

# Agrowir

## Welches sind die Bestimmungsfaktoren für den Arbeitsverdienst?

Ali Ferjani, Tino Köhler, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8356 Ettenhausen  
Auskünfte: Ali Ferjani, E-Mail: ali.ferjani@art.admin.ch, Tel. +41 52 368 31 31, Fax +41 52 365 11 90

### Zusammenfassung

**Ziel** der vorliegenden Regressionsanalyse ist es, die bestimmenden Faktoren für den Arbeitsverdienst in der Landwirtschaft zu finden. Dabei wurden soziale, strukturelle wie auch finanzielle Aspekte in die Berechnungen einbezogen. Datenbasis für die Analyse sind die Ergebnisse der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten der ART der Periode 1997-2001 von rund 3000 Schweizer Landwirtschaftsbetrieben.

Die Resultate zeigen, dass die Heterogenität beziehungsweise die Streuung der Ergebnisse zwischen den Betrieben sehr gross ist. Der höchste Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft wird von den grössten Betrieben erzielt. Ausserdem können in grösseren Betrieben durch Skaleneffekte und bessere Auslastung der Produktionsfaktoren höhere Einkommen erzielt werden. Die Ausbildung der Betriebsleiterin oder des Betriebsleiters hat ebenfalls einen deutlichen Einfluss auf den Betriebserfolg. Die höchsten landwirtschaftlichen Einkommen werden von den Betrieben der Gruppe „Meister- oder Hochschulabschluss“ erzielt. Wobei auch dieser Aspekt zu einem wesentlichen Teil mit der Betriebsgrösse zusammen hängt, die wiederum stark mit dem Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft korreliert.

Schliesslich haben das Alter des Betriebsleiters, das Eigentum, die Verschuldung sowie die Anzahl der Familienarbeitskräfte einen signifikanten Einfluss.

Abb.1. Die Betriebsgrösse ist ein wichtiger, aber nicht der einzige Einflussfaktor für den Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft. Arbeits- und Kapitalproduktivität, Ausbildung und Finanzlage des Betriebs spielen auch eine bedeutende Rolle. (Foto: Thomas Anken, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART 2005)



Wovon hängt der Arbeitsverdienst<sup>1</sup> eines Landwirtschaftsbetriebes ab? Welche Faktoren bestimmen ihn, welche sind irrelevant? Diese Fragen interessieren schon seit Jahren Ökonomen, Politiker, Soziologinnen und natürlich die Landwirte selbst.

Bestimmte landwirtschaftliche Betriebe erzielen dauerhaft nur einen sehr geringen, im schlechtesten Falle einen negativen Arbeitsverdienst. Exogene Einflüsse, wie die klimatischen Bedingungen, die Preisschwankungen der Produktionsmittel und die schwankenden Produktpreise, wirken sich mehr oder weniger günstig auf den Arbeitsverdienst aus. Daneben gibt es innerbetriebliche Faktoren, die eine schwierige wirtschaftliche Situation eines Betriebes erklären können, zum Beispiel eine massive Verschuldung, die Betriebsgrösse usw.

Viele Studien beschäftigten sich mit den Bestimmungsgründen für die Einkommensverteilung in der Landwirtschaft (Mettreaux 1980, Hofmann 1981 und Hanf 1997). Der Schwerpunkt der Arbeiten lag in der empirischen Quantifizierung der Einkommensunterschiede. Zusammenfassend lassen die Ursachenanalysen drei wichtige Einflussgrössen für das betriebliche Einkommen erkennen: Die Betriebsgrösse, die Betriebsleiterqualifikation sowie die Ver-

<sup>1</sup> Landwirtschaftliches Einkommen abzüglich Zinsanspruch auf dem Eigenkapital

# ttschhaft

änderung der Erzeugerpreise (Schwarzenbach 1986).

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, die Schlüsselfaktoren zu ermitteln und zu quantifizieren, die für den Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft bestimmend sind. Basierend auf einzelbetrieblichen Daten der Zentralen Auswertung (ZA) der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART erfolgt dazu eine statistische Untersuchung für verschiedene Einflussgrössen aus den Bereichen Strukturmerkmale, Finanzlage der Landwirtschaftsbetriebe sowie Alter und Ausbildung der Betriebsleiterin beziehungsweise des Betriebsleiters.

## Erklärungsfaktoren des Arbeitsverdienstes

Die Auswahl der Variablen wurde durch ihre theoretische Bedeutung sowie durch die Konsistenz der ökonomischen Beziehung zur abhängigen Variable bestimmt. Wir haben in verschiedenen Arbeiten die am häufigsten genutzten Variablen zu diesem Thema geprüft, basierend auf der Beurteilung von Laffarga and Pina (1995), die 27 Forschungsarbeiten analysierten.

Um die am häufigsten genutzten Variablen in Bezug auf die Landwirtschaft herauszufiltern, studierten und beurteilten wir 21 Artikel. Dabei fanden die folgenden Variablen mindestens viermal Erwähnung: Verschuldungsgrad, der Standort des Betriebes (Region) sowie die Art

der Produktion, das Alter des Landwirts, die Betriebsleiterqualifikation (Ausbildungs niveau) und die finanzielle Situation des Betriebes.

## Erwartete Effekte der Bestimmungsfaktoren

Bei der Formulierung der Erwartungen gehen wir analog der Darstellung der Einflussfaktoren in Tabelle 1 vor. Dabei erfolgt eine Gliederung in die drei Abschnitte Strukturmerkmale, Finanzlage der Landwirtschaftsbetriebe sowie Alter und Ausbildung der Betriebsleiterin respektive des Betriebsleiters.

### Strukturmerkmale

Die landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) spiegelt die Grösse des Landwirtschaftsbetriebes wider. Wir gehen davon aus, dass mit zunehmender Grösse eines Betriebes der Arbeitsverdienst steigt. Im Allgemeinen erzielen grosse Betriebe bessere Ergebnisse als kleinere (European Commission 1991a; and European Commission 1993b).

Für die Variable «Familienarbeitskraft pro Gesamtarbeitskraft» (FJAE/TOT) hat die Europäische Kommission (1991a) bei den Betrieben mit einem geringen Anteil an Familienarbeitskräften an den gesamten Arbeitskräften eine bessere wirtschaftliche Situation festgestellt.

Rohrertrag pro Arbeitskraft (REJAE) und Rohrertrag pro Fläche (RELN) sind Variablen der Produktivität, wobei hier der

Grundgedanke ist, dass Betriebe mit einer hohen jährlichen Produktion und einer relativ grossen landwirtschaftlichen Nutzfläche weniger gefährdet sind, unrentabel zu wirtschaften.

Wadsworth und Bravo-Ureta (1992) sowie Carley und Flechter (1988) fanden diese Ergebnisse unter Verwendung technischer Messungen der Produktivität.

Die Variablen HÜGEL und BERG stellen einen Zusammenhang zwischen der örtlichen Lage und dem Betriebsergebnis her. Allgemein wird angenommen, je ungünstiger die regionalen Gegebenheiten sind, desto geringer ist der Arbeitsverdienst in der Landwirtschaft. Diese Variablen können den Wert 0 oder 1 annehmen. Wenn ein Betrieb in Region 2 (Hügel) liegt, wird ihm eine 1 zugeordnet sonst eine 0. Das heisst, es handelt sich auch hier um Dummy-Variablen. Als Referenz dient die Talregion.

Die Überlegung, dass der Betriebstyp im Zusammenhang mit dem Einkommen steht, wurde mit Dummy-Variablen berücksichtigt. Die Variablen sind nach der Betriebstypologie der Zentralen Auswertung der Buchhaltungsdaten definiert. Als Referenzwert gilt der reine Pflanzenbaubetriebstyp «Ackerbau».

Es ist zu erwarten, dass der Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft von der reinen Tierhaltung über die Kombination

aus Pflanzenbau und Tierhaltung bis zum reinen Ackerbaubetrieb ansteigt, wenn sich alle Betriebe in der gleichen Region befinden.

### **Finanzlage der Landwirtschaftsbetriebe**

Der Verschuldungsgrad (Fremdkapital/Aktiven Betrieb) ist ein Indikator für die finanzielle Situation eines Betriebes. Die Situation ist umso kritischer, je höher der Verschuldungsgrad oder die finanzielle Belastung ist. Shepard und Collins (1982) sind zur Ansicht gelangt, dass eine steigende Kapitalbeschaffung über Kredite dazu führt, dass das jährliche Einkommen auf Grund der Zinslasten sinkt und zusätzlich die Gefahr einer Insolvenz steigt.

Über den Einfluss des Verschuldungsgrads gibt es geteilte Meinungen. Zumeinen wird die Meinung vertreten, dass ein hoher Verschuldungsgrad einen Betrieb unflexibel in der Reaktion auf das Marktgeschehen macht. Das bedeutet, ein hoch verschuldeter Betrieb ist gezwungen, auf hohem Niveau weiter zu wirtschaften, um die Schulden abzahlen zu können. Zum anderen existiert die Ansicht, dass mit einer hohen Verschuldung viel Kapital in moderne Maschinen, neue Gebäude etc. investiert und damit ein rentabler Betrieb aufgebaut wird.

Mit dem Verhältnis zwischen Sachkosten und Betriebaktiven (SKAKT) kann die Allokative Effizienz des Betriebes beurteilt werden. Die Beziehung zur abhängigen Variablen, dem Familien-Arbeitsverdienst, besteht darin, dass Einsparungen bei den Sachkosten die Lebensfähigkeit eines Betriebes erhöhen.

Ehrenfeld (1987) stellt fest, dass landwirtschaftliche Unternehmen mit geringen Kapitalkosten eine deutlich bessere Chance

haben einer schwierigen Wirtschaftslage auszuweichen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass eine gute Gesamtkapitalrentabilität ROE mit einem effizienten Kapitaleinsatz verbunden ist und damit die Funktionstüchtigkeit eines Betriebes positiv beeinflusst wird. Turvey (1991), Turvey und Brown (1990) sowie Knopf und Schoney (1992) belegten in ihren wissenschaftlichen Arbeiten, dass eine hohe Kapitalverzinsung durch den Landwirtschaftsbetrieb eng mit einer erfolgreichen Kreditrückzahlung verbunden ist.

### **Alter und Ausbildung der Betriebsleitenden**

Wie im Fall der Variablen «Verschuldungsgrad» (VGRAD) gibt es auch hier zwei verschiedene Ansichten bezüglich der Wirkung des Alters der Betriebsleitung. Je älter die Person ist, umso mehr Erfahrung hat sie über die Jahre gesammelt und kann damit die besseren Entscheidungen fällen. Auf der anderen Seite hat eine ältere Person weniger Mut, Investitionen zu tätigen. Der beschriebene Sachverhalt findet durch die Variable ALTBL und ALTBL im Quadrat Eingang in die Regressionsanalyse.

Der Unterschied der beiden Variablen liegt darin, dass ALTBL einen negativen, linearen Zusammenhang zwischen dem Alter der Betriebsleiterin beziehungsweise des Betriebsleiters und dem Einkommen unterstellt, was der Realität nicht sehr nahe kommt. Hingegen handelt es sich mit der Variablen ALTBL<sup>2</sup> um eine quadratische Funktion. Um ein wahrscheinliches Multikollinearitäts-Problem zu vermeiden, wurde das Quadrat aus der Abweichung von ALTBL zum Altersmittelwert anstatt von ALTBL selbst abgeleitet.

Inwieweit die Ausbildung der Betriebsleitung bei der Ein-

kommensrealisierung eine Rolle spielt, wird mit den Variablen «Nicht landwirtschaftliche Fachbildung» (NLFB), «Landwirtschaftliche Berufsschule oder Fachschulausbildung» (LBFB) und «Meisterprüfung oder Hochschulabschluss» (MEISTER) in die Analyse einbezogen. Der Ausbildungsgrad wird in der Literatur am häufigsten zum Einkommen des Landwirtschaftsbetriebs in Beziehung gesetzt.

### **Darstellung der Datengrundlage**

Für diese Untersuchung wurden die einzelbetrieblichen Daten der ZA aus den Jahren 1997 bis 2001 verwendet. Dabei muss beachtet werden, dass die genutzten Daten nicht in allen Jahren genau dieselben Betriebe umfassen.

■ Die empirische Analyse basiert auf einer Stichprobe von 3000 landwirtschaftlichen Betrieben (Tab. 1). Die Mittelwerte der durchschnittlichen landwirtschaftlichen Nutzfläche wie auch das Alter der Betriebsleitung unterscheiden sich zwischen den drei Regionen kaum. Unterschiede bestehen bei den folgenden Variablen. Der Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft ist in den einzelnen Regionen sehr unterschiedlich. Im Durchschnitt ist er in der Talregion wesentlich höher als in der Bergregion. So lag in der Periode 1997-2001 der Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft in der Talregion 7400 Franken über dem Mittelwert aller Betriebe. In den anderen Regionen sind die Streubreiten sehr viel tiefer als in der Talregion. Die Beurteilung der finanziellen Indikatoren der Betriebe zeigt in den drei Regionen ein ähnliches Bild.

■ Der durchschnittliche Verschuldungsgrad liegt in der Talregion und in der Bergregion 4 bis 5% tiefer als in der Hügell-



gion. Insgesamt kann von einem relativ hohen Verschuldungsgrad der Schweizer Landwirtschaft gesprochen werden. Dies könnte vor allem dann problematisch werden, wenn die Eigenkapitalrentabilität über mehrere Jahre relativ gering wäre, zum Beispiel weil die Zinssätze stark steigen und deshalb kaum Schulden getilgt werden könnten.

■ Der Anteil der Direktzahlungen am Rohertrag betrug in den Jahren 1997-2001 16 % in der Talregion, 23 % in der Hügellregion und 38 % in der Bergregion.

### Methodische Grundlagen

Für die empirische Analyse wird ein Panel-Datensatz benutzt. Bei Schätzungen mittelgrosser Panels ist die Heterogenität des Samples grundsätzlich ein Problem. In Panelschätzungen sind zudem die einzelnen Beobachtungen nicht unabhängig voneinander, so dass eine zentrale Annahme normaler OLS-Verfahren (ordinary least squares) verletzt wird. Zudem kommt es zu serieller und räumlicher Korrelation der Störterme sowie zu Heteroskedazität. Diese Probleme werden durch die Verwendung des «Random-Effect»-Ansatzes («zufällige Effekte» auch «stochastische Effekte») berücksichtigt<sup>2</sup>.

Im Folgenden sollen die Variablen mit einem  $i$  für die Betrieb ( $i=1, \dots, N$ ) resp. mit einem  $t$  ( $t=1, \dots, T$ ) für das entsprechende

<sup>2</sup>Bei der Existenz von unbeobachteter Heterogenität stehen grundsätzlich zwei verschiedene Panel-Modelltypen zur Auswahl: Das Fixed-Effects-(FE-) Modell, sowie das Random-Effects-(RE-) Modell. Beide Modelle berücksichtigen explizit die Panelstruktur des Datensatzes. Die Wahl des Modells ist davon abhängig, ob die unabhängigen Variablen mit dem gruppenspezifischen Störterm korreliert sind (siehe Wooldridge 2003, S. 251-252) Bei einer Korrelation des gruppenspezifischen Störterms und der unabhängigen Variablen ist davon auszugehen, dass der FE-Schätzer konsistent und der RE-Schätzer inkonsistent ist.

Jahr bezeichnet werden. In allgemeiner Form kann man ein lineares Random-Effects-Modell definieren:

$$AVFJAE_{it} = \alpha + X_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + \eta_{it}$$

Wobei  $\alpha$  den Achsenabschnitt beschreibt und  $\beta$  den Einfluss von  $X_{it}$  auf AVFJAE für den Betrieb  $i$  zum Zeitpunkt  $t$  misst.  $\varepsilon_{it}$  beschreibt den Störterm, welcher unabhängig und gleich verteilt ist über alle Gruppen ( $\mu_i$ ) und die Zeit ( $\eta_{it}$ ), mit Mittelwert Null und einer Varianz von  $\sigma^2$ .

### Darstellung der Ergebnisse

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse aufgelistet. Das Ergebnis des Hausman-Tests zeigt, dass die gruppenspezifischen Störterme mit der zentralen unabhängigen Variablen nicht korreliert sind, und somit ein Random-Effects-Modell anzuwenden ist.

Mit dem Modell können 67,4 % der bestimmenden Faktoren des Arbeitsverdiensts pro Familienarbeitskraft (AVFJAE) erklärt werden.

Es wird deutlich, dass die Betriebsgrösse, gemessen als landwirtschaftliche Nutzfläche (LN), einen signifikanten Einfluss auf das Familienarbeitsverdienst hat. Die höchsten landwirtschaftlichen Einkommen werden von den grössten Betrieben erzielt. Die Ergebnisse zeigen, dass in grösseren Betrieben durch Skaleneffekte und bessere Auslastung der Produktionsfaktoren höhere Arbeitsverdienste erzielt werden können als in kleineren Betrieben. Demnach steigt der Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft um zirka 143 Franken pro zusätzliche Hektare LN.

Der Koeffizient der Bewirtschaftungsform sagt aus, dass Pacht-

betriebe einen um 8850 Franken höheren Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft erzielen als Eigentümerbetriebe.

Die Annahme, dass der reine Pflanzenbaubetrieb das höchste Einkommen aller möglichen Betriebstypen erzielt, wird von der Regressionsanalyse nur zum Teil bestätigt.

Drei der sieben Betriebstypen (Verkehrsmilch V21, anderes Rindvieh V23, kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau V51) erreichen deutlich höhere Einkommen pro Familienarbeitskraft als der Referenzbetriebs-typ Ackerbau.

Der Standort des Betriebes spielt eine beträchtliche Rolle. Wie erwartet, verdient eine Familienarbeitskraft in der Bergregion rund 3245 Franken und in der Hügellregion 1490 Franken weniger als in der Talregion.

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Arbeitsverdienst und Teilproduktivitäten (Arbeit, Boden und Kapital), wenn der Einsatz der Produktionsfaktoren entsprechend effektiv und rationell gestaltet wird.

In Tabelle 1 ist zu sehen, dass eine Senkung der Sachkosten (SKAKT) um eine Einheit den Familienarbeitsverdienst um rund 216 Franken ansteigen lässt.

Mit den Ergebnissen von Shepard und Collins (1982) stimmt das Ergebnis der Variable «Verschuldungsgrad» (VGRAD) überein, welche einen signifikant abnehmenden Arbeitsverdienst ausweist, wenn der Verschuldungsgrad um eine Einheit vergrössert wird.

Die Ausbildung der Betriebsleitung hat ebenfalls einen deutlichen Einfluss auf den Betriebserfolg. Der höchste Arbeitsver-

**Tab. 1. Schätzergebnisse des Random-Effects-Modells für den Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft (AVFJAE)**

Abkürzung	Variable und Bedeutung	Parameter	Standard-Fehler	z-Wert
LN	Rohrertrag / Gesamtarbeitsseinheit	143,34**	33,24	4,31
FJAE/TOT	Familienarbeitskräfte / Arbeitskräfte total	-86,62**	13,49	-6,42
REJAE	Rohrertrag / Arbeitskräfte total	173,35**	5,30	32,73
RELN	Rohrertrag / Fläche	647,78**	57,61	11,25
BEWIRT	Bewirtschaftungsform (Eigentum=1; Pacht=0)	-8727,63**	927,60	-9,41
V21	Verkehrsmilch (V21=1, 0 für alle anderen)	2568,42*	670,42	3,83
V22	Mutterkühe (V22= 1, 0 für alle anderen)	-5771,91*	1949,43	-2,96
V23	Anderes Rindvieh (V23=1 oder 0)	3196,51*	1448,12	2,21
V41	Veredelung (V41=1 oder 0)	-6177,74**	1665,31	-3,71
V51	Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau (V51=1, 0 für alle anderen)	1925,25*	703,07	2,74
V52	Kombiniert Mutterkühe (V52=1, 0 für alle anderen)	-4262,22*	1620,62	-2,63
V534	Kombiniert Veredelung + Kombiniert andere (V534=1, ,0 für alle anderen)	-3282,01**	719,73	-4,56
HÜGEL	Hügelregion (Hügel=1 und 0 für alle anderen)	-1486,69	783,93	-1,90
BERG	Bergregion (Berg=1 und 0 für alle anderen)	-3245,07*	1106,12	-2,93
VGRAD	Verschuldungsgrad	-97,92**	10,80	-9,07
SKAKT	Sachkosten / Aktiven Betrieb	-216,71**	25,68	-8,44
ROE	Gesamtkapitalrentabilität	2082,81**	32,32	64,45
DZRE	Anteil der Direktzahlung am Rohrertrag total	76,04*	34,08	2,23
ALTBL	Alter des Betriebsleiters	-395,70**	28,57	-13,85
ALTBL <sup>2</sup>	Alter minus Altersmittelwert im Quadrat	10,14**	2,22	4,56
NLFB	nicht landwirtschaftliche Fachbildung (NLFB=1; 0 für alle anderen)	580,40	1759,92	0,33
LBFB	landwirtschaftliche Berufsschule, -Fachschole oder Bäuerinnenausbildung (LBFB=1; 0 für alle anderen)	7693,55**	1097,80	7,01
MEISTER	Meisterprüfung oder Hochschulabschluss (Meister=1; 0 für alle anderen)	8827,07**	1232,11	7,16
KONS	Konstant	49919,64**	2857,88	17,47

Zahl der Beobachtungen = 16740, Bestimmtheitsmass  $R^2 = 0,6738$ ; Wald  $\chi^2(24) = 14121,22$  und  $\text{Prob} > \chi^2 = 0,0000$

\* Signifikant um 5%

\*\* Signifikant um 1%

Für weitere Informationen zu den Begriffserklärungen wird der Grundlagenbericht 2005 der ZA empfohlen.

dienst je Familienarbeitskraft wird von Betrieben der Gruppe «Meister- oder Hochschulabschluss» erzielt. Dies hängt allerdings gleichzeitig zu einem wesentlichen Teil von der Betriebsgrösse ab, die stark mit dem Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft korreliert.

Ein Betriebsleiter mit Meister- oder Hochschulabschluss erzielt im Durchschnitt 1230 Franken mehr Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft als eine Betriebsleiterin oder ein Betriebsleiter mit landwirtschaftlicher Fachbildung, wenn es sich um einen grossen Betrieb handelt. Bei kleinen Betrieben hat der Ausbildungsgrad keinen signifikanten Effekt auf die Einkommenshöhe.

Am interessantesten ist der Vergleich zwischen der Gruppe «landwirtschaftliche Ausbildung» und «keine Ausbildung». Obwohl die Betriebe der Gruppe «landwirtschaftliche Ausbildung» vergleichbare Strukturen aufweisen, ist der Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft im Durchschnitt 7700 Franken höher als bei der Gruppe «keine Ausbildung». Die Variable für die Betriebsleitung mit einer nicht-landwirtschaftlichen Fachbildung stellte sich als nicht signifikant heraus.

### Schlussfolgerungen

In diesem Beitrag wurden mit Hilfe der Regressionsanalyse die Bestimmungsfaktoren des Arbeitsverdienstes je Familienarbeitskraft quantifiziert. Die

Resultate zeigen, dass sich die Landwirtschaftsbetriebe der Schweiz hauptsächlich auf Grund ihrer Strukturmerkmale, der Finanzlage sowie des Alters und Ausbildung der Betriebsleitung in ihrem Arbeitsverdienst unterscheiden. Grosse Betriebe (bezüglich LN) und Betriebe mit hoher Arbeitsproduktivität erzielen bessere Ergebnisse. Aus den Resultaten kann man schliessen, dass die Erhöhung des landwirtschaftlichen Einkommens in der Schweiz langfristig nur durch eine Steigerung der betrieblichen Produktivität möglich ist. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, indem einerseits die Effizienz der Betriebsleitung durch die Optimierung der betrieblichen Leistungsfähigkeit kontinuier-

lich verbessert wird, und andererseits durch Investitionen in grössere Produktionskapazitäten und neue Technologien. Eine nachhaltige Politik zur Verbesserung der betrieblichen Leistungsfähigkeit in den Bereichen Forschung, Beratung und Bildung in Zusammenarbeit mit den Landwirten ist daher von zentraler Bedeutung. Die Resultate zeigen zudem, dass die Ausbildung der Betriebsleiterin oder des Betriebsleiters, die Betriebsgrösse sowie die Spezialisierung der Betriebe einen erheblichen Einfluss auf den Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft haben.

## Literatur

- Ehrenfeld D., 1987. Sustainable agriculture and the challenge of place. *American Journal of Alternative Agriculture* 2(4), 184-187.
- European Commission 1991a. Viability of farms. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Commission 1993b. Farm incomes in the European Community in the 1980s. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Hanf C.H., 1977. Zur Quantifizierung des Einflusses der Betriebsleiterpersönlichkeit auf den Betriebserfolg. *Agrarwirtschaft* Heft 7, 199-203.
- Hoffmann K., 1981. Landwirtschaftliche Betriebsleiterforschung in der Schweiz. Diss. Brugg.
- Knopf E. & Schoney R., 1993. An evaluation of farm financial benchmarks and loan success/failure: the case of the Agricultural Credit Corporation of Saskatchewan. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 41, No. 1, 61-69.
- Mettraux F., 1980. Le problème des disparités internes de revenus de l'agriculture suisse. Document économiques 15, Fribourg.
- Niedierker V., 1992. Die Faktoreinkommensverteilung im Agrarsektor der BR Deutschland - Ökonometrische Schätzung auf der Grundlage der Translog-Produktionsfunktion.
- Schwarzenbach J., 1986. Einkommensunterschiede innerhalb der Schweizerischen Landwirtschaft – Ausmass und Ursachen. Veröffentlichungen des Seminars für Agrarpolitik und Agrarrecht an der Hochschule St. Gallen.
- Shepard L.E. & Collins R.A., 1982. Why do farmers fail? farm bankruptcies 1910-78. *American Journal of Agricultural Economics* 64, 609-615.
- Turvey C.G. & Brown R., 1990. Credit scoring for a Federal lending institution: the case of Canada's Farm Credit Corporation. *Agricultural Finance Review* 50, 47-57.
- Turvey C.G., 1991. Credit scoring for agricultural loans: a review with applications. *Agricultural Finance Review* 51, 43-54.
- Wadsworth J.J. & Bravo-Ureta B.E., 1992. Financial performance of New England dairy farms. *Agribusiness* 8(1), 47-56.

## RÉSUMÉ

### Facteurs déterminant le revenu du travail dans l'agriculture suisse

L'objectif de cette analyse consiste à identifier les facteurs déterminants pour le produit du travail familial dans l'agriculture suisse tout en tenant compte des facteurs sociaux, structurels et financiers. L'analyse se base sur les résultats du Dépouillement centralisé des données comptables d'environ 3000 exploitations agricoles mises en valeur par ART pour les années 1997 à 2001. Les résultats de l'étude sont très hétérogènes et varient fortement entre les différentes exploitations. Les plus grandes exploitations sont celles qui atteignent le revenu du travail le plus élevé par unité de main-d'œuvre familiale. Les résultats indiquent en outre que les grandes exploitations peuvent réaliser des revenus plus élevés que les petites exploitations, et ceci grâce aux effets d'échelle et au meilleur taux d'utilisation des facteurs de production. Le degré de formation du chef d'exploitation a également une influence considérable sur le succès de l'exploitation. Les revenus agricoles les plus élevés sont réalisés par les exploitations dont le responsable appartient à la catégorie « Maîtrise ou diplôme universitaire dans l'agriculture ». Cela peut notamment être expliqué par la taille de l'exploitation qui est en forte corrélation avec le revenu du travail par unité de main d'œuvre familiale. Enfin, l'âge du chef d'exploitation, le mode de propriété, l'endettement et le nombre d'unités de main-d'œuvre familiale exercent une influence négative statistiquement significative.

## SUMMARY

### Determinants of work income in Swiss agriculture

The aim of the present regression analysis is to identify the determinants for family work income in agriculture, taking account of social, structural and financial factors in our calculations. The analysis is based on the results for the period 1997-2001 of around 3000 Swiss farms analysed by the Farm Accountancy Data Network of ART.

The results of the study are highly diverse, and vary substantially from farm to farm. The highest work income per family labour unit is achieved by the largest farms. Results also attest to the fact that scale effects and better utilisation of production factors allow higher incomes to be achieved on larger farms than on smaller ones. The farm manager's education also substantially affects the farm's success. The highest agricultural revenues are achieved by farms whose managers belong to the «Masters or Undergraduate Degree in Agriculture» category. This, however, is to a large extent linked with the size of the farm, which is in turn closely correlated with work income per family labour unit. Finally, the farm manager's age, type of ownership and extent of indebtedness as well as the number of family employees exert a statistically significant negative influence.

**Key words:** work income, explanatory factors, regression