterogenen Mengen miteinander vergleichen zu können, müssen sie mit dem Geldmassstab bewertet werden. Die Produktivität wird somit zu einem Vergleich zwischen Leistungen (Rohertrag) und Kosten. Eine Übersicht über die verschiedenen Produktivitätsmasse und deren Interpretation geben die Kästen «Produktivitätsbegriffe» und «Aussagekraft der Kennzahlen».

Kosten und Leistungen entsprechen den in den Grundlagenberichten der Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, Tänikon (FAT) ausgewiesenen Produktionskosten beziehungsweise Roherträgen. Im Rohertrag sind auch die Direktzahlungen enthalten. Sie gelten gemeinwirtschaftliche Leistungen ab, soweit dies über die Produktpreise nicht mehr möglich ist. Nicht im Rohertrag enthalten sind die sozialpolitisch motivierten Familien- und Kinderzulagen.

Die Methodik der Berechnung der Produktivitätsentwicklung ist im Kasten «Deflationierung» beschrieben. Die Abschreibungen müssen gesondert behandelt werden (siehe dazu Kasten «Sonderproblem Abschreibungen»).

Die Berechnung der Produktivitätskennzahlen erfolgt für die Jahre 1976 - 1992 und bezieht sich auf die Betriebe des «Talgebiets total» (Definition gemäss Grundlagenberichten der FAT). Die durchschnittliche landwirtschaftliche Nutzfläche stieg im Betrachtungszeitraum von 17,15 Hektaren auf 18,4 Hektaren, das heisst um ca. 0,5 Prozent pro Jahr. Alle Zahlen verstehen sich pro Hektare. Es werden die Ergebnisse für die Globalproduktivität, die Flächenproduktivität brutto und netto, die Arbeitsproduktivität netto und die Kapitalproduktivität netto kom-

mentiert. Die absolute Entwicklung der Kosten, Leistungen und Produktivitäten ist in Tabelle 1 dargestellt. Die Entwicklung der Produktivitätsindices ist in Abbildung 4 grafisch dargestellt.

Aussagekraft der Kennzahlen

Eine erhöhte Globalproduktivität kann das Resultat sein:

- a) einer besseren Kombination der Produktionsfaktoren (organisatorische Verbesserungen)
- b) eines effizienteren Einsatzes der Produktionsmittel (z.B. rationellerer Düngemitelesatz), der sich in tieferem Sachaufwand niederschlägt
- c) oder einer verbesserten technischen Ergiebigkeit des Umsetzungsprozesses

Nur die Globalproduktivitätszahl gestattet eine Aussage über die Rentabilität eines Betriebes oder Sektors. Ein Resultat von 1 bedeutet, dass der Rohertrag alle Sachaufwände und die Aufwände für zugekaufte Produktionsfaktoren (Löhne, Pacht- und Schuldzinsen) deckt sowie eine den kalkulierten Ansätzen entsprechende Entschädigung der vom Bewirtschafter eingesetzten Produktionsfaktoren erlaubt. In nominalen Werten bedeutet ein Wert von 1 Kostendeckung. Eine Zahl kleiner als 1 bedeutet dementsprechend eine tiefere Verzinsung des eingesetzten Eigenkapitals und/oder eine tiefere Entschädigung der von der Bewirtschafterfamilie eingesetzten Arbeit.

Teilproduktivitätszahlen erlauben keine Aussage über die Rentabilität: Arbeits-, Kapital- und Flächenproduktivitätskennzahlen setzen den Leistungen Bestandesgrössen gegenüber. Die Kosten für die beiden anderen Produktionsfaktoren werden vernachlässigt. Die Kennzahl für die Arbeitsproduktivität ist zum Beispiel ein Ausdruck für das Ergebnis des Arbeitseinsatzes ohne Berücksichtigung des damit verbundenen Kapitaleinsatzes.

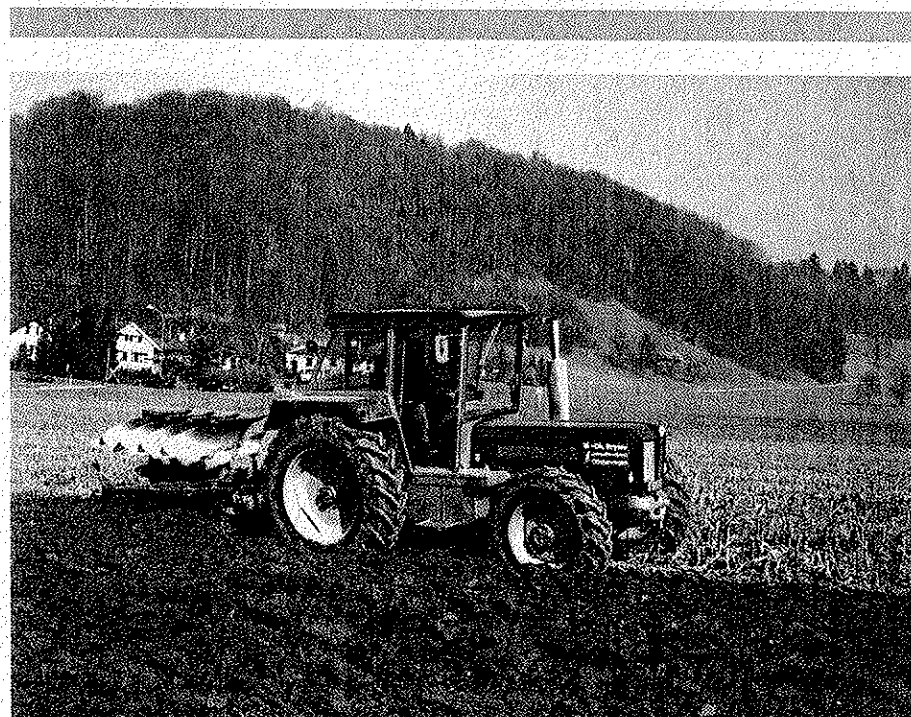


Abb. 1. Moderne Maschinen bewirken Produktivitätsfortschritte, wenn die höhere Kapazität ausgenutzt werden kann. (Bild Agrofot)

Flächenproduktivität: netto plus 2,8 % pro Jahr

Die in den Testbetrieben des Talgebiets pro Hektare produzierten Leistungen stiegen von 1976 bis 1992 um 25,5 Prozent oder 1,6 Prozent pro Jahr. Dies folgt aus dem Anstieg des Rohertrages von 8317 Franken/Hektare auf 10434 Franken/Hektare, bewertet zu Preisen von 1976 (siehe Tab.1). Im selben Zeitraum stiegen die Sachkosten real bloss um 7,4 Prozent von 4311 auf 4631. Die Differenz zwischen Rohertrag und Sachkosten, das Betriebseinkommen, stieg deshalb wesentlich stärker, nämlich um 44,9 Prozent von 4006 auf 5803 oder 2,8 Prozent pro Jahr.

Globalproduktivität: plus 1 % pro Jahr

Zwischen 1976 und 1992 stiegen die Kosten real um 0,5 Prozent pro Jahr von 8758 Franken/Hektare auf 9414 Franken/Hektare an. Innerhalb der Gesamtkosten ist die erhebliche Substitution von Arbeit durch Kapital ersichtlich. Die Zunahme der realen Gesamtkosten resultiert zum einen aus dem Anstieg der Sachkosten und zum andern daraus, dass die realen Kosten des Kapitaleinsatzes um 920 Franken/Hektare gestiegen sind, während jene des Arbeitseinsatzes nur um 538 Franken/Hektare zurückgingen (siehe Tab.1). Weil aber die Leistungen mit real 1,6 Prozent pro Jahr stärker zunahmen als die Gesamtkosten (siehe Tab.1 und Abb. 3), stieg der Index der Globalproduktivität an, und zwar von 100 auf 116,7 Punkte (Abb. 4), was einer Zunahme um 1,04 Punkte pro Jahr entspricht (Tab.1). Die Zunahme verlief nicht stetig. Sie ist durch witterungsbedingte Schwankungen des Rohertrages beeinflusst (siehe Abb. 3). Die realen Kosten haben sich relativ kontinuierlich entwickelt. Abbildung 4 zeigt die Globalproduktivität als Resultierende der Entwicklung der Arbeits- und Kapitalproduktivität.

Arbeitsproduktivität: plus 4,5 % pro Jahr

Zwischen 1976 und 1992 nahm die eingesetzte Arbeit (Normalarbeitstage) von 39 auf 32,9 Tage/Hektare ab, während das Betriebseinkommen von 4006 Franken/Hektare auf 5803 Franken/Hektare stieg. Das Resultat ist eine Zunahme des Index der Nettoarbeitsproduktivität (Betriebseinkommen/Arbeitseinsatz) von 100 auf 171,9, was einer Zunahme pro Jahr um 4,5

Deflationierung

Kosten und Leistungen sind Inputs und Outputs bewertet zu laufenden Preisen. Um eine Aussage über die Produktivitätsentwicklung im Verlauf der Zeit machen zu können, müssen alle Inputs und Outputs zu konstanten Preisen bewertet werden. Anders ausgedrückt heisst dies, dass die Kosten und Leistungen deflationiert werden müssen. Die Schwierigkeit besteht in der Wahl eines adäquaten Deflationierungsindex. Für die Produktionsfaktoren fremde Arbeit und Kapital sowie alle wertmässig bedeutenden Sachmittel- und Leistungspositionen berechnet das Sekretariat des Schweizerischen Bauernverbandes einen Index der Preisentwicklung; für diese Positionen stellt die Deflationierung kein besonderes Problem dar. Für viele kleinere Sachaufwand- und Leistungspositionen hingegen muss mit einer Approximation gearbeitet werden, was bedeutet, dass man sich für jeden konkreten Fall überlegen muss, welche andere Position mit bekanntem Preisindex eine ähnliche Preisentwicklung aufweist.

Tab. 1. Entwicklung der Leistungen, Kostenpositionen und Produktivitäten zwischen 1976 und 1992 (real)

	1976	1992	Veränderung absolut	Veränderung in % pro Jahr
Leistungen (Rohertrag) (Franken/Hektare)	8317	10434	2117	1,59
Sachkosten (Franken/Hektare)	4311	4631	320	0,46
Arbeitskosten (Franken/Hektare)	3361	2778	-538	-1,08
Kapitalkosten (Franken/Hektare)	1085	2005	920	5,29
Kosten total (Franken/Hektare)	8758	9414	656	0,47
Flächenproduktivität (Betriebseinkommen/Hektare)	4006	5803	1797	2,80
Arbeitsproduktivität (Betriebseinkommen pro Normalarbeitstag)	103	176	73	4,49
Kapitalproduktivität (Betriebseinkommen/Kapitaleinsatz)	0,238	0,235	-0,003	-0,06
Globalproduktivität (Leistungen/Kosten)	0,95	1,11	0,16	1,04

Punkte entspricht (siehe Tab.1 und Abb. 4). Der Anstieg der Arbeitsproduktivität über den gesamten Betrachtungshorizont gesehen hat zwei Ursachen. Einerseits hat das eingesetzte Kapital pro Arbeitseinheit zugenommen, und zwar von 432 Franken/

Tag im Jahr 1976 auf 750 Franken/Tag im Jahr 1992. Andererseits werden 1992 die Ausgangsstoffe (Sachkosten) effizienter in Endprodukte umgesetzt als 1976. Das Verhältnis zwischen Rohertrag und Sachkosten ist von 1,93 auf 2,25 gestiegen.

Sonderproblem Abschreibungen

Elemente der Produktionskosten sind zwar die Abschreibungen auf Maschinen, Gebäuden, festen Einrichtungen, Meliorationen/Wegen sowie Pflanzen. Einer Preisentwicklung unterliegen jedoch die Investitionen in die Bestände. Somit sind es diese, die deflationiert werden müssen. Die konkrete Vorgehensweise ist schematisch in Abbildung 2 dargestellt. Zuerst wird die Höhe der nominalen Bruttoinvestitionen mit Hilfe von Anfangs- und Endbestand sowie Abschreibungskosten berechnet (Abb. 2, Jahr 1). Im Jahr 1 müssen die Investitionen nicht deflationiert werden, da sie bereits zu Preisen des Jahres 1 bewertet sind. Der Endbestand des Jahres 1 entspricht dem Anfangsbestand des Jahres 2. Auch im Jahr 2 wird zuerst die Höhe der nominalen Bruttoinvestitionen ermittelt. Dieser Wert wird anschliessend mit einem geeigneten Deflator deflationiert, das heisst die Bruttoinvestitionen werden mit Preisen des Jahres 1 bewertet, um die realen Bruttoinvestitionen (schraffierte Fläche) und damit den realen Bestand am Jahresende zu erhalten. Im Jahr 3 ist dann der Anfangsbestand real erstmals kleiner als der Anfangsbestand nominal. Die Konsequenz daraus ist, dass die nominalen Abschreibungen proportional an diesen tieferen Anfangsbestand angepasst werden müssen, um die realen Abschreibungen zu erhalten. Da die Investitionen, die Bestände und die Abschreibungen sich gegenseitig beeinflussen, muss diese Rechnung über alle Jahre der Betrachtungsperiode weitergeführt werden, um für jedes Jahr die realen Abschreibungen zu erhalten.

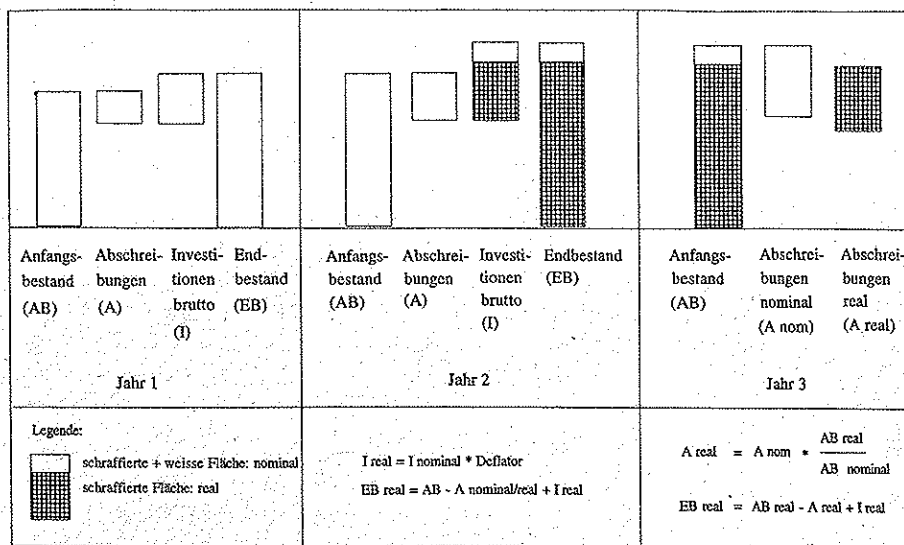


Abb. 2. Behandlung der Abschreibungen auf Anlagevermögen (schematische Darstellung).

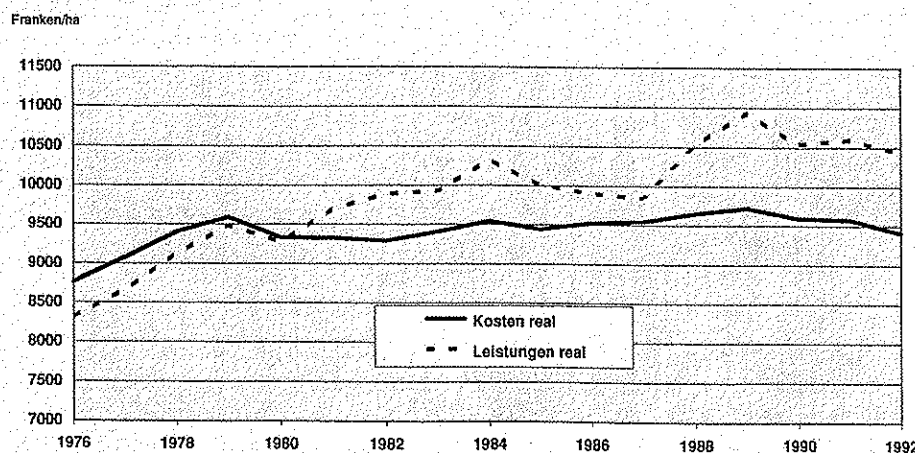


Abb. 3. Entwicklung der realen Kosten und Leistungen pro Hektare in den Testbetrieben des Talgebiets (zu Preisen von 1976).

Kapitalproduktivität: minus 0,1 % pro Jahr

Der Kapitalbestand stieg zwischen 1976 und 1992 real von 16860 Franken/Hektare auf 24659 Franken/Hektare, was einer Zunahme von 46,3 Prozent entspricht. Drei Viertel der Zunahme entfallen auf das Gebäudevermögen, welches sich real verdoppelt hat. Der Index der Kapitalproduktivität netto (Betriebseinkommen real/

Kapitaleinsatz real) sank vom Ausgangswert 100 auf 99,1 im Jahr 1992 (siehe Abb. 4). Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Betriebseinkommen weniger rasch stieg als der Kapitalbestand.

Trendbrüche

In Abbildung 3 ist noch das Ende der Periode mit grossen Produktionszunahmen sichtbar, welche hauptsächlich aus einer

Intensivierung der Bewirtschaftung resultiert (real steigende Kosten pro Hektare bis 1979). Zwischen 1980 und 1989 steigen die Kosten nur noch sehr wenig. Auch der Trend in der Produktion (Rohertag pro Hektare real) verläuft flacher, steigt jedoch im Durchschnitt stärker als die Kosten. In dieser Zeit entstehen die grössten Produktivitätsfortschritte (siehe Abb. 4). Ab 1989 sind die realen Leistungen und die realen Kosten leicht rückläufig (siehe Abb. 3), weshalb die Produktivitätskennzahlen stagnieren. Bei begrenzten Mengen können technische Fortschritte nur in reale Kostensenkungen umgesetzt werden, was schwieriger ist und länger dauert als die Produktion zusätzlicher Mengen.

Weitergabe des Produktivitätsfortschrittes

Die nominale Globalproduktivität lag während der ganzen Periode etwas unter 1. Die Ausnahmen betreffen die landwirtschaftlichen Spitzenjahre 1979, 1981, 1984 und 1988/89, in denen die Talbetriebe den Paritätslohn erreichten, also die Kosten gedeckt waren. Die Landwirtschaft hat über die ganze Zeitspanne hinweg betrachtet wesentliche Produktivitätsfortschritte an die Konsumenten weitergegeben. Der Index der Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse stieg zwischen 1976 und 1992 um 21,7 Prozent, jener für Produktionsmittel um 51,3 Prozent. In den neunziger Jahren ist die Kennziffer für die nominale Produktivität unter das Niveau von 1976 gefallen. Einerseits hat sich seit 1990 die Relation zwischen Produkte- und Produktionsmittelpreisen schneller verschlechtert als vorher. Andererseits fehlte aber auch der Produktivitätsfortschritt für die Kompensation dieses Effekts.

Landwirtschaft holt auf

Das St. Galler Zentrum für Zukunftsforschung (SGZZ) berechnet im Auftrag des Bundes für den sekundären und den tertiären Sektor und eine Anzahl von Teilsektoren der Schweizer Wirtschaft unter anderem die Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Es handelt sich dabei konkret um die Ermittlung einer Nettoarbeitsproduktivitätsreihe basierend auf Zahlen aus der nationalen Buchhaltung. Da die Berechnungen auf einer anderen Datenbasis beruhen, sind die Ergebnisse nur bedingt mit den Resultaten aus den Testbetrieben vergleichbar. Die Methodik der Deflationierung einzelner Kosten- und Leistungsreihen zur Ermittlung der Wertschöpfung ist

Produktivitätsbegriffe

Globalproduktivität:

Leistungen real

Kosten real

Arbeitsproduktivität netto:

Betriebseinkommen (Leistungen - Sachkosten) real

Arbeitseinsatz (Normalarbeitsstage)

Kapitalproduktivität netto:

Betriebseinkommen (Leistungen - Sachkosten) real

Kapitaleinsatz real

Flächenproduktivität brutto:

Leistungen real/Hektare

Flächenproduktivität netto:

Betriebseinkommen (Leistungen - Sachkosten) real/Hektare

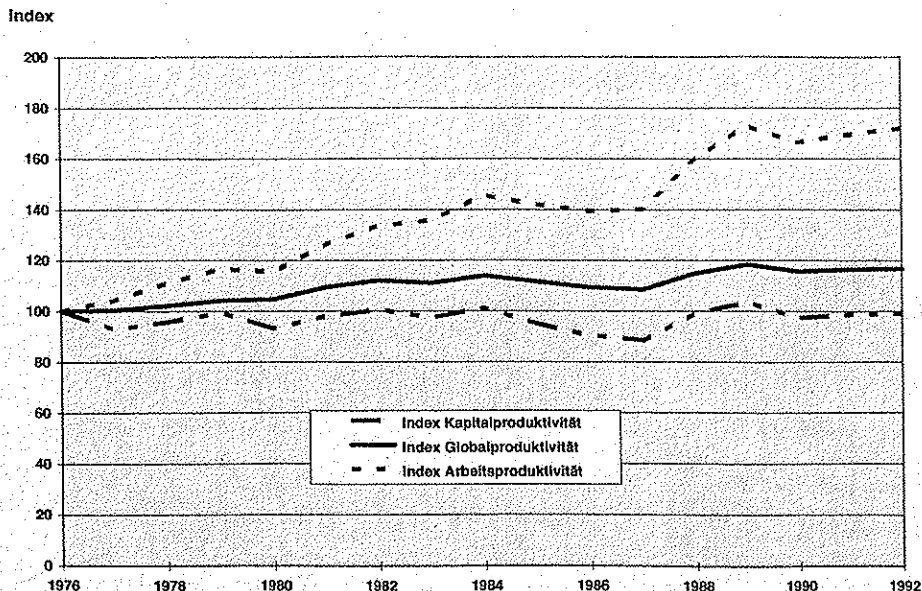


Abb. 4. Entwicklung der Arbeits-, Kapital- und Globalproduktivität in den Testbetrieben des Talgebiets.

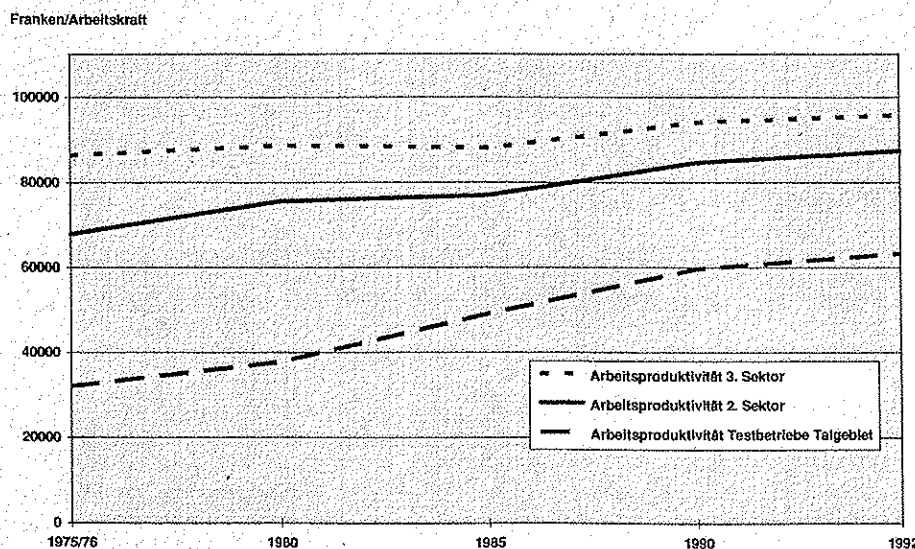


Abb. 5. Entwicklung der Arbeitsproduktivität pro Arbeitskraft im 2. und 3. Sektor sowie in den Testbetrieben des Talgebiets (zu Preisen von 1990).

jedoch grundsätzlich dieselbe. Deshalb wurde der Vergleich trotzdem angestellt; die Ergebnisse sind aber mit Vorsicht zu interpretieren.

Zwischen 1975 und 1992 hat der Index der Nettoarbeitsproduktivität des sekundären Sektors von 100 auf 128,9 und derjenige des tertiären Sektors von 100 auf 110,9 Punkte zugenommen. Im Vergleich dazu ist der Anstieg in den landwirtschaftlichen Testbetrieben des Talgebiets, wo der Index zwischen 1976 und 1992 von 100 auf 171,9 zunahm, um Größenordnungen höher. Aus diesem Grund konnte die Landwirtschaft auch Produktivitätsfortschritte in Form realer Preissenkungen weitergeben. Das Ergebnis darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass sowohl im sekundären als auch im tertiären Sektor die Arbeitsproduktivität, absolut betrachtet, bedeutend

höher ist als in der Landwirtschaft. Rechnet man unter der Annahme, dass 280 Normalarbeitstage (NT) einer Arbeitskraft (AK) entsprechen, die Arbeitsproduktivität in eine absolute Zahl pro Arbeitskraft um, so erreicht 1975/76 die Arbeitsproduktivität in den Testbetrieben des Talgebiets mit einem Wert von 32059 Franken (zu Preisen von 1990) 47 Prozent des entsprechenden Wertes im sekundären Sektor und lediglich 37 Prozent desjenigen im tertiären Sektor. Dank der stärkeren Zunahme der Arbeitsproduktivität in den Testbetrieben des Talgebiets im Zeitraum von 1976-1992 verringerten sich jedoch die Unterschiede. 1992 erreichte die Arbeitsproduktivität in den Testbetrieben des Talgebiets 65 Prozent derjenigen des sekundären Sektors und 59 Prozent derjenigen des tertiären Sektors (siehe Abb. 5).

Die unterschiedlichen Ergebnisse für die Testbetriebe des Talgebiets einerseits und den sekundären und tertiären Sektor andererseits können verschiedene Ursachen haben. Die ausser in Spitzenjahren vorhandene Kostenunterdeckung genügt als Erklärung nicht vollständig. Ein Grund könnte in einer höheren Kapitalintensität (eingesetztes Kapital pro Arbeitseinheit) im zweiten und dritten Sektor liegen, so dass dort ein grösserer Teil des Betriebseinkommens als in den landwirtschaftlichen Testbetrieben des Talgebiets für die Entschädigung des eingesetzten Kapitals verwendet wird. Ein anderer Grund könnte sein, dass die Kapitalrentabilität im zweiten und dritten Sektor höher ist, mit der gleichen Konsequenz.

LITERATUR

WOEHE G., 1984. Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Franz Vahlen Verlag, München.

QUELLEN

Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, Tänikon, Ergebnisse der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, 1978 - 1992.

Sekretariat des Schweizerischen Bauernverbandes, Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung, 1977- 1993.

St. Galler Zentrum für Zukunftsforschung, Informationssystem für die Bundesverwaltung, 1993.

RÉSUMÉ

Evolution de la productivité dans l'agriculture

Par productivité, on entend la proportion entre quantité investie et quantité produite dans une activité économique. Son évolution indique la façon dont changent dans le temps le rendement technique et l'efficacité économique du processus qui consiste à transformer des agents de production en produits finis. Dans la présente étude, l'évolution de la productivité de l'agriculture suisse entre 1976 et 1992 est calculée sur la base des données comptables des exploitations-témoins sises en plaine. La comparaison dans le temps exige que les quantités investies et produites soient évaluées à des prix constants, c'est-à-dire que les coûts et prestations soient déterminés après correction des variations dues à l'inflation. Les amortissements posent un problème particulier à cet égard; l'évolution des prix touche en effet les investissements bruts, et c'est donc eux qu'il s'agit de corriger. Dans les entreprises-témoins de plaine, la productivité globale a augmenté en moyenne de un pour cent entre 1976 et 1992. En moyenne, la productivité du travail s'est accrue de 4.2 pour cent, tandis que celle du capital a reculé de 0.1 pour cent. Comparée au secteur secondaire et au tertiaire, l'agriculture a enregistré une plus forte croissance de la productivité du travail depuis 1976; celle-ci est néanmoins restée inférieure de 35 à 40 pour cent (en chiffres absolus) à celle des deux autres secteurs en 1992.