

DETERMINANTEN DER DIVERSIFIKATION IM AGRARBEREICH

THOMAS FORSTER UND CHRISTOPH WEISS

1. Einleitung

Die Analyse der Diversifikationsstrategien von Landwirten zur Reduktion des unternehmerischen Risikos hat in der agrarökonomischen Literatur bereits eine sehr lange Tradition (Heady, 1952). In den letzten Jahren hat das Thema Diversifikation im primären Sektor erneut an Bedeutung gewonnen. Diese Entwicklung hängt zweifellos mit der fortschreitenden Liberalisierung vieler Agrarmärkte zusammen. Eine zunehmende Öffnung derselben konfrontiert landwirtschaftliche Produzenten mit Preisfluktuationen auf den Weltmärkten, welche bislang durch nationale Markteingriffe abgefangen und gedämpft wurden (Anderson, 1997). So weisen Hazell et al. (1990) sowie Schiff und Valdés (1992) nach, daß die Variabilität der nationalen Preise landwirtschaftlicher Güter deutlich unter jener der Weltmarktpreise lag.

Der vorliegende Beitrag analysiert in einem theoretischen Teil (Abschnitt 2) die optimale Diversifikationsstrategie eines Unternehmers in einer durch Unsicherheit (z.B. durch fluktuierende Erträge und Preise) charakterisierten Welt in Abhängigkeit des Grades seiner Risikoaversion. Diese ist wiederum von einer Reihe sozioökonomischer Faktoren determiniert. Nach einer kurzen Beschreibung der verwendeten Daten sowie der Variablen zur Messung von Diversifikation in Abschnitt 3 werden die aus dem theoretischen Modell abgeleiteten Hypothesen in Abschnitt 4 für landwirtschaftliche Betriebe in Oberösterreich ökonometrisch getestet. Abschnitt 5 faßt die Ergebnisse zusammen und weist auf Erweiterungsmöglichkeiten der Analyse hin.

2. Theoretische Argumente

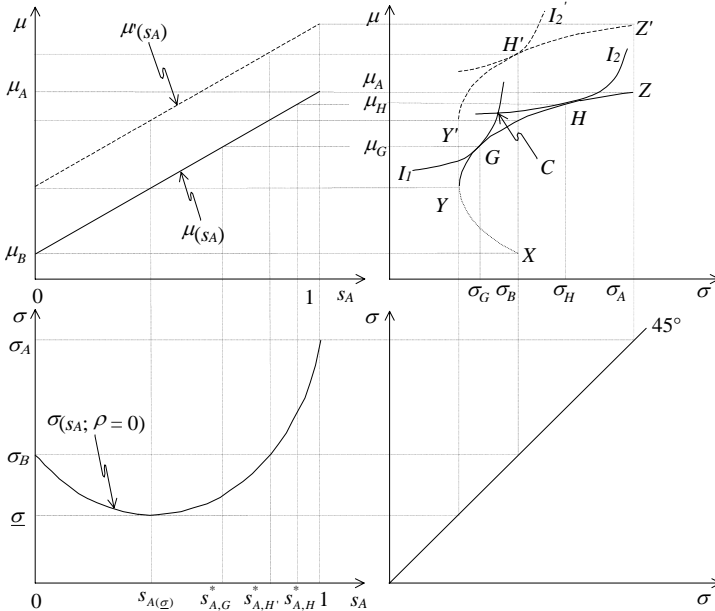
Die Beweggründe für eine Diversifikation der Produktion sind zweifellos sehr vielfältig. Bei Anzeichen von Marktsättigung im Stammgeschäft kann

durch die Erschließung neuer, zukunftssträchtiger Branchen die langfristige Existenz des Unternehmens gesichert werden. Durch Diversifikation (eventuell in Form einer Akquisition) ist weiters eine Festigung bzw. Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit erzielbar. Ferner können ineffizient eingesetzte bzw. überschüssige Produktionsfaktoren durch den Einstieg in neue Tätigkeitsbereiche besser verwertet werden, wodurch in der Regel eine Steigerung der Rentabilität möglich wird. In enger Verbindung damit stehen Synergieeffekte bzw. Verbundvorteile, die sich bei einer Koppelung von Produkt-Markt-Bereichen einstellen und ausschlaggebend dafür sind, daß das Gesamtergebnis die Summe der Einzelergebnisse übertrifft. In einer durch Unsicherheit (und besonders durch fluktuierende Erträge) charakterisierten Welt steht jedoch bei der Diversifizierung der Produktion für risikoaverse Unternehmer zweifellos der risikomindernde Aspekt dieser Strategien im Vordergrund (Newbery und Stiglitz, 1981). Sind die Erträge aus verschiedenen Aktivitäten (der Produktion verschiedener Güter) nicht perfekt korreliert, so läßt sich durch Diversifizierung (die Durchführung beider Aktivitäten) die Variabilität (Standardabweichung) der Erträge und damit das unternehmerische Risiko reduzieren.

Zur Bestimmung der optimalen Diversifikationsstrategie eines risikoaversen Unternehmers gehen wir von einem Betrieb aus, der zwei Aktivitäten (A und B) durchführt, wobei die erwarteten Erträge durch μ_A und μ_B , und die Varianz der Erträge durch σ_A^2 und σ_B^2 symbolisiert werden. Bei einer Aufteilung der gesamten Arbeitszeit des Unternehmers auf die beiden Aktivitäten entsprechend der Anteile s_A und s_B ($= 1 - s_A$) errechnet sich der Gesamtertrag als Summe der gewichteten Erträge von A und B ($\mu = s_A\mu_A + (1 - s_A)\mu_B$). Die Varianz des Gesamtertrages setzt sich aus den mit den jeweiligen Anteilen gewichteten Varianzen der beiden Aktivitäten sowie einem Zusatzterm zusammen, der u.a. von der Höhe der Korrelation der Erträge der beiden Aktivitäten (ρ) abhängig ist ($\sigma^2 = s_A^2\sigma_A^2 + (1 - s_A)^2\sigma_B^2 + 2s_A(1 - s_A)\sigma_A\sigma_B\rho$). Gilt beispielsweise $\mu_A > \mu_B$ und $\sigma_A > \sigma_B$ (das risikoreichere Produkt hat einen höheren Ertrag), so ist aus der ersten Gleichung leicht abzulesen, daß der Gesamtertrag μ mit zunehmendem Anteil der Aktivität A linear ansteigt. Dies ist im linken oberen Quadranten von Diagramm 1 dargestellt.

Die Änderung der Standardabweichung der Gesamterträge (σ) bei einer Zunahme der relativen Bedeutung der risikoreicheren Aktivität A ist von der Korrelation der Erträge der beiden Aktivitäten abhängig.

Diagramm 1: Die Bestimmung des optimalen Diversifikationsgrades



Wie aus der obigen Gleichung abzulesen ist, wird nur für den Fall einer perfekten Korrelation der Erträge ($\rho = 1$) die Standardabweichung linear mit dem Anteil der risikoreicheren Aktivität zunehmen (da gilt: $\sigma = s_A \sigma_A + (1 - s_A) \sigma_B$). Hier kann durch Diversifikation keine Risikominderung erreicht werden, da jede Ertragsschwankung der Aktivität A von einer Ertragsschwankung von B in der gleichen Richtung begleitet ist. Sind hingegen die beiden Aktivitäten nicht perfekt korreliert ($\rho < 1$) bzw. sogar statistisch unabhängig ($\rho = 0$), so kann das Gesamtrisiko durch eine Ausdehnung der (risikoreicheren) Aktivität A in einem gewissen Bereich sogar noch unter σ_B (dem Risiko bei vollkommener Spezialisierung auf die risikoärmere Aktivität B) gesenkt werden. Dies ist in Diagramm 1 im linken unteren Quadranten dargestellt. σ sinkt mit zunehmendem s_A , bis ein Anteil von $s_{A(\sigma)}$ erreicht wird. Steigt die relative Bedeutung der Aktivität A jedoch weiter an, so wird auch das Gesamtrisiko (die Standardabweichung der Gesamterträge, σ) wieder

ansteigen und bei einem Anteil $s_A = 1$ (bei vollständiger Spezialisierung auf die risikoreichere Aktivität A) den Wert von σ_A erreichen.

Aus den beiden eben beschriebenen Relationen (dem Zusammenhang zwischen s_A und μ bzw. s_A und σ) läßt sich nun der Zusammenhang zwischen Gesamtertrag μ und Gesamtrisiko σ ableiten. Steigt s_A von 0 bis $s_{A(\sigma)}$ an, so sinkt die Standardabweichung bei steigenden Erträgen. Dies spiegelt sich in der negativen Steigung der Funktion im rechten oberen Quadranten im Bereich zwischen Y und X wieder. Wie später noch deutlicher wird, ist das jedoch ein Bereich, der von risikoaversen Unternehmern als ineffizient klassifiziert wird, weshalb die Funktion hier nur punktiert eingezeichnet wird. Der für einen risikoaversen Unternehmer relevante Bereich beginnt rechts von $s_{A(\sigma)}$. Hier steigt mit zunehmendem Anteil von A sowohl der Ertrag als auch das Risiko. Um einen höheren Ertrag zu realisieren, muß ein höheres Risiko in Kauf genommen werden, die Funktion im rechten oberen Quadranten hat zwischen den Punkten Y und Z eine positive Steigung. Die Linie zwischen Y und Z wird auch als Effizienzlinie bezeichnet.

Welchen Anteil s_A^* , und damit welchen optimalen Diversifikationsgrad ein risikoaverser Unternehmer bei gegebener Effizienzlinie wählen wird, ist von seinen Präferenzen für Sicherheit und Einkommen abhängig. Dies läßt sich an Hand von Indifferenzkurven illustrieren. Die Indifferenzkurven I_1 und I_2 im rechten oberen Quadranten des Diagramms 1 stellen die relative Wertschätzung von zwei unterschiedlichen Betriebsleitern für Einkommen (Ertrag μ) und Sicherheit (geringeres Risiko σ) dar. Die positive Steigung der Indifferenzkurven impliziert, daß ein Individuum eine Zunahme des Risikos σ nur dann akzeptieren wird, wenn der erwartete Ertrag μ dadurch steigt. Bei einem bestimmten Einkommens- und Risikoniveau (in Punkt C) verläuft die Indifferenzkurve I_1 relativ steil, d.h. daß zur Akzeptanz einer zusätzlichen Risikoeinheit ein hoher Zusatzertrag erforderlich ist. Individuum 1 kann als besonders risikoavers bezeichnet werden. Hingegen ist die Indifferenzkurve I_2 flacher eingezeichnet und repräsentiert damit ein Individuum mit geringerer Risikoaversion. Beide Individuen streben danach, das höchstmögliche Nutzenniveau (repräsentiert durch eine möglichst weit links oben liegende Indifferenzkurve) zu erreichen, wobei die möglichen Kombinationen der Aktivitäten A und B sowie die mit diesen Aktivitäten verbundenen Erträge und Risiken durch die Effizienzlinie gegeben sind. Wie leicht zu sehen ist, wird das risikoaverse Individuum 1 eine Kombination der beiden Aktivitäten A und B präferieren, die mit relativ geringem Risiko (σ_C) aber auch einem geringen Einkommen (μ_C)

verbunden ist. Der mit Punkt G korrespondierende optimale Anteil $s_{A,G}^*$ liegt sehr nahe am maximalen Diversifikationsniveau $s_{A(G)}$. Im Gegensatz dazu wird sich Individuum 2 stärker auf die Produktion des ertragreicheren aber auch risikoreicheren Produktes A spezialisieren ($s_{A,H}^* > s_{A,G}^*$) und damit auch ein höheres Einkommen μ_H aber auch ein höheres Gesamtrisiko σ_H realisieren. Im Extremfall könnten Unternehmer bei sehr geringer Risikoaversion sogar einen Anteil $s_{A,Z}^* = 1$, also vollständige Spezialisierung auf Aktivität A und damit Punkt Z auf der Effizienzlinie wählen.

Als weiteres Beispiel einer komparativ-statischen Analyse betrachten wir kurz die optimale Diversifikationsentscheidung eines - verglichen mit dem eben skizzierten Betrieb - besonders produktiven Unternehmen. Ceteris paribus steigt hier der Ertrag beider Aktivitäten (bei gegebenem Risiko) von $\mu(s_A)$ auf $\mu'(s_A)$. Dadurch verschiebt sich die Effizienzlinie im rechten oberen Quadranten nach oben (von YZ nach Y'Z'). Individuum 2 wird nun an Stelle von Punkt H einen Punkt H' wählen, der mit einem geringeren Risiko, einem höheren Einkommen und einem höheren Diversifikationsgrad einhergeht ($s_{A,H}^* > s_{A,H'}^*$).

Diese, aus der Portefeuille-Theorie übernommenen Argumente legen nahe, daß die Diversifikationsstrategie von zwei Faktoren determiniert wird: den Charakteristika des landwirtschaftlichen Betriebes (ausgedrückt durch die Form und Lage der Effizienzlinie) sowie von sozioökonomischen Charakteristika des Betriebsleiters, die sich in der Form der Indifferenzkurve widerspiegeln. Inwieweit tatsächlich systematische Einflüsse der Charakteristika des landwirtschaftlichen Betriebes sowie des Betriebsleiters auf das Diversifikationsniveau beobachtbar sind, soll in der folgenden empirischen Analyse untersucht werden.

3. Daten und Methode

Die empirische Analyse basiert auf den Daten einer zufällig ausgewählten 10%-igen Stichprobe (963 Beobachtungen) aus der Viehzählung bzw. der Bodennutzungs- und Arbeitskräfteerhebung in den Jahren 1985 und 1990 in Oberösterreich. Diese Daten beinhalten Informationen über verschiedene Charakteristika des landwirtschaftlichen Betriebs (Größe, Region, Erwerbsform, Produktionsstruktur), des Betriebsleiters (Alter,

Schulbildung, Geschlecht) sowie der Betriebsleiterfamilie (Größe und Struktur der Familie). Als Maß der Betriebsgröße wird im folgenden die Zahl der Großvieheinheiten verwendet, wobei sich die so gemessene Betriebsgröße aus 9 Teilkategorien zusammensetzt (Kälber, Mastrinder, Weiderinder, Ferkel und Zuchteber, Schafe und Ziegen, Hühner, Kühe, Mastschweine, Zuchtschweine).

Zur Messung der Diversifikation werden im Rahmen der Untersuchung vier unterschiedliche Maße verwendet. Durch den Vergleich mehrerer Diversifikationsmaße lassen sich die empirischen Ergebnisse auf ihre Robustheit überprüfen.

Das vielleicht einfachste Diversifikationsmaß (D_A) mißt die Zahl der tatsächlich durchgeführten unterschiedlichen Produktionsaktivitäten, wobei dieser Index zwischen 1 und der Zahl der maximal möglichen (d.h. empirisch erfaßten) Aktivitäten (n) liegt: $1 \leq D_A \leq n$. In der vorliegenden empirischen Analyse können wir zwischen 9 verschiedenen Aktivitäten unterscheiden ($n = 9$). Dem Vorteil der einfachen Berechnung und Interpretierbarkeit dieses Maßes steht der Nachteil des geringen Informationsgehaltes gegenüber, da die relative Bedeutung der einzelnen Produktzweige nicht zum Ausdruck kommt.

In Anlehnung an die industrieökonomische Literatur definieren wir als zweites Diversifikationsmaß (D_C) eine transformierte Konzentrationsrate $D_C = 1 - CR_1$, wobei CR_1 den relativen Anteil der Produktion des bedeutsamsten Produktes (q^{\max}) an der Gesamtproduktion (Q) darstellt.

Somit ist $D_C = \frac{Q - q^{\max}}{Q}$ mit $Q = \sum_{j=1}^n q_j$. Bei vollkommener Spezialisierung gilt

$D_C = 0$, bei maximaler Diversifikation hingegen erhalten wir $D_C = \frac{n-1}{n}$.

Der Nachteil dieses Maßes besteht in der Vernachlässigung der relativen Gewichtung aller weiteren Produktionszweige für die $q < q^{\max}$ gilt.

Die Nachteile der beiden genannten Maße werden durch den, ebenfalls aus der industrieökonomischen Literatur (Berry, 1971) übernommenen Berry-Index (D_B) behoben. Beim Berry-Index wird die Summe der quadrierten Produktionsanteile von 1 subtrahiert¹: $D_B = 1 - \sum_{j=1}^n \left(\frac{q_j}{Q}\right)^2$.

¹ Der Berry-Index ist eng verwandt mit dem Herfindahl-Index (H): $D_B = 1 - H$.

Ein Berry-Index von 0 bedeutet demnach, daß ein Agrarbetrieb vollkommen spezialisiert ist, ein Wert von $D_B = \frac{n-1}{n}$ weist auf eine maximale Diversifizierung hin.

Das vierte Maß ist das aus der Physik stammende Entropiemaß (D_E):

$$D_E = \sum_{j=1}^n \frac{q_j}{Q} \log\left(\frac{Q}{q_j}\right)$$

Verglichen mit dem Berry-Index gilt es als „sensibles“

Maß. Da es die Stetigkeits-, Symmetrie-, Extremwert- und Additivitätsbedingung erfüllt (vgl. Hackbart und Anderson, 1978), kann es als besonders geeignet zur Messung des Diversifikationsgrads angesehen werden. Wie sich leicht zeigen läßt, gilt $0 \leq D_E \leq \infty$, mit steigendem Wert D_E nimmt die Diversifikation zu.

Bei einer Anwendung dieser vier Indizes auf die Diversifikationsstrategien der Landwirte in Oberösterreich zeigt sich eine hohe Korrelation zwischen den einzelnen Diversifikationsmaßen. Die Korrelationskoeffizienten sind in Tabelle 1 ausgewiesen. Dabei fällt auf, daß die Indizes D_C , D_B und D_E besonders hoch positiv korrelieren, während die Korrelationskoeffizienten mit dem Index D_A deutlich niedriger sind.

Tabelle 1: Korrelationsmatrix der verwendeten Diversifikationsmaße

	D_A	D_C	D_B	D_E
D_A	1,00			
D_C	0,68	1,00		
D_B	0,74	0,98	1,00	
D_E	0,86	0,88	0,93	1,00

Die Definition sowie die deskriptive Auswertung aller in der empirischen Analyse verwendeten Variablen ist in Tabelle 2 zu finden.

Tabelle 2: Die Definition der Variablen sowie die Ergebnisse der deskriptiven Auswertung

	Abkürzung	Mittelwert (Std.abw.)	Min.	Max.
<i>Charakteristika des landwirtschaftlichen Betriebes</i>				
Größe des Betriebs in Großvieheinheiten	<i>GVE</i>	15,204 (12,012)	0,010	76,220
Zahl der Großvieheinheiten: Kälber		0,256 (0,549)	0,000	13,500
Zahl der Großvieheinheiten: Mastrinder		2,638 (4,862)	0,000	43,200
Zahl der Großvieheinheiten: Weiderinder		2,809 (3,510)	0,000	27,000
Zahl der Großvieheinheiten: Ferkel und Zuchteber		0,217 (0,628)	0,000	5,200
Zahl der Großvieheinheiten: Schafe und Ziegen		0,011 (0,053)	0,000	0,790
Zahl der Großvieheinheiten: Hühner		0,028 (0,326)	0,000	7,200
Zahl der Großvieheinheiten: Kühe		6,803 (6,389)	0,000	45,000
Zahl der Großvieheinheiten: Mastschweine		1,997 (5,402)	0,000	41,400
Zahl der Großvieheinheiten: Zuchtschweine		0,964 (2,677)	0,000	17,100
Maß der Anzahl der Aktivitäten	<i>DA</i>	4,055 (1,797)	0,000	9,000
Transformierte Konzentrationsrate	<i>DC</i>	0,337 (0,195)	0,000	1,000
Berry-Index	<i>DB</i>	0,442 (0,222)	0,000	1,000
Entropiemaß	<i>DE</i>	0,338 (0,176)	0,000	0,750
<i>Charakteristika des Betriebsleiters sowie der Betriebsleiterfamilie</i>				
Alter des Betriebsleiters in Jahren	<i>ALTER</i>	45,352 (11,793)	0,000	85,000
Dummyvariable für die landwirtschaftsspezifische Fachausbildung bzw. allgemeine Schulbildung des Betriebsleiters; nimmt den Wert 1 an, wenn der Betriebsleiter ausgebildeter "Facharbeiter", "landwirtschaftlicher Meister" ist, oder eine "Höhere land- und forstwirtschaftliche Lehranstalt" bzw. eine "Land- und forstwirtschaftliche Universität" absolviert hat, und ist sonst 0	<i>BILD</i>	0,254	0,000	1,000
Dummyvariable für den Familienstand des Betriebsleiters, nimmt den Wert 1 an, wenn der Betriebsleiter verheiratet ist, sonst 0	<i>FAMST</i>	0,847	0,000	1,000
Dummyvariable für das Geschlecht des Betriebsleiters, nimmt den Wert 1 an, wenn der Betriebsleiter weiblichen Geschlechts ist, sonst 0	<i>GESCHL</i>	0,147	0,000	1,000
Zahl der im landwirtschaftlichen Betrieb mithelfenden Familienangehörigen im Alter unter 6 Jahren	<i>FAM<6</i>	0,413 (0,743)	0,000	5,000
Zahl der im landwirtschaftlichen Betrieb mithelfenden Familienangehörigen im Alter zwischen 6 und 15 Jahren	<i>FAM6<15</i>	0,777 (1,046)	0,000	5,000
Zahl der im landwirtschaftlichen Betrieb mithelfenden Familienangehörigen im Alter von über 15 Jahren	<i>FAM>15</i>	3,953 (1,497)	0,000	10,000
Nebenerwerb	<i>NE</i>	0,567 (0,496)	0,000	1,000

Tabelle 2 (Fortsetzung): Die Definition der Variablen sowie die Ergebnisse der deskriptiven Auswertung

	Abkürzung	Mittelwert (Std.abw.)	Min.	Max.
<i>Regionale Charakteristika des landwirtschaftlichen Betriebes</i>				
Regionale Dummyvariable 1 (Bezirk: Linz)	R ₁	0,031	0,000	1,000
Regionale Dummyvariable 2 (Bezirke: Steyr, Wels, Gmunden)	R ₂	0,131	0,000	1,000
Regionale Dummyvariable 3 (Bezirk: Vöcklabruck)	R ₃	0,085	0,000	1,000
Regionale Dummyvariable 4 (Bezirke: Braunau, Kirchdorf a.d.K., Ried i.L)	R ₄	0,220	0,000	1,000
Regionale Dummyvariable 5 (Bezirke: Eferding, Grieskirchen, Perg, Schärding)	R ₅	0,278	0,000	1,000
Regionale Dummyvariable 6 (Bezirke: Freistadt, Rohrbach, Urfahr/U.)	R ₆	0,254	0,000	1,000
Erschwerniszone 0	EZ ₀	0,510	0,000	1,000
Erschwerniszone 1	EZ ₁	0,229	0,000	1,000
Erschwerniszone 2	EZ ₂	0,145	0,000	1,000
Erschwerniszone 3	EZ ₃	0,112	0,000	1,000
Erschwerniszone 4	EZ ₄	0,003	0,000	1,000

Bemerkungen: Die Zahl der Beobachtungen beträgt 963. Die Daten entstammen der Viehzählung bzw. der Bodennutzungs- und Arbeitskräfteerhebung für 1985 und 1990

4. Empirische Ergebnisse

Tabelle 3 dokumentiert die Ergebnisse der Kleinst-Quadrat-Schätzung. In den einzelnen Spalten sind die geschätzten Parameter- und t-Werte unter Verwendung der zuvor beschriebenen Diversifikationsmaße D_C , D_A , D_B und D_E für das Jahr 1990 als abhängige Variable ausgewiesen. Die erklärenden Variablen beziehen sich dabei auf das Jahr 1985 um Simultanitätsprobleme zu vermeiden. Ein Vergleich der vier Spalten zeigt durchwegs sehr ähnliche Einflüsse der erklärenden Variablen, die ausgewiesenen Teststatistiken weisen auf einen befriedigenden Erklärungsgehalt der Modelle hin.

Tabelle 3 weist einen hoch signifikanten und positiven Einfluß der Betriebsgröße (gemessen durch die Zahl der Großvieheinheiten) auf sämtliche Diversifikationsmaße aus. Entsprechend den Parameterwerten der Spalte (4) erhöht eine Zunahme der Betriebsgröße um eine Standardabweichung (das entspricht 12 Großvieheinheiten) den Entropieindex um 0,08 Einheiten (23,7 %). Die hier beobachtete stärkere Diversifikation von großen landwirtschaftlichen Betrieben mag in der Nutzung von Größenvorteilen durch die bessere Auslastung unteilbarer Produktionsmittel (menschliche Arbeitskraft, Maschinen etc.) begründet sein. Eine effizientere Ausnutzung der Produktionsfaktoren erhöht den

Ertrag sämtlicher Aktivitäten, was in Diagramm 1 durch die Verschiebung der $\mu(s_A)$ -Funktion nach oben zum Ausdruck kommt.

Der Einfluß des Nebenerwerbsstatus wird in Tabelle 3 durch die Variable *NE* abgebildet. In allen vier Spezifikationen wird ein hochsignifikanter und negativer Parameterwert ausgewiesen. Unter Verwendung der Schätzergebnisse der Spalte (4) zeigen Nebenerwerbsbetriebe *ceteris paribus* ein um 15,3% höheres Entropiemaß als sonst identische Vollerwerbsbetriebe. Dieser Umstand erscheint insofern plausibel, als Nebenerwerbsbetriebe über weniger Zeit zur Ausübung landwirtschaftlicher Tätigkeiten verfügen und deshalb ihre Arbeitsleistung auf weniger Aktivitäten konzentrieren müssen. Hinzu kommt, daß die Auslastung unteilbarer Produktionsfaktoren sowie die effizientere Umsetzung technischer Neuerungen (insbesondere des sogenannten mechanisch-technischen Fortschritts) bei Nebenerwerbsbetrieben schwieriger sein wird. Beide Faktoren reduzieren den Ertrag sämtlicher Aktivitäten bei gegebenem Risiko und reduzieren somit das optimale Diversifikationsniveau (vgl. Diagramm 1). Schließlich ist zu beachten, daß die Aufnahme einer Nebenerwerbstätigkeit selbst eine Maßnahme der Risikostreuung darstellt (Weiss, 1997) und damit die Notwendigkeit der Risikominderung innerhalb der landwirtschaftlichen Produktion reduziert.

Auch das Alter des Betriebsleiters (*ALTER*) beeinflusst den Grad der Diversifikation, wobei jedoch nicht in allen Spezifikationen ein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden kann. Aus Tabelle 3 ist abzuleiten, daß eine Zunahme des Alters um 10 Jahre das Entropiemaß in Modell 4 um 0,008 Einheiten (2,5 %) reduziert. Offensichtlich geben landwirtschaftliche Betriebsleiter mit steigendem Alter zunehmend Tätigkeiten auf und konzentrieren sich auf weniger Aktivitäten.

Sowohl die Schulbildung des Betriebsleiters (*BILD*) als auch die Dummyvariable für dessen Familienstand (*FAMST*) zeigen in Tabelle 3 keinen signifikanten Einfluß auf das Ausmaß der Diversifikation. Auch die Hinzunahme der Interaktion beider Variablen in die Analyse kann den Erklärungsgehalt des ökonometrischen Modells nicht signifikant verbessern. Auch die Anzahl der in der Landwirtschaft mithelfenden Familienangehörigen ($N_{<6}$, $N_{6<15}$ und $N_{>16}$) zeigt nur in wenigen Fällen einen signifikanten Einfluß auf den Grad der Diversifikation. Bei Verwendung des Maßes D_A (in Spalte 2) für Familienmitglieder unter 6 Jahren sowie über 15 Jahren kann ein signifikanter und positiver Einfluß auf den Grad der Diversifikation nachgewiesen werden, eine Zunahme

der Zahl der Familienarbeitskräfte erhöht somit hier die Diversifikation eines Agrarbetriebs.

Tabelle 3: Ergebnisse des linearen Regressionsmodells

		Abhängige Variablen			
		D_C*100	D_A	D_R*100	D_E*100
Unabhängige Variablen	Abkürzung	Parameter (t-Werte) (1)	Parameter (t-Werte) (2)	Parameter (t-Werte) (3)	Parameter (t-Werte) (4)
Konstante		28,778 (8,21)	2,878 (9,11)	37,661 (9,48)	25,396 (8,24)
Betriebsgröße	<i>GVE</i>	0,718 (12,31)	0,063 (11,98)	0,819 (12,38)	0,669 (13,03)
Nebenerwerb	<i>NE</i>	-5,758 (-4,13)	-0,524 (-4,17)	-6,220 (-3,93)	-5,186 (-4,22)
Alter Betriebsleiter	<i>ALTER</i>	-0,107 (-1,96)	-0,003 (-0,65)	-0,128 (-2,06)	-0,084 (-1,74)
Bildung Betriebsleiter	<i>BILD</i>	-0,818 (-0,66)	-0,186 (-1,66)	-0,965 (-0,69)	-1,639 (-1,50)
Familienstand	<i>FAMST</i>	3,084 (1,68)	0,129 (0,78)	3,446 (1,66)	2,570 (1,59)
Geschlecht Betriebsleiter	<i>GESCHL</i>	-0,752 (-0,46)	-0,132 (-0,91)	-1,574 (-0,86)	-1,398 (-0,98)
Familienmitglieder<6	<i>FAM<6</i>	0,049 (0,06)	0,185 (2,47)	0,222 (0,24)	0,541 (0,74)
Familienmitglieder6<15	<i>FAM6<15</i>	-0,214 (-0,39)	0,072 (1,45)	-0,143 (-0,23)	0,219 (0,45)
Familienmitglieder>15	<i>FAM>15</i>	0,068 (0,18)	0,123 (3,63)	0,204 (0,48)	0,530 (1,60)
Region 1	<i>R₁</i>	-2,579 (-0,75)	-0,753 (-2,43)	-3,936 (-1,01)	-4,166 (-1,38)
Region 2	<i>R₂</i>	-2,354 (-1,19)	-0,354 (-1,98)	-2,596 (-1,15)	-1,710 (-0,98)
Region 3	<i>R₃</i>	0,014 (0,01)	-0,131 (-0,66)	0,329 (0,13)	1,295 (0,66)
Region 4	<i>R₄</i>	-2,189 (-1,23)	-0,206 (-1,28)	-2,171 (-1,07)	-0,592 (-0,38)
Region 5	<i>R₅</i>	-2,264 (-1,41)	-0,229 (-1,57)	-2,482 (-1,36)	-0,647 (-0,46)
Erschwerniszone 1	<i>EZ₁</i>	1,640 (1,07)	0,368 (2,67)	2,736 (1,58)	2,521 (1,88)
Erschwerniszone 2	<i>EZ₂</i>	4,421 (2,51)	0,516 (3,25)	5,456 (2,74)	3,883 (2,51)
Erschwerniszone 3	<i>EZ₃</i>	2,018 (1,05)	0,310 (1,79)	3,310 (1,52)	3,092 (1,83)
Erschwerniszone 4	<i>EZ₄</i>	-5,028 (-0,51)	-1,411 (-1,587)	-8,630 (-0,77)	-8,535 (-0,98)
\bar{R}^2		0,282	0,309	0,285	0,315
Standardfehler		16,565	1,493	18,771	14,574
Log Likelihood		-4,060,2	-1,743,0	-4,181	-3,936,9

Bemerkungen: \bar{R}^2 symbolisiert das um die Zahl der Freiheitsgrade bereinigte multiple Bestimmtheitsmaß. Die Zahl der Freiheitsgrade beträgt 963.

Die Parameterwerte der regionalen Dummyvariablen weisen auf deutliche regionale Unterschiede im Diversifikationsausmaß hin. Agrarbetriebe in der Region 1, 2, 4 und 5 sind stärker spezialisiert als solche in Region 6

(Referenzregion). Bezüglich der Erschwerniszonen zeigte sich in allen Spezifikationen, daß sowohl Betriebe in Gunstlagen ($EZ_0 = 1$) als auch Betriebe in der höchsten Erschwerniszone ($EZ_4 = 1$) zur Spezialisierung neigen, wogegen Agrarbetriebe in den Zonen EZ_1 , EZ_2 und EZ_3 z.T. signifikant stärker diversifiziert sind. Betriebe in der höchsten Erschwerniszone werden auf Grund ungünstiger klimatischer Bedingungen oftmals durch einen geringeren Spielraum produktionsstechnisch realisierbarer Alternativen charakterisiert sein und somit notwendigerweise eine höhere Spezialisierung aufweisen.

5. Zusammenfassung

Diversifikationsentscheidungen werden aus den verschiedensten Motiven getroffen. Zu den häufig genannten zählen die Steigerung des Unternehmenswachstums, die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit bzw. der Rentabilität sowie die Risikoreduktion. Für risikoaverse Unternehmer spielt insbesondere der risikomindernde Aspekt der Diversifikation eine zentrale Rolle. Im Rahmen der sogenannten "Portefeuille-Theorie" wird gezeigt, daß sich durch Diversifikation eine Reduzierung der Variabilität der Erträge (und damit des unternehmerischen Risikos) erreichen läßt. In Abhängigkeit vom Grad der Risikoaversion des Unternehmers läßt sich ferner ein nach Risiko-Ertrags-Gesichtspunkten optimales Diversifikationsniveau eines Unternehmens bestimmen.

Die Determinanten des Diversifikationsgrades im primären Sektor werden an Hand von Daten der Viehzählung bzw. der Bodennutzungs- und Arbeitskräfteerhebung der Jahre 1985 und 1990 analysiert. Vier verschiedene Diversifikationsmaße werden verwendet: die Anzahl der durchgeführten Aktivitäten (D_A), die transformierten Konzentrationsrate (D_C), der Berry-Index (D_B) und das Entropiemaß (D_E). Die Ergebnisse der ökonometrischen Analyse legen einen positiven Zusammenhang zwischen der Betriebsgröße und dem Ausmaß der Diversifikation nahe. Ferner weisen die von älteren Betriebsleitern geführten Betriebe sowie Vollerwerbsbetriebe einen geringeren Diversifikationsgrad aus.

Eine Erweiterung und Vertiefung der hier vorliegenden Ergebnisse scheint besonders in drei Bereichen wichtig. Zum einen vernachlässigen empirische Studien durchwegs die Frage nach den Gründen für die Änderung der Diversifikation im Zeitablauf. Die Auswertung von

Paneldaten würde eine dynamische Analyse der landwirtschaftlichen Diversifikationsstrategie ermöglichen² und damit Hinweise auf eine Divergenz (bzw. Konvergenz) in der Entwicklung der Diversifikation im primären Sektor liefern. Zweitens wurde in der vorliegenden Studie zwar der Einfluß der Betriebsgröße auf das Ausmaß der Diversifikation analysiert, unbeachtet blieb jedoch die These, wonach der Wachstumserfolg der Firmen und damit auch die Betriebsgröße vom Diversifikationsgrad der Betriebe determiniert wird. Und schließlich ist auch der Zusammenhang zwischen der Nebenerwerbs- und der Diversifikationsentscheidung insofern neu zu überdenken, als beides Strategien zur Risikominderung darstellen und eine simultane Analyse beider Entscheidungen unter diesem Gesichtspunkt angebracht erscheint.

Literatur

- Anderson, J.R., (1997), An 'ABC' of Risk Management in Agriculture: Overview of Procedures and Perspectives, in: Huirne, R.B.M., Hardaker, J.B. und Dijkhuizen, A.A., (Hrsg.) Risk Management Strategies in Agriculture, Mansholt Studies 7, Mansholt Institute, Wageningen, The Netherlands.
- Bar-Shira, Z., Just, R.E., und Zilberman, D., (1997), Estimation of Farmer's Risk Attitude: An Econometric Approach, *Agricultural Economics*, Vol. 17, S. 211-222.
- Berry, C.H., Corporate Growth and Diversification, *Journal of Law and Economics*, 14, S. 371-383.
- Binswanger, H.P., (1980), Attitudes toward Risk: Experimental Measures in Rural India, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 62, S. 395-407.
- Binswanger, H.P., (1981), Attitudes toward Risk: Theoretical Implications of an Experiment in Rural India, *Economic Journal*, Vol. 91, S. 867-890.
- Bradsley, P., und Harris, M., (1987), An Approach to the Econometric Estimation of Attitudes to Risk in Agriculture, *Australian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 31, S. 112-126.
- Hackbart, M. und Anderson, D., (1978), On Measuring Economic Diversification: Reply, *Land Economics*, 54, S. 110-111.
- Hazell, P.B.R., Jaramillo, M., und Williamson, A., (1990), The relationship between world price instability and the price farmers receive in developing countries, *Journal of Agricultural Economics*, 41, S. 227-241.

² So schließen beispielsweise auch Noell und Odening (1997): "The empirical findings as well as the model calculations showed that risk management cannot be understood in a static context, since the subjective perception and the evaluation of risk may alter through time" (S. 160f).

- Heady, E., (1952), Diversification in Resource Allocation and Minimization of Income Variability, *Journal of Farm Economics*, 34, S. 482-496.
- Moscardi, E., de Janvry, A., (1977), Attitudes Toward Risk Among Peasants: An Econometric Approach, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 59, S. 710-716.
- Newbery, D.M.G., und Stiglitz, J.E., (1981), *The Theory of Commodity Price Stabilisation: A Study in the Economics of Risk*, Clarendon Press, Oxford.
- Noell, C., und Odening, M., (1997), Changes in Risk Management over Time: The Impact of Learning and Changing Risk Preference, in: Huirne, R.B.M., Hardaker, J.B. und Dijkhuizen, A.A., (Hrsg.) *Risk Management Strategies in Agriculture*, Mansholt Studies 7, Mansholt Institute, Wageningen, The Netherlands.
- Pope R.D., und Prescott, R., (1980), Diversification in Relation to Farm Size and Other Socioeconomic Characteristics, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 62, S. 554-559.
- Schiff, M., und Valdés, A., (1992), A synthesis of the economics in developing countries, in Krueger, A., Schiff, M., und Valdés, A., (Hrsg.), *The Political Economy of Agricultural Pricing Policies*, Vol. 4, A World Bank Comparative Study. John Hopkins University Press, Baltimore.
- Spindler, H.J., (1985), *Kapitalmarktrisiko und Performance mehrdimensional diversifizierter Unternehmen*, Frankfurt.
- Sun, T.Y., Jinkins, J.E., und El-Osta, H.S., (1995), Multinomial Logit Analysis of Farm Diversification for Midwestern Farms, Referat bei der Jahrestagung der American Agricultural Economics Association in Indianapolis.
- Theil, H., (1971), *Principles in Econometrics*, New York: John Wiley & Sons.
- White, T., und Irwin, G., (1972), Farm Size and Spezialization, in: Ball, G., und Heady, E., (Hrsg.) *Size, Structure and Future of Farms*, Ames: Iowa State University Press.
- Weiss, C.R., (1998), Farm Growth and Survival: Econometric Evidence for Individual Farms in Upper Austria, erscheint in: *American Journal of Agricultural Economics*.
- Weiss, C.R., (1997), Do They Come Back Again? The Symmetry and Reversibility of Off-Farm Employment, *European Review of Agricultural Economics*, 24, S. 65-84.