

# ***Arbeitsberichte***

**82**

## *zur Ökonomie im Gartenbau*

---

### **Kosten der Umstellung auf Ökologischen Apfelanbau**

*Hermann Waibel und Katrin Zander*

Studie im Auftrag der Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg

Institut für Gartenbauökonomie der Universität Hannover 2000

---

© 2000      Institut für Gartenbauökonomie, Universität Hannover  
Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des  
Institutes.

## **Danksagung**

Die Arbeit über die Kosten der Umstellung auf Ökologischen Apfelanbau wurde von der Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg finanziell gefördert. Danken möchten wir hierbei insbesondere Herrn Michael Gertz für seine Weitsicht und für seinen Mut darauf hinzuwirken, dass Ökonomie und Ökologie im Bereich des ökologischen Apfelanbaus zusammengebracht werden konnten.

Für die zusätzliche finanzielle Unterstützung beim Druck der Arbeit, danken wir Herrn Rudolf Rantzau vom Referat Agrarökologie am Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Zu Dank verpflichtet sind wir auch allen Betriebsleiterinnen und Betriebsleitern der Öko-Obstbaugruppe Norddeutschland, die sich bereit erklärt haben, an einer Befragung über die produktionstechnischen und die betriebswirtschaftlichen Aspekte des ökologischen Apfelanbaus teilzunehmen. Ohne ihre Bereitschaft zeitraubende Fragen zu beantworten und ihre Daten der interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen, wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Ganz besonders danken möchten wir Herr Peter Rolker, Vorsitzender der Ökoobstbaugruppe Norddeutschland für seine wertvollen Hinweise insbesondere bei der Konzeption des Fragebogens und für seine tatkräftige Unterstützung bei der Durchführung der Befragung. Gleichermäßen danken wir der Expertengruppe, die sich die Mühe gemacht hat, aktiv an der Forschungsarbeit zu partizipieren und sich kritisch mit den Annahmen der Modellrechnung auseinander zu setzen. Folgende Ökoobst-Experten haben daran teilgenommen: Herr Dierk Augustin, Frau Mara Cassens, Herr Dieter Jonas, Herr Claus Peter Münch, Herr Friedrich Scharmer sowie Herr und Frau Quast.

Für unsere beiden studentischen Hilfskräfte Frau Meike Wilstermann und Frau Elke Hepach war die Durchführung der Befragung eine wichtige Erfahrung im Rahmen ihres gartenbaulichen Studiums. Ihnen sei für ihren Fleiß und ihre Ausdauer gedankt. Zu Dank verpflichtet sind wir darüber hinaus Frau Imke Panschow für die technische Bearbeitung des Berichtes sowie Frau Hildegard Garming und Herrn Karsten Klopp für die Durchsicht des Manuskriptes und für wertvolle Anregungen.

Hannover, im Dezember 2000

Katrin Zander

Hermann Waibel

## **Zusammenfassung**

Eine Umstellung auf ökologischen Anbau bedarf einer sorgfältigen Planung, weil sie den Charakter einer Investition aufweist. Mit Beginn der Umstellung fallen relativ hohe Kosten durch notwendige Anschaffungen im Maschinen- und Lagerbereich an, da sofort mit Beginn der Umstellung nach den ökologischen Richtlinien gewirtschaftet werden muss. Der Vorteil höherer Preise macht sich dagegen frühestens ab dem zweiten Jahr bemerkbar, wenn die Produkte als "Umstellungsware" vermarktet werden können.

Auf der Grundlage einer Befragung von 18 ökologisch wirtschaftenden Betriebsleitern in Norddeutschland wurde die derzeitige Kosten- und Ertragssituation im ökologischen Apfelanbau abgebildet. Erfragt wurden naturale Aufwandmengen für die eingesetzten Betriebsmittel, die unter Heranziehen von Literaturangaben in Kostengrößen umgerechnet wurden. In Anlehnung an die Studie von GEIER ET AL. (2000) war es sinnvoll die Betriebe in Abhängigkeit der Hektarerträge in zwei "Ertragsgruppen" einzuteilen. Die Grenze wurde auf 15 t/ha festgelegt. Deutliche Unterschiede zeigen sich in der Höhe der variablen Kosten in beiden Gruppen. Sie sind mit über 14.000 DM in der höheren Ertragsgruppe 2 doppelt so hoch wie die der niedrigeren Ertragsgruppe 1. Aufgrund der ebenfalls deutlichen Unterschiede in den Erlösen, hebt sich der Deckungsbeitrag je Hektar der Ertragsgruppe 2 mit 14.600 DM noch klarer von dem für Ertragsgruppe 1 erreichten Deckungsbeitrag von 5.600 DM ab. Entsprechend liegt auch die Arbeitsproduktivität in Ertragsgruppe 2 mit 44 DM deutlich über der in Ertragsgruppe 1 mit 24 DM.

Basierend auf den Ergebnissen der Befragung wurden Modellrechnungen für einen von konventionellem auf ökologischen Apfelanbau umstellenden Betrieb durchgeführt. Sie haben die Form einer Investitionsrechnung. Als umstellungsbedingte Investitionsausgabe wird dabei ein Betrag von 300.000 DM je Betrieb angenommen. Diese Zahl wurde in Abstimmung mit Experten für einen typischen Apfelbetrieb von ca. 14 ha Apfelfläche unterstellt. Der Betrag enthält je nach betrieblicher Situation Anschaffungskosten für Maschineninventar und/oder Kosten für den Neubau von Lagerkapazitäten und/oder Kosten für Sortenersatz. Maßnahmen zur Förderung der ökologischen Vielfalt innerhalb des Betriebes erfolgen in der Regel im Rahmen von Ersatzmaßnahmen und sind jeweils in den Kosten der Neuanlage enthalten. Die jährlichen Aus- und Einzahlungen der "Umstellungsinvestition" basieren auf den Daten der Befragung. Für die ersten drei Jahre wird weiterhin vom konventionellen Preisniveau, 0,55 DM/kg Äpfel

ausgegangen, ab dem vierten Jahr wurde der höhere Preis von 1,29 DM/kg zugrundegelegt. Der Preis wird ebenso wie der durchschnittlich erzielte Ertrag im Rahmen der Modellrechnungen variiert, um Aussagen über die relative Vorteilhaftigkeit der Umstellungsinvestition auch unter veränderlichen Rahmenbedingungen treffen zu können. Es zeigt sich hierbei, dass bei einem Ertragsniveau von durchschnittlich 16 t/ha und einem Preis von etwa 1,30 DM/kg Äpfel die Rentabilität der Umstellungsinvestition gegeben ist und eine angemessene Entlohnung des Risikos und der familieneigenen Arbeit ermöglicht.

# Gliederung

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Methodische Vorgehensweise</b> .....	3
2.1	Grundsätzliche betriebswirtschaftliche Überlegungen.....	3
2.2	Datenbasis .....	7
2.3	Modellrechnung .....	10
<b>3</b>	<b>Produktionstechnische und betriebswirtschaftliche Ergebnisse derzeit wirtschaftender Ökobetriebe</b> .....	11
3.1	Ausgangsbedingungen .....	11
3.2	Faktorintensitäten .....	13
3.3	Apfelpreise und Deckungsbeiträge .....	19
<b>4</b>	<b>Auswirkungen der Umstellung auf Ertragsvariabilität und Faktoreinsatzmengen</b> .....	23
4.1	Maßnahmen zur Schaffung eines günstigen Ökosystems .....	23
4.2	Entwicklung der Erträge.....	25
4.3	Wirkung auf Faktoreinsatzmengen .....	27
4.4	Effizienzanalyse .....	29
<b>5</b>	<b>Modellrechnung</b> .....	32
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerungen</b> .....	37
	<b>Literatur</b> .....	38
	<b>Anhang</b> .....	39

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Ausgangsbedingungen der Ökoobstbetriebe.....	12
Tabelle 2: Arbeitszeitbedarf.....	13
Tabelle 3: Faktorintensitäten in der ökologischen Erzeugung.....	14
Tabelle 4: Vermarktungswege und Preise .....	19
Tabelle 5: Preise und Deckungsbeiträge.....	20
Tabelle 6: Investitionsmaßnahmen und -kosten .....	32
Tabelle 7: Annahmen der Investitionsrechnung .....	34
Tabelle 8: Annuität und Interner Zinsfuß der Umstellungsinvestition .....	35
Tabelle 9: Arbeitsproduktivität der Umstellungsinvestition (Annuitäten je Akh) .....	35

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Durchschnittliche Erträge [t/ha] .....	8
Abbildung 2: Ertrag in Abhängigkeit des Ertrages vor der Umstellung.....	12
Abbildung 3: Pflanzenschutzmittelkosten .....	15
Abbildung 4: Düngemittelkosten.....	16
Abbildung 5: Variable Kosten je Hektar .....	17
Abbildung 6: Variable Kosten je kg Ertrag .....	18
Abbildung 7: Durchschnittlicher Verkaufspreis .....	20
Abbildung 8: Deckungsbeiträge je Hektar.....	21
Abbildung 9: Arbeitsproduktivität.....	22
Abbildung 10: Durchgeführte und geplante Biotopmaßnahmen .....	24
Abbildung 11: Erträge in Abhängigkeit der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung .....	25
Abbildung 12: Ertragsentwicklung während der Umstellungszeit .....	26
Abbildung 13: Deckungsbeitrag je Hektar in Abhängigkeit der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung.....	27
Abbildung 14: Der Einfluss der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung auf den Insektizid-Einsatz .....	28
Abbildung 15: Deckungsbeitrag in Abhängigkeit der variablen Kosten (schematisch) .....	29
Abbildung 16: Deckungsbeitrag in Abhängigkeit der Höhe der variablen Kosten .....	30
Abbildung 17: Partielle Produktivität des Düngemittel- und Pflanzenschutzmitteleinsatzes 31	

# 1 Einleitung

Der ökologische Apfelanbau kann für viele konventionell wirtschaftende Betriebe<sup>1</sup> angesichts der angespannten Preissituation auf dem Apfelmarkt eine Alternative darstellen um die schwierige Einkommenslage zu verbessern. Denn wie für viele andere Produkte sind auch zwischen ökologischen und konventionellen Äpfeln deutliche Preisunterschiede vorhanden. Der Markt für Ökoprodukte wird verschiedenen Untersuchungen zufolge noch weiter wachsen. In einer Studie für die EU-Kommission kommen HAMM und MICHELSEN (1999) zu dem Ergebnis, dass der Markt für ökologisch erzeugte Produkte bis 2015 einen Anteil von 20 % erreicht haben könnte.

Eine Umstellung auf Ökoanbau bedarf einer sorgfältigen Planung. Die dazu erforderlichen Informationen stehen bisher nur in wenigen Fällen zur Verfügung. Vielfach sind die Betriebsleiter<sup>2</sup> hier auf informelle Angaben von bereits ökologisch wirtschaftenden Kollegen angewiesen oder müssen sich diese Informationen aus Einzelbeiträgen in Fachzeitschriften erarbeiten. Meist ist damit ein beträchtlicher Zeitaufwand verbunden. Der Prozess der Informationsbeschaffung und Verarbeitung ist dabei vermutlich nicht immer effizient. Hinzu kommt, dass die Beratung zu Fragen des Ökoanbaus noch unterentwickelt ist, so dass umstellungswillige Obsterzeuger ein beträchtliches Risiko eingehen. Dies ist insbesondere deshalb von großer Bedeutung, weil eine Umstellung auf ökologischen Landbau den Charakter einer Investition aufweist. Die Umstellung verursacht zunächst Kosten, die nicht nur auf zusätzlichen Anschaffungen im Maschinen- und Lagerbereich beruhen, sondern auch darauf, dass sofort mit Beginn der Umstellung nach den Richtlinien der EU-Verordnung gewirtschaftet werden muss, die so erzeugten Produkte aber erst zu einem späteren Zeitpunkt als ökologische Produkte verkauft werden dürfen. Durch die zeitliche Diskrepanz zwischen den Kosten und dem Nutzen der Umstellung erhöht sich das Risiko für den umstellungswilligen Betriebsleiter.

Nachteilig für die an einer Umstellung auf Ökolandbau interessierten Betriebe ist der immer noch geringe Stellenwert des ökologischen Landbaues in der staatlichen Beratung, insbeson-

---

<sup>1</sup> In dieser Arbeit wird auf die Verwendung des Begriffs des integrierten Anbaus verzichtet und dieser statt dessen mit konventionellem Anbau gleichgesetzt. Die wissenschaftlich nicht begründbare, aber von der Politik häufig verwendete Differenzierung ist für die hier vorliegende Analyse ohne Bedeutung, da kein Vergleich mit der ökologischen Wirtschaftsweise erfolgen soll.

<sup>2</sup> Der Begriff „Betriebsleiter“ wird in diesem Bericht neutral, d.h. stellvertretend für Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter verwendet.



dere das Fehlen von systematisch aufgearbeiteten Erfahrungen über die technische und ökonomische Vorteilhaftigkeit von Maßnahmen in Betrieben, die bereits umgestellt haben.

Die hier vorliegende Broschüre zielt darauf ab, für den Bereich des Apfelanbaus hierzu einen ersten Beitrag zu leisten. Sie soll umstellungswilligen Betrieben als Handreichung für die Planung von Umstellungsmaßnahmen dienen und dabei die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen einer Umstellung transparent machen. Damit soll ein Beitrag zu einer ökonomisch orientierten Beratungsarbeit im ökologischen Gartenbau geleistet werden.

### **Kasten 1: Grundregeln des ökologischen Landbaus nach der VO (EWG) 2092/91<sup>3</sup>**

1. *Die Grundregeln [...] müssen auf den Anbauflächen normalerweise während eines Umstellungszeitraumes von mindestens zwei Jahren vor der Aussaat oder, im Fall mehrjähriger Kulturen [...], von mindestens drei Jahren vor der ersten Ernte der in Artikel 1 Absatz 1 Buchstabe a) genannten Erzeugnisse<sup>4</sup> befolgt werden. [...]*

2. *Fruchtbarkeit und biologische Aktivität des Bodens sind zu erhalten bzw. in geeigneten Fällen zu steigern durch:*

*Anbau von Leguminosen, Gründüngungspflanzen bzw. Tiefwurzlern in einer geeigneten weitgestellten Fruchtfolge.*

*Einarbeitung von kompostiertem oder nicht kompostiertem organischem Material, das in Betrieben gewonnen wurde, die nach den Vorschriften dieser Verordnung wirtschaften. [...]*

*Andere organische und mineralische Düngemittel im Sinne von Anhang II dürfen nur dann ergänzend eingesetzt werden, wenn der Nährstoffbedarf der Pflanzen im Rahmen der Fruchtwechselwirtschaft bzw. die Aufbereitung des Bodens nicht allein mit den in Absatz a Buchstaben a) und b) genannten Mitteln sichergestellt werden können.[...]<sup>5</sup>*

3. *Schädlinge, Krankheiten und Unkräuter müssen durch die ganzheitliche Anwendung folgender Maßnahmen bekämpft werden:*

- *geeignete Arten- und Sortenwahl;*
- *geeignete Fruchtfolge;*
- *mechanische Bodenbearbeitung;*
- *Schutz von Nützlingen durch Schaffung günstiger Verhältnisse (z.B. Hecken, Nistplätzen, Aussetzung von natürlichen Gegenspielern);*
- *Abflammen von Unkrautkeimlingen.*

<sup>3</sup> Zitiert sind hier auszugsweise die für den ökologischen Obstbau relevanten Punkte der VO 2092/91, Anhang I.

<sup>4</sup> = ökologische Erzeugnisse

<sup>5</sup> Anhang II der VO 2092/91 enthält Positivlisten für A) zugelassene Düngemittel und Bodenverbesserer und für B) Schädlingsbekämpfungsmittel

## 2 Methodische Vorgehensweise

### 2.1 Grundsätzliche betriebswirtschaftliche Überlegungen

Eine Umstellung von konventionellem auf ökologischen Apfelanbau ist ein Systemwechsel und ist unabhängig vom Motiv der Umstellung für den Entscheidungsträger mit Kosten und Risiken verbunden. Grundsätzlich kann dabei unterstellt werden, dass Betriebsleiter, die eine Umstellung in Erwägung ziehen, rational handeln, d.h. eine Umstellung nach den Kriterien der technischen Effizienz vornehmen und gleichzeitig wirtschaftliche Ziele verfolgen. Eine Umstellung ist mit Kosten verbunden, denen bei ausreichender Berücksichtigung produktionstechnischer und betriebswirtschaftlicher Grundsätze, wiederum entsprechende Nutzen gegenüber stehen (Übersicht 1).

#### Übersicht 1: Kosten und Nutzen einer Umstellung auf ökologischen Apfelanbau

<b>Kosten</b>	<b>Nutzen</b>
<b>Investitionskosten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anschaffungskosten Maschinen</li><li>• Lager</li><li>• Sortenersatz</li><li>• Humankapital</li></ul>	<b>Erlös</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• höhere Preise</li></ul>
<b>Laufende Kosten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• höherer Arbeitsaufwand</li><li>• höhere Maschinenkosten</li><li>• Anlage von Biotopstrukturen</li></ul>	<b>Eingesparte Kosten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pflanzenschutzmittel</li><li>• Düngemittel (Handelsdünger)</li></ul>
<b>Entgangener Gewinn (Nutzungskosten)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ertragseinbußen</li><li>• Flächenverlust (Brache und Biotope)</li></ul>	

Auf der Seite der investitionsbedingten Auszahlungen sind einmal die Anschaffungspreise neuer Maschinen zu berücksichtigen. Dazu können Investitionen für zusätzliche Lagerhaltung kommen, da Ökobetriebe nicht bei staatlich geförderten Erzeugergemeinschaften (z.B. Elbe-obst im Alten Land) einlagern können und möglicherweise Sortenersatz. Weiterhin sind Inve-

stitutionen in die Erhöhung des Humankapitals erforderlich. Ein rational handelnder, umstellungswilliger Betriebsleiter wird sich vor der Umstellung ausreichend über die produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Besonderheiten des Ökoanbaus informieren. Dies bedeutet den Erwerb und das Durcharbeiten von Fachliteratur, der Besuch von Vortragsveranstaltungen und zeitintensive Gespräche mit in der ökologischen Wirtschaftsweise bereits erfahrenen Betriebsleitern. Die damit verbundenen Aufwendungen entstehen größtenteils vor der Umstellung und sind ebenfalls als Investitionsausgaben zu werten.

Hinzu kommen die aus der ökologischen Wirtschaftsweise ableitbaren jährlichen Auszahlungen. Auch hier ist zunächst im Vergleich zur konventionellen Wirtschaftsweise mit höheren Kosten zu rechnen, beispielsweise aufgrund des höheren Arbeitsaufwandes bei gleichzeitig kaum geringeren Ausgaben für Dünger- und Pflanzenschutzmaßnahmen, die mit den Richtlinien ökologischer Produktion konform sein müssen. Es steht zu erwarten, dass sich die Kosten für ertragssichernde Inputs aufgrund der durch die ökologische Wirtschaftsweise allmählich eintretenden Stabilisierung des Ökosystems im Laufe der Zeit verringern. Der tatsächliche Kostenverlauf dieses langfristigen Prozesses hängt allerdings von den vom Betriebsleiter getroffenen Entscheidungen zur Systemregulierung, d.h. der Sortenwahl, der Standdichte und den ökologischen Begleitmaßnahmen wie beispielsweise die Anlage von Hecken und Blühstreifen ab. Auch die durch diese Biotopmaßnahmen verursachten Auszahlungen haben Investitionscharakter, weil sie darauf abzielen „Naturkapital“ aufzubauen mit dessen Hilfe die Selbstregulierungskräfte des ökologischen Produktionssystems gestärkt werden sollen. Eine damit verbundene Verbesserung der Funktionsfähigkeit des Agrarökosystems sollte, wie oben erwähnt, zu einer Verminderung der Kosten für ertragssichernde Inputs führen.

Aus ökonomischer Sicht hat eine Umstellung von konventionellem auf ökologischen Landbau den Charakter einer Investition. Der Entscheidungsträger ist mit einem zeitlichen Auseinanderfallen der mit der Umstellung entstehenden Kosten und dem dadurch erwarteten Nutzen konfrontiert. Der umstellende Betrieb muss neben Investitionsausgaben für neue Geräte und Anlagen, ertragsbedingte Einkommenseinbußen hinnehmen, die erst zu einem späteren Zeitpunkt über höhere Produktpreise ausgeglichen werden können.

Dieses Problem kann mit dem methodischen Instrumentarium der Investitionstheorie bearbeitet werden. Unter Verwendung eines der bekannten dynamischen Investitionsmaßstäbe wie Interner Zinsfuß, Kapitalwert oder Annuität (Kasten 2) lässt sich unter Vergleich der diskon-

tierten Ein- und Auszahlungen berechnen, wie hoch die Verzinsung der umstellungsbedingten Investitionsausgaben ist (BRANDES und ODENING, 1992).

### **Kasten 2: Die dynamische Investitionsrechnung**

*Formale Rechnungen zur Abschätzung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen lassen sich in statische und dynamische Verfahren gruppieren. Zu den statischen Verfahren gehört insbesondere die Gewinnvergleichsrechnung. Hierbei wird der durchschnittliche Gewinn des Betriebes mit und ohne Investition verglichen. Die für das Kapital anfallenden Zinsen werden dabei als Durchschnittswerte berechnet. Diese Vorgehensweise führt immer dann zu einem Fehler, wenn zwischen den investitionsbedingten Auszahlungen und den durch die Investition hervorgerufenen Erträgen eine erhebliche, d.h. in der Regel mehrjährige zeitliche Diskrepanz besteht. Für diesen Fall ist es problematisch, Geldbeträge, die „heute“ als Auszahlungen anfallen mit „später“ erfolgenden Einzahlungen zu vergleichen. Hundert Mark heute werden gegenüber hundert Mark in einem Jahr bevorzugt, denn „Zeit ist Geld“. Dieser Tatsache tragen die dynamischen Verfahren Rechnung. Hier werden die zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallenden Geldbeträge durch Auf- bzw. Abzinsen miteinander vergleichbar gemacht. Aufzinsen bedeutet, den Endbetrag eines heute angelegten Geldbetrages unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins zu berechnen. Abzinsen ist genau der gegenteilige Prozess, d.h. es wird der Gegenwartswert eines in der Zukunft anfallenden Geldbetrages berechnet.*

*Unter Verwendung dieser Methodik lassen sich Maßstäbe für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen ableiten. Drei dieser Maßstäbe finden in dieser Studie Verwendung:*

*Den **Kapitalwert** einer Investition errechnet sich, indem alle durch die Investition ausgelösten Einzahlungen auf den Gegenwartszeitpunkt abgezinst werden. Dieser Zeitpunkt wird als der Zeitpunkt "Null" bezeichnet. Von dem so berechneten Gegenwartswert wird die Investitionsausgabe abgezogen und das Ergebnis ist der Kapitalwert (Englisch: net present value). Ist der Kapitalwert positiv, darf die Investition als „lohnend“ betrachtet werden. Die entscheidende Größe dabei ist der zum Abzinsen gewählte Zins. Je höher er ist, um so weniger fallen in der Zukunft liegende Beträge ins Gewicht. Die Höhe des Zinses orientiert sich am Kapitalmarktzins und an der Risikoneigung des Entscheiders.*

*(Fortsetzung nächste Seite)*

Der **Interne Zins** (Englisch: *Internal Rate of Return*) geht aus dem Kapitalwert hervor, indem man den zum Abzinsen verwendeten Zins so lange erhöht bis der Kapitalwert Null wird. Dies ist demnach der Zins, zu dem sich die Investition tatsächlich verzinst. Anders ausgedrückt: bis zu dieser Höhe darf der Zins steigen, wenn die Investition über ein Darlehen finanziert werden würde. Die Investition wäre dann gerade noch rentabel. Je größer also die Differenz zwischen dem Internen Zins und dem auf dem Kapitalmarkt existierenden Zins ist, um so rentabler und um so sicherer ist die Investition.

Die **Annuität** ist ebenfalls aus dem Kapitalwert abgeleitet. Die Annuität resultiert aus der gleichmäßigen Verteilung des Kapitalwertes unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins über die angenommene Laufzeit der Investition. Die Annuität ist damit ein durchschnittlicher jährlicher Kapitalwert. Sie lässt sich zum durchschnittlichen Gewinn in Beziehung setzen und gibt dann an, um welchen Betrag bzw. um wie viel Prozent der Gewinn des Betriebes durch die Investition im Durchschnitt steigen würde.

In dieser Arbeit wurden die hier erwähnten dynamischen Investitionsmaßstäbe verwendet. Das ist deshalb sinnvoll, weil durch die Umstellung auf Ökoanbau Anschaffungen bzw. Einrichtungen erforderlich werden, deren Lebensdauer sich über mehrere Jahre hinzieht, so dass die Umstellung einen Investitionscharakter bekommt.

Auf der Seite der Einzahlungen des „Investitionsobjektes Umstellung“ ist die Entwicklung der Verkaufserlöse bei - im Vergleich zur konventionellen Wirtschaftsweise - geringeren Erträgen zu berücksichtigen. Im ersten Jahr nach der Umstellung gelten noch die konventionellen Preise (siehe Kasten 3). Im weiteren Verlauf des Umstellungsprozesses ist aufgrund der deutlich höheren Preise mit höheren Erlösen zu rechnen, trotz des im Vergleich zur konventionellen Wirtschaftsweise niedrigeren Ertragsniveaus.

**Kasten 3: Vermarktung**

*Im ersten Jahr der Umstellung müssen die Äpfel als konventionelle Produkte verkauft werden. Erst ab dem zweiten Jahr können die Äpfel als "Umstellungsware" deklariert werden und sind als solche auf dem Markt für Öko-Produkte absetzbar. Nach drei Jahren ökologischer Bewirtschaftung (Jahr 4 nach der Umstellung) können die Äpfel schließlich als "anerkannt ökologische Ware" verkauft werden (VO (EWG) 2092/91).*

*Bislang waren die Vermarktungsmöglichkeiten von Umstellungsware mit denen von anerkannter Ware vergleichbar. Zwar wurde anerkannter Ware der Vorzug gegeben, Erzeuger von Umstellungsware erhielten dennoch denselben Preis (MÜLLER, 2000). Für die Zukunft ist in Anbetracht der Tatsache, dass möglicherweise größere Mengen an Umstellungsware auf den Markt gelangen mit sinkenden Preise zu rechnen. Diese Tendenz kann auch Auswirkungen auf den Preis für anerkannte Bioware haben (ROLKER, 2000).*

Die zu erwartenden Kosten und Nutzen einer Umstellung auf ökologischen Apfelanbau werden in zwei Schritten abgeschätzt. Erstens werden unter Verwendung quantitativer Daten die Erfahrungen von bereits umgestellten Betrieben ausgewertet. Im zweiten Schritt wird ein typischer Umstellungsverlauf identifiziert, der neben sachgerechten Annahmen die Grundlage einer Modellrechnung bildet. Während der erste Analyseschritt überwiegend die aus ökologischen und ökonomischen Zusammenhängen ableitbaren Hypothesen überprüfen soll, zielt die Modellrechnung darauf ab, Beratern und Praktikern als Orientierungshilfe zu dienen.

**2.2 Datenbasis**

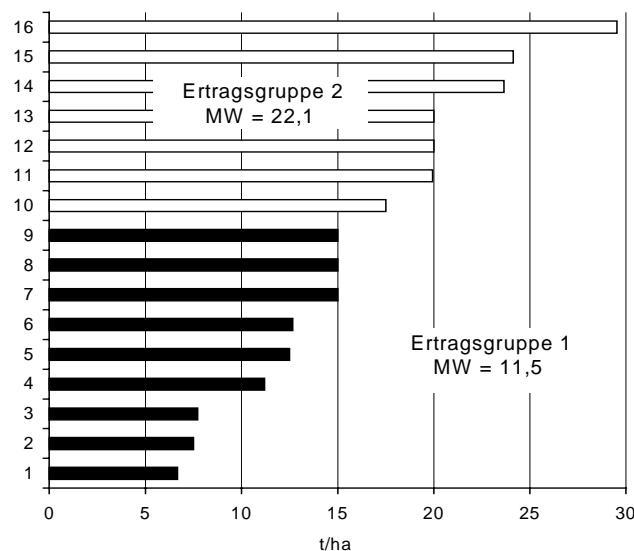
Die Datenbasis dieser Arbeit beruht auf einer mündlichen Befragung unter 18 in der Öko-Obstbaugruppe Norddeutschland organisierten Apfelerzeugern. Ein mit Experten und Praktikern gemeinsam entwickelter Fragebogen, wurde für die Befragung herangezogen. Zur Verifizierung einiger technischer Annahmen wurde eine Vorabauswertung im Rahmen eines Expertentreffens diskutiert. Darauf aufbauend wurden Nacherhebungen z.B. über den Ertragsverlauf nach der Umstellung durchgeführt.

Ausgehend von der Hypothese, dass trotz regulierender Vorgaben der EU-Verordnung zum

ökologischen Landbau, die tatsächlichen Kultur- und Pflegemaßnahmen der ökologisch wirtschaftenden Obsterzeuger einer beträchtlichen Variation unterliegen, wurde das Schwergewicht der Befragung auf die technischen Input-Output-Koeffizienten gelegt. Aufgrund unzureichender Angaben mussten zwei Betriebe von der Auswertung ausgeschlossen werden.

Wie sich bereits in anderen Untersuchungen gezeigt hat, sind die ökologisch wirtschaftenden Obstbetriebe in ihrem Produktionsergebnis sehr heterogen (GEIER et al., 2000). Deshalb wurde auch in der vorliegenden Untersuchung der Ertrag als Differenzierungskriterium herangezogen, wobei die Grenze bei 15 t/ha gesetzt wurde. Dies entspricht einer in etwa gleichmäßigen Aufteilung der Stichprobe.

In Abbildung 1 sind die Erträge der einzelnen Betriebe beider Ertragsgruppen dargestellt<sup>6</sup>. Es wird deutlich, dass in der Ertragsgruppe 1 (EG 1) drei von insgesamt neun Betrieben die Grenze von 15t/ha erreichen, die anderen sechs jedoch zum Teil deutlich darunter liegen. Im Mittel erreicht die Gruppe der „extensiven Ökobetriebe“ ein Ertragsniveau von 11,5 t/ha. Auch in der oberen Ertragsgruppe (EG 2) ist die Streuung bei einem Mittelwert von 22,1 t/ha groß. Ein Betrieb reicht an das Ertragsniveau gut wirtschaftender konventioneller Betriebe heran. Der Mittelwert aller Betriebe liegt bei 16,1 t/ha.



**Abbildung 1: Durchschnittliche Erträge [t/ha]**

<sup>6</sup> Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt teilweise in Tabellenform, teilweise in Form von Balkendiagrammen, wodurch sich die Variation innerhalb der beiden Gruppen abbilden lässt. In diesen Abbildungen sind die Betriebe jeweils in aufsteigender Reihe gruppiert, so dass sich hinter der jeweiligen Rangzahl in den Abbildungen verschiedene Betriebe verbergen.

Gemäß der Zielsetzung der Studie werden aus den Einzelangaben der Befragung für beide Gruppen Kennzahlen errechnet, die Aufschluss über Kosten und Produktivität ökologisch wirtschaftender Apfelanbaubetriebe geben können. Eine herausragende Bedeutung haben dabei die Kosten für den Pflanzenschutz- und Düngemiteleinsatz, die Kosten der Bodenbearbeitung sowie für Schnittmaßnahmen und die Kosten der Ernte. Unter Verwendung von Preislisten des Beratungsdienstes Ökologischer Obstbau (BÖO, 1997) wurden aus den natürlichen Daten Kostengrößen ermittelt. Zur Berechnung der Maschinenkosten wurden Verrechnungssätze der Maschinenringe herangezogen, da eine exakte Berechnung der variablen und fixen Kosten auf der Grundlage der einzelbetrieblichen Angaben nicht möglich war. Die Lagerkosten wurden auf der Basis von Expertenaussagen pauschal mit 15 DM/dt Erntemenge Tafelobst veranschlagt.

Der Bedarf an Arbeitskräften ist für die verschiedenen Kulturarbeiten getrennt nach den Arbeitskräftekategorien Familienarbeitskräfte, fest angestellte Arbeitskräfte und Saisonarbeitskräfte erhoben worden. Für Saison-AK wurde ein Stundenlohn von 15,- DM veranschlagt.

Die Kosten der Neuanlage werden in einer bestehenden Anlage durch die Jahre der Nutzung geteilt. Analog wird mit den Rodekosten verfahren (REISCH und ZEDDIES, 1977). Die Kosten der Neuanlage berechnen sich aus den Kosten der Pflanzen (1200 Bäume je Hektar in EG 1 und 1900 Bäume je Hektar in EG 2 à 9,- DM) zuzüglich 6000,- DM für das Gerüst und der Kosten der übrigen Pflegemaßnahmen im Pflanzjahr und der Arbeitszeit von Saisonkräften. Es errechnen sich Kosten im Pflanzjahr von 19.648 DM in der Ertragsgruppe 1 und von 26.773 DM in der Ertragsgruppe 2. Die höheren Kosten in der Ertragsgruppe 2 haben ihre Ursache in der höheren Baumzahl und in der intensiveren Bewirtschaftung. Als Näherungswert für die Rodekosten werden in Anlehnung an Kubutsch und Schüler (1998) sowie KTBL (1995) für beide Gruppen Rodekosten in Höhe von 2000,- DM angesetzt.

Für das gebundene Kapital sind Zinsen für die Hälfte des Herstellungswertes der Pflanzungen zuzüglich der Rodekosten zu veranschlagen. Als Zinssatz werden 4 % gewählt. Bei den Outputdaten wurden Angaben über Erträge sowie die nach Qualität und Vermarktungswegen realisierten Preise erhoben. Von den in der Direktvermarktung und über die direkte Belieferung des Naturkosthandels erzielten Preisen werden zur Deckung der Vermarktungskosten Preisabschläge in Höhe von 15 % vorgenommen.



Angesichts der für heutige Apfelanlagen üblichen Ertragsaltersfunktion von etwa 20 Jahren und der nur vierjährigen Dauer bis zur Erreichung des Höchstertes entspricht das Durchschnittsjahr praktisch einem Vollertragsjahr. Zu den zusätzlichen Kosten gehört dabei allerdings die nach der Umstellung auf Ökoanbau meist längere Brachezeit. Sie verursacht Kosten in Höhe des auf diesen Flächen nicht realisierten Deckungsbeitrages. Rechnerisch ergeben sich die Brachekosten aus dem durchschnittlichen Deckungsbeitrag dividiert durch die Anzahl der Nutzungsjahre multipliziert mit der Dauer der Brachezeit.

Der Deckungsbeitrag errechnet sich aus der Differenz des Markterlöses und den variablen Kosten. Er wird üblicherweise auf den Produktionsfaktor Fläche oder Arbeit bezogen. Der um die Gemeinkosten und die Kosten für fest angestellte Arbeitskräfte reduzierte Gesamtdeckungsbeitrag des Betriebes steht zur Entlohnung der Arbeitszeit der Familie zur Verfügung. Letztere beinhaltet auch den Zeitaufwand für die nicht den einzelnen Produktionsverfahren zurechenbare organisatorische Arbeit.

### **2.3 Modellrechnung**

Aufbauend auf den Ergebnissen der Befragung der ökologisch wirtschaftenden Apfelerzeuger gibt eine Modellrechnung Aufschluss über die Höhe der Umstellungskosten von konventioneller auf ökologische Erzeugung. Ergänzt werden die Daten durch Literaturangaben, Expertengespräche und eigenen nach Plausibilität getroffenen Annahmen. Grundlage der Berechnungen sind die Durchschnittsangaben aus beiden Ertragsgruppen. Auf eine Unterteilung in Ertragsgruppen wird in der Modellrechnung verzichtet.

Die Umstellung wird als eine Investitionsentscheidung betrachtet, bei der mit relativ hohen Auszahlungen in den Jahren der Umstellung und entsprechenden Einzahlungen erst in den Folgejahren gerechnet werden kann.

Die Investitionsrechnungen wurden unter verschiedenen Annahmen durchgeführt, da die Entscheidung zur Umstellung unter Unsicherheit stattfindet. Unsicherheit besteht vor allem über die zukünftige Preisentwicklung und für den einzelnen Entscheider auch über das erreichbare durchschnittliche Ertragsniveau. Die Berücksichtigung verschiedener Zinssätze erlaubt es, die Auswirkungen persönlicher Erwartungen über die Verzinsung des eingesetzten Kapitals abzubilden.

### **3 Produktionstechnische und betriebswirtschaftliche Ergebnisse derzeit wirtschaftender Ökobetriebe**

#### **3.1 Ausgangsbedingungen**

Ausgehend von der Hypothese, dass die Stichprobe der 16 Ökoobstbetriebe aus zwei unterschiedlichen Ertragsgruppen (EG 1  $\leq$  15 t/ha, EG 2  $>$  15 t/ha) zusammengesetzt ist, wurde die Analyse der produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Kennzahlen gemäß dieser Einteilung durchgeführt.

Tabelle 2 stellt einige grundsätzliche Merkmale über die Ausgangssituation der Betriebe in den beiden Gruppen zusammen. Unter Verwendung des t-Tests für unabhängige Stichproben wurde überprüft, inwieweit sich die Ausprägungen der ausgewählten Merkmale statistisch signifikant unterscheiden.

Es wird deutlich, dass beide Gruppen annähernd dieselbe Apfelfläche aufweisen, sich jedoch signifikant in der Zeitdauer der ökologischen Bewirtschaftung unterscheiden. Apfelerzeuger mit geringeren Erträgen (EG 1) wirtschaften deutlich länger als die der höheren Ertragsgruppe (EG 2) zugehörigen Betriebe. Dies widerspricht zunächst der in Kapitel 2 aufgestellten Hypothese, wonach durch die ökosystemstabilisierenden Maßnahmen die Erträge nach dem umstellungsbedingten Einbruch wieder ansteigen und sich auf einem höheren Niveau einpendeln. Betrachtet man allerdings den Ertrag vor der Umstellung, so wird deutlich, dass in der EG 2 der Ertrag signifikant höher war und diese Betriebe mit durchschnittlich 40 t/ha zur oberen Kategorie der konventionell wirtschaftenden Betriebe gehörten. Hingegen wirtschafteten die Betriebe der EG 1 vor der Umstellung auf einem Niveau, das auch im konventionellen Anbau in die untere Ertragskategorie einzuordnen wäre. Während die relative Ertragsdifferenz nach der Umstellung für „Intensiv-Ökos“ fast 45 % betrug, lag sie für Betriebe der EG 1 bei gut 25 %.

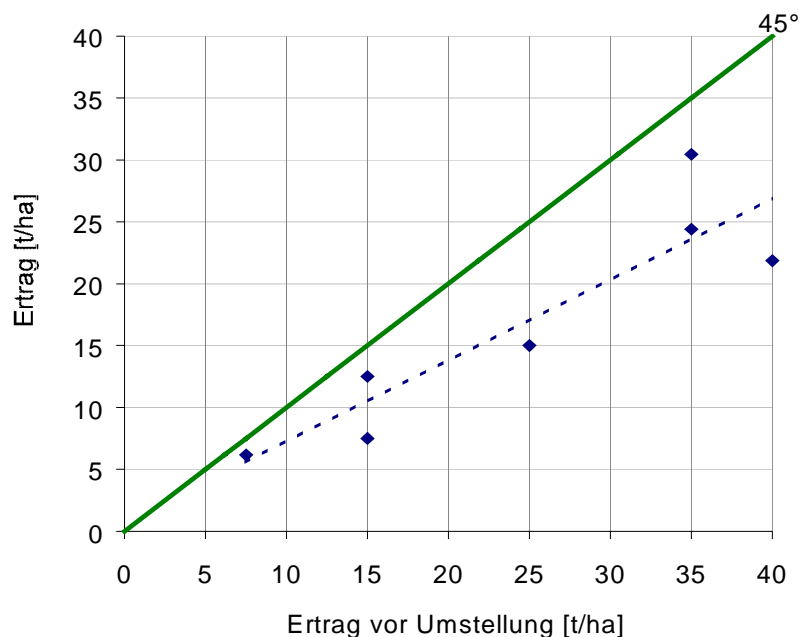
**Tabelle 1: Ausgangsbedingungen der Ökoobstbetriebe**

	EG 1 <sup>1)</sup>	EG 2 <sup>1)</sup>	Mittelwert	Sign. niveau <sup>2)</sup>
Anzahl der Betriebe	9	7		
Fläche [ha]	15,7	13,4	14,7	-
Ökojahre	15,1	7,3	11,7	*
Ertrag vor der Umstellung [t/ha]	15,6	40,0	27,8	***
Nutzungsdauer	26,0	18,1	22,1	**
Dauer der Branche	2,2	1,4	1,9	-

1) EG 1 – Ertragsgruppe 1; EG 2 – Ertragsgruppe 2

2) 1) \* - signifikant bei  $\alpha = 0,1$ , \*\* - signifikant bei  $\alpha = 0,05$ , \*\*\* - signifikant bei  $\alpha = 0,01$

Der Zusammenhang zwischen dem Ertrag vor und nach der Umstellung wird in Abbildung 2 noch einmal verdeutlicht. Dabei zeigt die Abweichung von der 45° Linie die umstellungsbedingten Ertragsrückgänge. Tendenziell steigen dabei die absoluten Abweichungen mit dem Ertrag vor der Umstellung an. Die Regressionsgerade ergibt Ertragseinbußen von etwa 300 kg pro Tonne Ausgangsertrag. Allerdings darf dieses Ergebnis aufgrund der geringen Stichprobenzahl nur als ein erster Hinweis auf die umstellungsbedingten Ertragsminderungen betrachtet werden.

**Abbildung 2: Ertrag in Abhängigkeit des Ertrages vor der Umstellung**

Ein weiterer Grund für die geringen Erträge der EG 1 mag auch in der im Vergleich zu EG 2 signifikant längeren Nutzungsdauer der Obstanlagen liegen. Mit durchschnittlich 26 Jahren scheint sie eher über dem ökonomischen Optimum zu liegen.

### 3.2 Faktorintensitäten

Nachfolgend wird für die wichtigsten Inputfaktoren ein Vergleich auf der Basis der beiden Ertragsgruppen vorgenommen.

Für den Faktor Arbeit wurde bezogen auf einen Hektar zwischen Saison-Arbeitskräften sowie Familien- und festangestellten Arbeitskräften unterschieden (Tabelle 2). Die Arbeitszeiten wurden getrennt nach Kulturmaßnahmen erhoben und um die nicht zuzuordnende Arbeitszeit der Betriebsleiter ergänzt.

**Tabelle 2: Arbeitszeitbedarf**

	EG 1 <sup>1)</sup>	EG 2 <sup>1)</sup>	Mittelwert	Sign. niveau <sup>2)</sup>
Arbeitsstunden /ha gesamt	301	474	382	**
Fest-AK + Fam-AK	202	203	202	--
Saison-AK	99	271	179	***

1) EG 1 – Ertragsgruppe 1; EG 2 – Ertragsgruppe 2

2) \* - signifikant bei  $\alpha = 0,1$ , \*\* - signifikant bei  $\alpha = 0,05$ , \*\*\* - signifikant bei  $\alpha = 0,01$ , -- - nicht signifikant

Dabei zeigt sich, dass Betriebe der EG 2 deutlich mehr Saison-AK einsetzen, wohingegen bei den festen Arbeitskräften kein signifikanter Unterschied festzustellen ist. Der höhere Bedarf an Saison-AK ist auf den ertragsbedingt höheren Ernteaufwand, auf die intensivere Bodenbearbeitung von Hand und auf Tätigkeiten wie Ausdünnen zurückzuführen.

**Tabelle 3: Faktorintensitäten in der ökologischen Erzeugung**

	EG 1 <sup>1)</sup>	EG 2 <sup>1)</sup>	Mittelwert	Sign. niveau <sup>2)</sup>
PSM [DM/ha]	948	1141	1033	--
Düngemittel [DM/ha]	147	337	230	**
Kg N [kg/ha]	13,1	37,1	23,6	***
Maschinenkosten [DM/ha]	2300	2915	2587	--
Lagerkosten	1102	2582	1793	***
Saison-Löhne	1491	4069	2694	***
Anteilige Kosten der Neuanlage [DM/ha]	824	1555	1190	***
Anteilige Rodekosten [DM/ha]	84	116	100	*
Zinsansatz	296	422	351	--
Kosten der Branche	582	1416	903	--
Variable Kosten [DM/ha]	7759	14425	10850	**
Variable Kosten je Einheit [DM/kg]	0,76	0,67	0,72	--

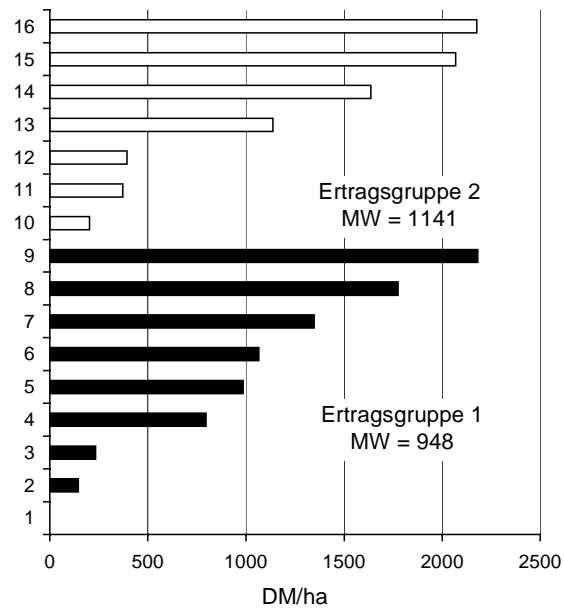
1) EG 1 – Ertragsgruppe 1; EG 2 – Ertragsgruppe 2

2) \* - signifikant bei  $\alpha = 0,1$ , \*\* - signifikant bei  $\alpha = 0,05$ , \*\*\* - signifikant bei  $\alpha = 0,01$ , -- - nicht signifikant

In Tabelle 3 werden die wichtigsten Komponenten der variablen Kosten aufgeführt. Auch hier sind deutliche Unterschiede zwischen den beiden Ertragsgruppen festzustellen.

Bemerkenswert sind insbesondere die in absoluten Werten annähernd gleich hohen PSM-Kosten<sup>7</sup>. Abbildung 3 zeigt die Einzelwerte der Pflanzenschutzmittelkosten, die deutlich die große Variabilität zeigen. In beiden Ertragsgruppen finden sich Betriebe, die einen hohen Aufwand für Pflanzenschutzmittel aufweisen und solche, die nur wenig auf den Einsatz an Pflanzenschutzmitteln zurückgreifen. Ein Betrieb der EG 1 setzt gar keine Pflanzenschutzmittel ein.

<sup>7</sup> Zu den Pflanzenschutzmitteln werden biologische Insektizide, anorganische Fungizide und Pflanzenstärkungsmittel gezählt.

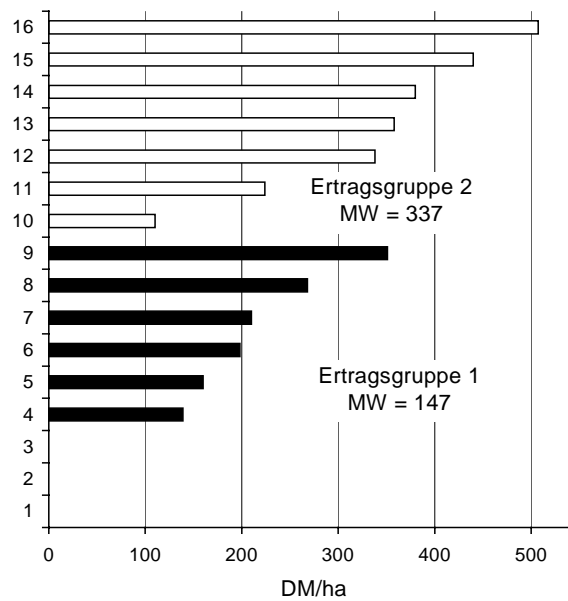


**Abbildung 3: Pflanzenschutzmittelkosten**

Für den Einsatz an Düngemitteln (organische Handelsdünger<sup>8</sup>) zeigen sich Unterschiede in der Höhe der monetären Aufwendungen zwischen den Ertragsgruppen. In EG 2 liegen sie erheblich über denen in EG 1. Drei Betriebe der Ertragsgruppe 1 verzichten ganz auf den Einsatz von Handelsdüngern (Abbildung 4).

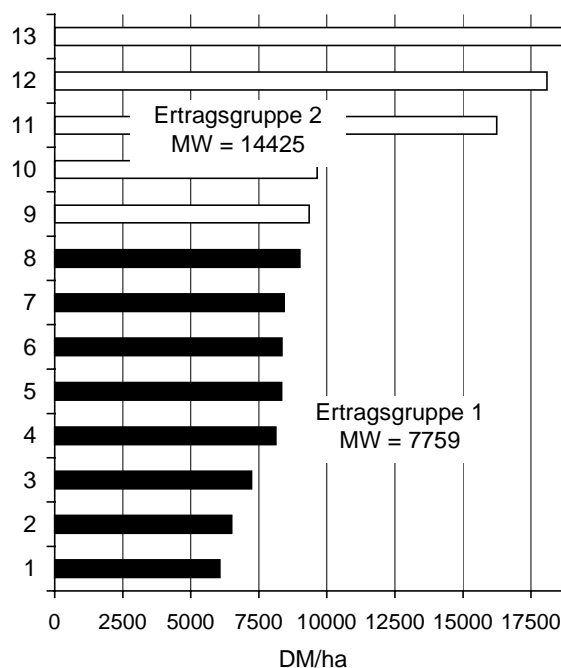
Aus ökologischer Sicht ist die Menge an ausgebrachten Düngemitteln in kg Stickstoff je Hektar interessant. In der Ertragsgruppe 2 ist er knapp drei mal so hoch wie in Gruppe 1. Da die Differenz in den Düngerkosten geringer ist, heißt dies, dass Betriebe in Gruppe 2 in der Düngewirtschaft kostengünstiger arbeiten.

<sup>8</sup> Die eingesetzten Düngemittel sind überwiegend pflanzlichen oder tierischen Ursprungs. Zur ersten Gruppe gehören Rizinusschrot und Vinasse, während letztere z.B. Haarmehlpellets und Hornspäne beinhaltet. Dünger mineralischen Ursprungs sind Kalke und Gesteinsmehle. Zusätzlich zu den genannten Handelsdüngern wird teilweise Mist oder Kompost bei der Pflanzung direkt an die Bäume gegeben.



**Abbildung 4: Düngemittelkosten**

Während in der EG 1 die Maschinenkosten mit etwa 1/3 der variablen Kosten die bedeutendste Position darstellen, heben sich in der EG 2 die Aufwendungen für Saison-Löhne ab. Die Unterschiede in der Höhe der anteiligen Kosten der Neuanlage haben ihre Ursache vor allem in den wesentlich längeren Standzeiten der Apfelbäume in der Ertragsgruppe 1. Das gleiche gilt für die anteiligen Rodekosten.

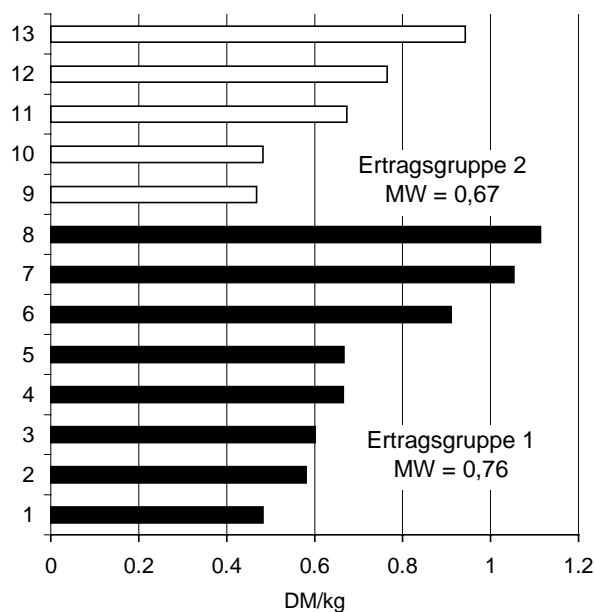


**Abbildung 5: Variable Kosten je Hektar**

Abbildung 5 zeigt die variablen Kosten je Hektar für die einzelnen Betriebe, getrennt nach Ertragsgruppen. Sie liegen in Ertragsgruppe 1 in allen Betrieben unter oder auf der gleichen Höhe wie in Ertragsgruppe 2.

Interessant ist dabei die Frage, welche Produktionsweise, extensiv oder intensiv, zu geringeren Produktionskosten führt, d.h. ob der höhere Aufwand pro ha in der Ertragsgruppe 2 zu geringeren Durchschnittskosten je kg Äpfel führt. In Abbildung 6 finden sich die variablen Produktionskosten je kg Äpfel, die sich durch Division der variablen Kosten je Hektar durch den Ertrag errechnen. Dabei wird deutlich, dass die höheren variablen Kosten der Ertragsgruppe 2 nicht immer durch höhere Erträge ausgeglichen werden, da es in Ertragsgruppe 1 Betriebe gibt, die zu denselben variablen Kosten produzieren, wie die Betriebe der Ertragsgruppe 2. Im Durchschnitt liegen variablen Kosten je kg Äpfel in der Ertragsgruppe 2 um 12 % unter denen der Ertragsgruppe 1.





**Abbildung 6: Variable Kosten je kg Ertrag**

Die so errechneten variablen Produktionskosten je kg Äpfel stellen keine Preisuntergrenze dar, da verschiedene Kostenpositionen in dieser Berechnung nicht enthalten sind. Berücksichtigt man neben den variablen Kosten noch die fixen Kosten, die anteiligen Gehälter fest angestellter Arbeitskräfte und die entsprechenden kalkulatorischen Kosten familieneigener Arbeitskräfte, sowie die anteiligen Gemeinkosten, erhält man die durchschnittlichen Gesamtkosten je kg Ertrag. Diese entsprechen der langfristigen Preisuntergrenze für den einzelnen Betrieb. Ein Betriebsleiter, der in die ökologische Produktion einsteigen will, kann dies aus ökonomischer Sicht nur dann tun, wenn die Produktpreise mindestens seinen durchschnittlichen Gesamtkosten entsprechen<sup>9</sup>. Die Preise müssen folglich erheblich oberhalb der in Abbildung 6 dargestellten Mittelwerte liegen, damit die Betriebe einen positiven Gewinn aufweisen können. Die Höhe der variablen Kosten gibt jedoch Aufschluss über die Konkurrenzfähigkeit der ökologisch wirtschaftenden Betriebe bei gegebenen Produktpreisen.

<sup>9</sup> Die kurzfristige Preisuntergrenze leitet sich aus der durchschnittlichen variablen Kosten ab. Um weiter produzieren zu können, kann ein Betrieb kurzfristig auf die gesamte und die teilweise Deckung der fixen Kosten verzichten. Langfristig sind aber die durchschnittlichen Gesamtkosten der Produktion einzubeziehen.

### 3.3 Applepreise und Deckungsbeiträge

Die untersuchten Betriebe schlagen verschiedene Wege bei der Vermarktung ihrer Ware ein. In Tabelle 4 sind die durchschnittlichen Mengenanteile der von den Betrieben über die vier wichtigsten Vermarktungsschienen abgesetzten Äpfel dargestellt. Fast die Hälfte der Gesamtproduktion der untersuchten Betriebe wird über den Naturkost-(groß-)handel vermarktet. Die Direktvermarktung nimmt den geringsten Anteil ein, wenngleich auf diesem Vermarktungsweg die höchsten Preise erzielt werden. Dies ist nicht überraschend, da es sich überwiegend um spezialisierte Apfelbetriebe handelt, die für den direkten Absatz zu große Mengen erzeugen. Mehr als ein Viertel der Gesamtproduktion ist Industrieware, d.h. die Äpfel werden zu Mostobst verarbeitet. Knapp 20 % werden als Bioware über den konventionellen Lebensmitteleinzelhandel vermarktet.

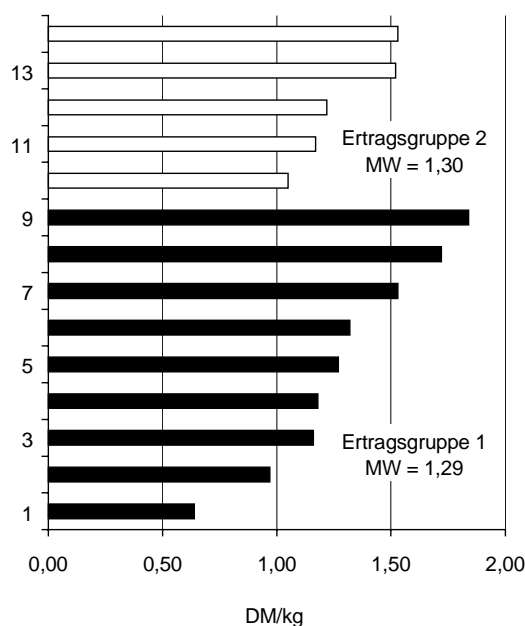
**Tabelle 4: Vermarktungswege und Preise**

	Anteil [%] <sup>10</sup>	n	Durchschnittspreise		
			1999	1998	1997
Direktvermarktung	5,2	4	2,48	2,48	2,48
konv. Lebensmittelhandel	19,9	10	1,52	1,69	1,72
Naturkosthandel	45,5	10	1,63	1,65	1,62
Industrieware	27,6	10	0,37	0,41	0,43

Die Betrachtung der Tabelle 4 zeigt, dass sich die Nominalpreise zwischen 1997 und 1999 weitgehend unverändert geblieben sind, allerdings ist im konventionellen Lebensmittelhandel eine leicht rückläufige Tendenz festzustellen.

Die in Abbildung 7 dargestellten durchschnittlichen Verkaufspreise sind ein mit dem jeweiligen Anteil an Tafel-, bzw. Mostobst gewichteter Mittelwert der von den Betrieben im Untersuchungszeitraum erzielten Preise. Im Mittel sind die von den Betrieben der beiden Ertragsgruppen erzielten Preise praktisch gleich, jedoch ist die Spannbreite in Ertragsgruppe 1 größer. Hier werden Durchschnittspreise zwischen 0,60 DM und knapp 2 DM pro kg erzielt. Aus Ertragsgruppe 2 liegen nur von 5 Betrieben Preisangaben vor.

<sup>10</sup> Die Anteile beziehen sich auf die gesamte vermarktete Ware, d.h. die Anteile in den einzelnen Betrieben sind mit der jeweiligen Produktionsmenge gewichtet.



**Abbildung 7: Durchschnittlicher Verkaufspreis**

Auf Grundlage der von den befragten Betrieben im Untersuchungsjahr tatsächlich erzielten Durchschnittspreisen, lassen sich die durchschnittlichen Erlöse und die Deckungsbeiträge berechnen.

**Tabelle 5: Preise und Deckungsbeiträge**

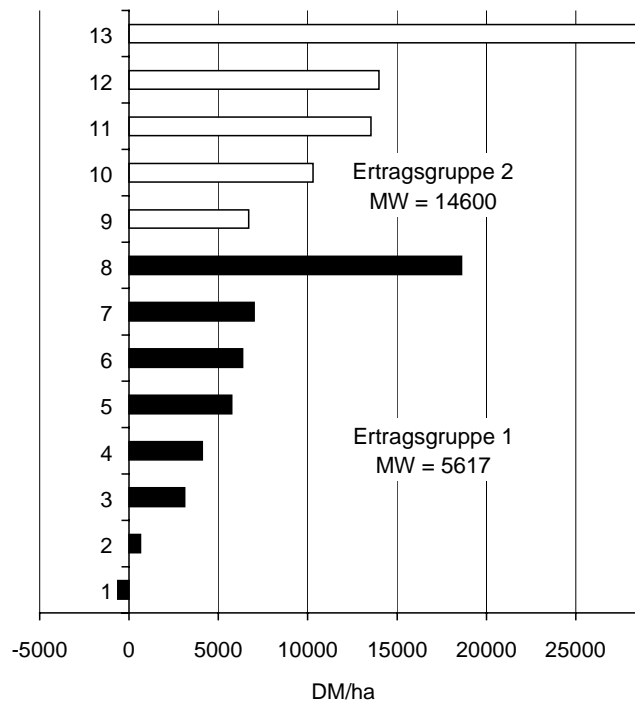
	EG 1 <sup>1)</sup>	EG 2 <sup>1)</sup>	Mittelwert	Sign. niveau <sup>2)</sup>
Durchschnittspreise [DM/kg]	1,29	1,30	1,29	-
Erlös [DM/ha]	13998	29025	19365	**
Variable Kosten [DM/ha]	7759	14425	10323	**
DB [DM/ha]	5617	14600	9072	*
Arbeitsproduktivität [DM/Akh]	24	44	32	-

1) EG 1 – Ertragsgruppe 1; EG 2 – Ertragsgruppe 2

2) \* - signifikant bei  $\alpha = 0,1$ , \*\* - signifikant bei  $\alpha = 0,05$ , \*\*\* - signifikant bei  $\alpha = 0,01$

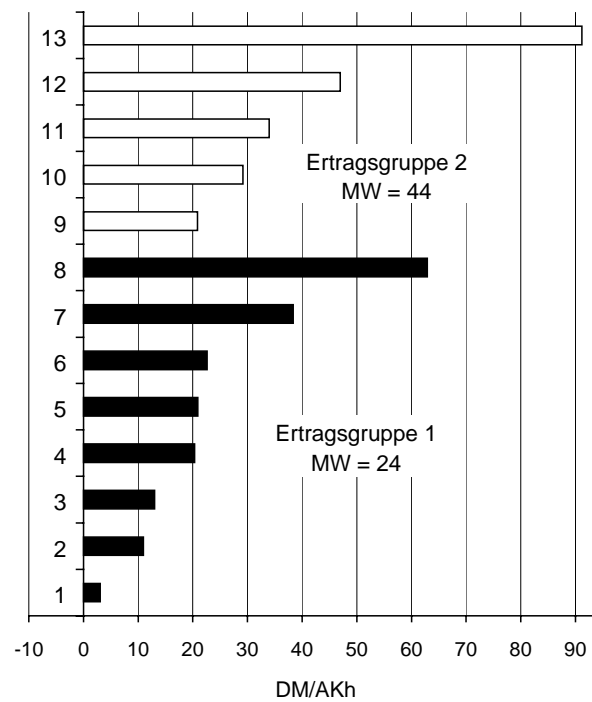
Der Deckungsbeitrag als Differenz zwischen Erlös und variablen Kosten ist in der EG 2 erheblich höher als in der EG 1 (Tabelle 5). Betrachtet man wiederum die Einzelwerte (Abbildung 8), so ergibt sich ein differenzierteres Bild. Während für den Deckungsbeitrag pro

ha innerhalb der Ertragsgruppe 2 die Unterschiede vergleichsweise gering sind, fallen sie in EG 1 deutlich größer aus.



**Abbildung 8: Deckungsbeiträge je Hektar**

Die Berechnung der Arbeitsproduktivität verdeutlicht die Unterschiede zwischen den Ertragsgruppen (Abbildung 9). Die Arbeitsproduktivität ist die durchschnittliche Entlohnung der eingesetzten Arbeit. Sie errechnet sich aus dem Deckungsbeitrag erhöht um die Kosten für Saison-AK geteilt durch die gesamte Zahl an Arbeitsstunden.



**Abbildung 9: Arbeitsproduktivität**

Die Arbeitsproduktivität ist eine kalkulatorische Größe und vor allem bei sehr unterschiedlichem Einsatz an festen und Familien-AK für den Vergleich zwischen Betrieben und Betriebszweigen hilfreich.

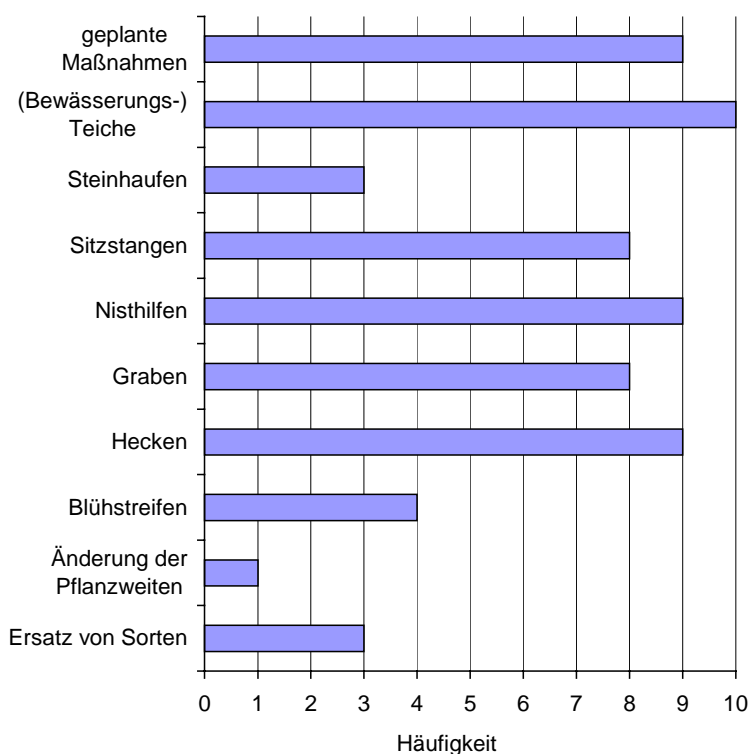
## **4 Auswirkungen der Umstellung auf Ertragsvariabilität und Faktoreinsatzmengen**

Eines der Hauptprobleme intensiver konventioneller Produktionssysteme in der Landwirtschaft besteht darin, dass die höhere Produktivität mit einem Verbrauch von „Naturkapital“ und einer wachsenden Abhängigkeit von ertragssichernden externen Inputs erkauft wird. Ein Hauptziel des ökologischen Anbaus besteht deshalb darin, die Selbstregulierungskräfte eines Agrarökosystems zu stärken und langfristig das System wieder in einen Gleichgewichtszustand zu bringen. Aus produktionstechnischer Sicht wird damit das Erreichen von im Vergleich zum konventionellen Anbau stabileren Erträgen angestrebt.

Die damit verbundene Hypothese soll nachfolgend auf der Grundlage der erhobenen Daten überprüft werden. Zunächst wird dargestellt, welche Maßnahmen, die der Förderung eines günstigen Agrarökosystems dienen sollen, von den untersuchten Betrieben tatsächlich durchgeführt wurden. Daran anschließend werden die Entwicklung der Erträge und die Höhe des Insektizideinsatzes in Abhängigkeit von der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung betrachtet.

### **4.1 Maßnahmen zur Schaffung eines günstigen Ökosystems**

Integraler Bestandteil der ökologischen Bewirtschaftung ist die Schaffung eines vielfältigen ökologischen Umfeldes, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Schaderregerpopulationen minimiert werden soll. Möglichkeiten zur ökologischen Aufwertung einer Obstplantage bestehen in der Neuanlage von Biotopen und in der Pflegeextensivierung. Denkbare Maßnahmen in diesem Zusammenhang sind das Pflanzen von Hecken, die Neuanlage von Bewässerungsbecken mit oder ohne begleitende strauchartige Bepflanzung und/oder die Einsatz von speziellen Blühstreifen zur Nützlingsförderung. Auch das Aufhängen von Nistkästen oder das Aufstellen von Sitzstangen gehört in diese Gruppe von Maßnahmen. Unter Pflegeextensivierung wird vor allem eine seltenere und/oder alternierende Mahd der Fahrgasse verstanden (PAULSEN, 2000). Der Ersatz von für den ökologischen Anbau ungeeigneten Sorten, sowie eine Vergrößerung der Pflanzabstände, zielt darauf ab, eine Verringerung des Fungizid-Einsatzes zu erreichen.

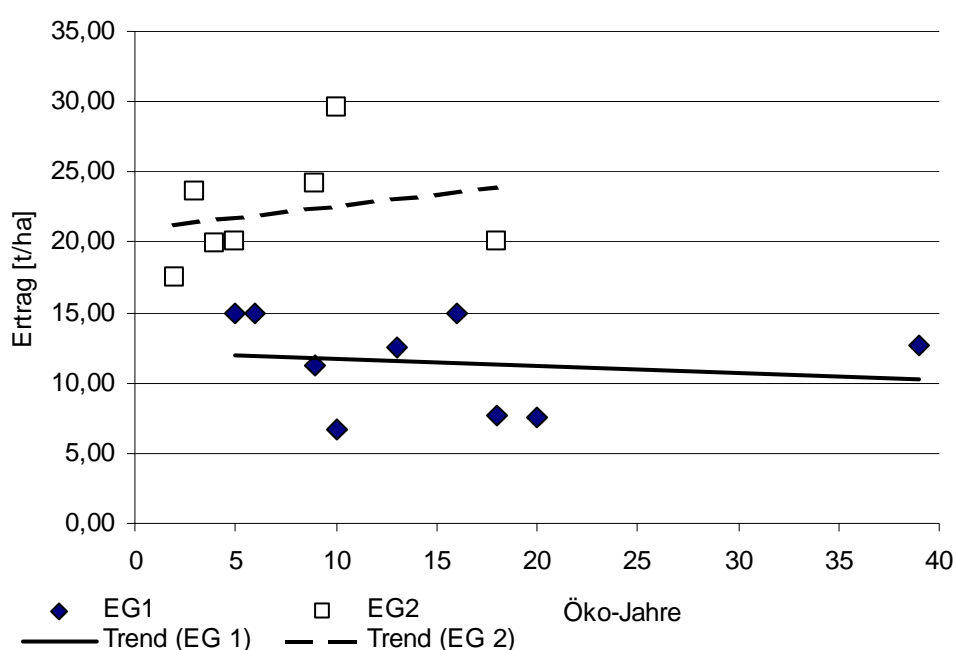


**Abbildung 10: Durchgeführte und geplante Biotopmaßnahmen**

In Abbildung 10 sind neben den von den Betriebsleitern geplanten Maßnahmen die im Rahmen der Umstellung schon durchgeführten Maßnahmen als einfache Häufigkeiten dargestellt. Dabei zeigt sich, dass Teiche von der größten Anzahl der Betriebe angelegt wurden. Häufig sind ebenfalls das Aufhängen von Nisthilfen und das Pflanzen von Hecken. Kulturmaßnahmen wie die Änderung der Pflanzweite oder der Ersatz von Sorten wurden vergleichsweise selten durchgeführt. Angaben zu Umfang und genauem Zeitpunkt der Durchführung dieser Maßnahmen, waren von den Befragten nicht zu erhalten. Die Ergebnisse der Befragung, ebenso wie weiterführende Gespräche mit Betriebsleitern geben Anlass zu der Vermutung, dass mit dem Zeitpunkt der eigentlichen Umstellung in aller Regel nicht unmittelbar "Biotopmaßnahmen" realisiert werden. Vielmehr findet eine allmähliche Umstellung der Strukturen im Rahmen des regelmäßigen Ersatzes statt. Welche Maßnahmen im Einzelnen durchgeführt werden, hängt offensichtlich von den einzelbetrieblichen Gegebenheiten und der Einschätzung der Betriebsleiter über die Notwendigkeit und Wirksamkeit dieser Maßnahmen ab.

## 4.2 Entwicklung der Erträge

Zur Beantwortung der Frage der Ertragsentwicklung und -stabilität nach der Umstellung sind Daten über die Erträge während mehrerer Jahre in den einzelnen Betrieben erforderlich. Da sich die Befragung jedoch nur auf ein Jahr bezog, wurde zunächst untersucht, wie sich die Erträge in Abhängigkeit von der Zeitdauer der ökologischen Bewirtschaftung über alle Betriebe hinweg darstellen. In einem zweiten Schritt wurden die Betriebsleiter gebeten, die Entwicklung der Erträge über die Zeit gemäß ihrer subjektiven Einschätzung wiederzugeben.

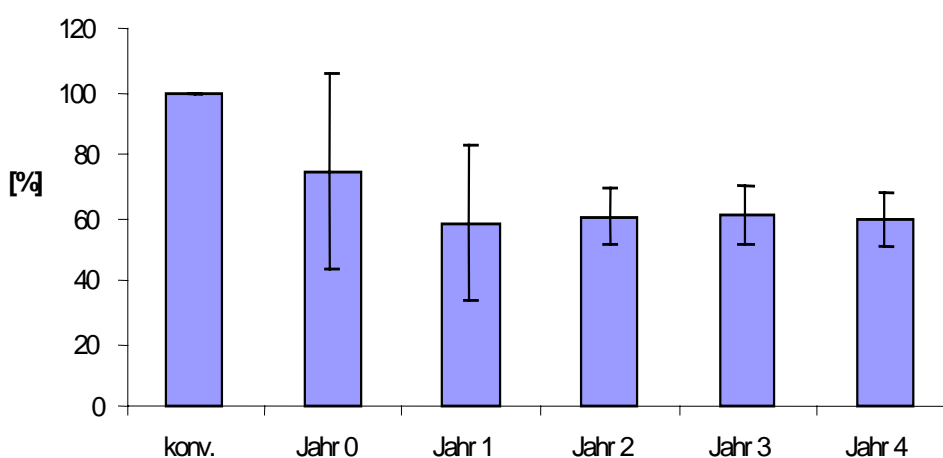


**Abbildung 11: Erträge in Abhängigkeit der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung**

Die Analyse der aus der Befragung ermittelten Erträge über alle Betriebe erfolgt wiederum getrennt nach den beiden Ertragsgruppen (Abbildung 11). Betriebe in der Ertragsgruppe 1 haben tendenziell früher umgestellt. Die Spannweite reicht von 5 bis 40 Jahren, während in der Ertragsgruppe 2 die Mehrzahl der Betriebe in den letzten 10 Jahren die Umstellung begonnen hat. Es ist überraschend, dass für die Ertragsgruppe 1 eine negative Beziehung festzustellen ist, d.h. je länger die Umstellung zurückliegt, um so geringer ist der Ertrag. In der Ertragsgruppe 2 ist diese Relation umgekehrt. Hier haben Betriebe, deren Umstellungsjahr wei-



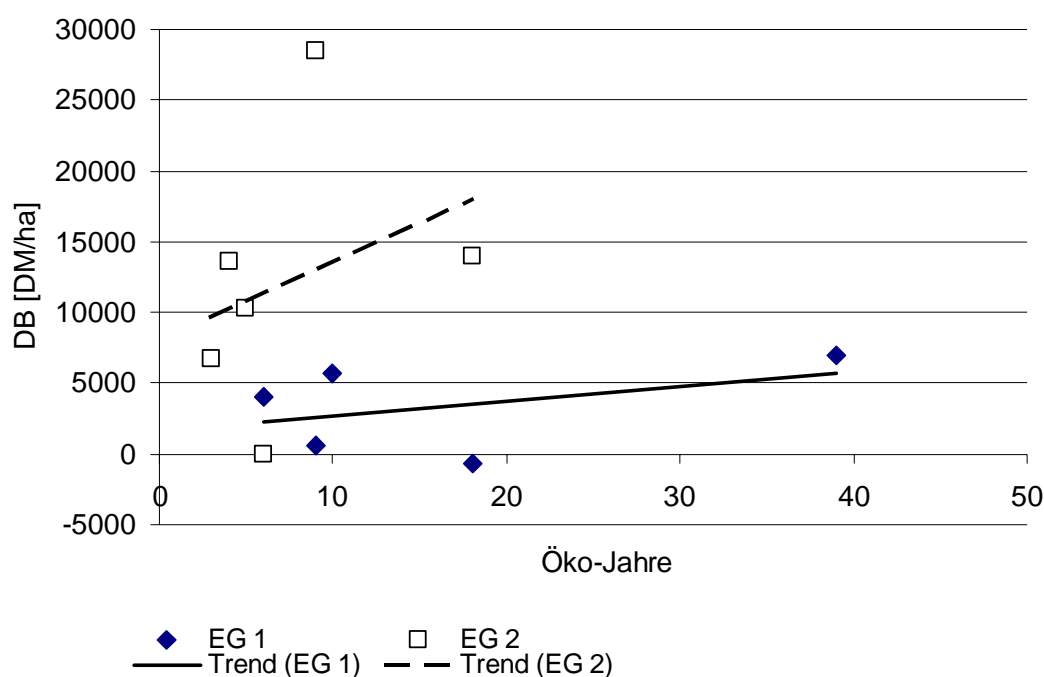
ter in der Vergangenheit liegt, höhere Erträge<sup>11</sup>. Mögliche Gründe für dieses für die Ertragsgruppe 1 gegen die Theorie sprechende Ergebnis können einmal in der unterschiedlichen Zielsetzung der zu Ertragsgruppe 1 zuzurechnenden Betriebe gesehen werden. Zum anderen können Unterschiede im Management eine wichtige Rolle spielen. In vielen Studien zum konventionellen Landbau werden weltweit immer wieder die Managementfähigkeiten der Betriebsleiter als der wichtigste erfolgsbestimmende Faktor herausgestellt.



**Abbildung 12: Ertragsentwicklung während der Umstellungszeit**

Über die Ertragsentwicklung aus den untersuchten Betrieben liegen keine Zeitreihendaten vor. Aus diesem Grund wurden die subjektiven Einschätzungen der Betriebsleiter erhoben. Erfragt wurde die Entwicklung der Erträge in den ersten 5 Jahren nach der Umstellung. Nur zwei von 16 Betrieben sahen sich nicht in der Lage diese Angaben zu machen. In Abbildung 12 sind Mittelwerte und Standardabweichung der relativen Erträge im Vergleich zum Ertragsniveau vor der Umstellung dargestellt. Dabei zeigt sich, dass nach einem relativ geringen Ertragsrückgang von etwa 25 % im ersten Umstellungsjahr die Erträge sich bis zum Jahr 5 auf einem Niveau von etwa 60 % des Ertrages bei konventionellem Anbau stabilisieren. Die Konsistenz dieser Aussage wird dadurch bestätigt, dass die Standardabweichung mit der Zeit abnimmt.

<sup>11</sup> Beide geschätzten Trendgeraden haben aufgrund des geringen Stichprobenumfanges nur einen geringen Erklärungsgehalt.



**Abbildung 13: Deckungsbeitrag je Hektar in Abhängigkeit der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung**

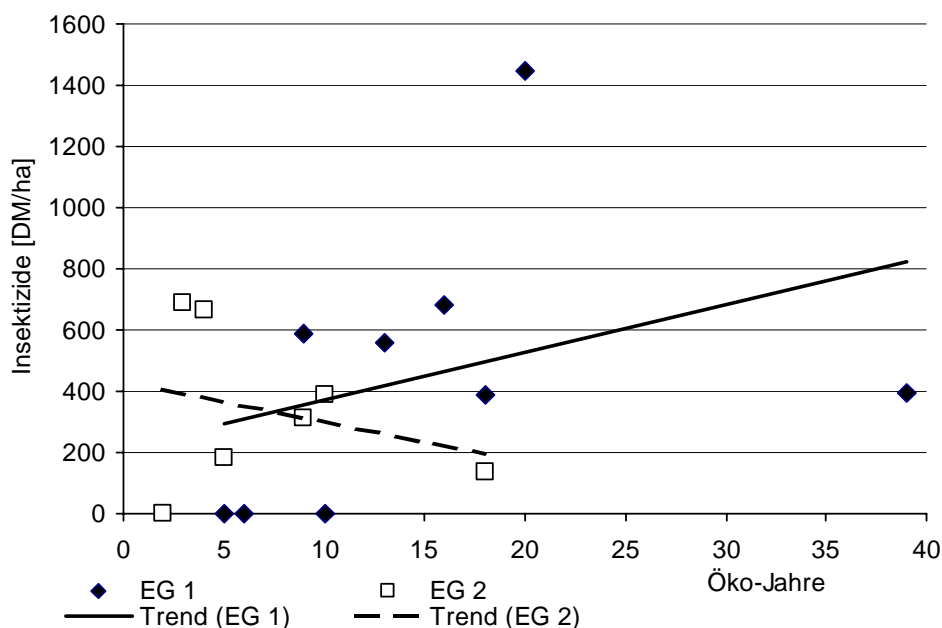
In Abbildung 13 ist ergänzend zu der Entwicklung der Erträge die Entwicklung der Deckungsbeiträge dargestellt.<sup>12</sup> Auch hier kann genauso wie bei den Erträgen kein Einfluss der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung auf die Höhe des Deckungsbeitrages festgestellt werden. Die Frage, ob hier eine Stabilisierung der ökologisch wirtschaftenden Ökosysteme eingetreten ist, lässt sich also auf der Grundlage der vorliegenden Daten nicht beantworten. Hier besteht sicherlich weiterer Forschungsbedarf.

### 4.3 Wirkung auf Faktoreinsatzmengen

Die Wirkung einer auf ökologischen Prinzipien beruhenden Produktionsweise sollte sich, neben einer Stabilisierung der Erträge auf geringerem Niveau, insbesondere beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zeigen. Am ehesten sind solche Effekte beim Insektizideinsatz zu erwarten, da mit einem raschen Populationsaufbau bei den natürlichen Gegenspielern von Schadinsekten gerechnet werden kann, wenn auf den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmit-

<sup>12</sup> Siehe Fußnote 11

teln über einen längeren Zeitraum verzichtet wird.



**Abbildung 14: Der Einfluss der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung auf den Insektizid-Einsatz**

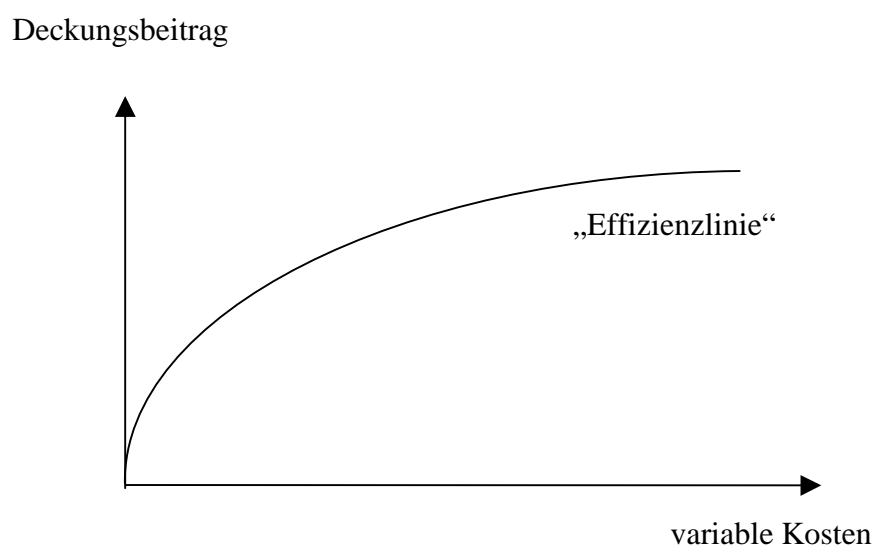
Aus Abbildung 14 lassen sich erste Anhaltspunkte für einen empirischen Beleg dieser Annahme ableiten.<sup>13</sup> Dabei zeigt sich wiederum ein recht unterschiedliches Bild im Hinblick auf die beiden Ertragsgruppen. Während in der unteren Ertragsgruppe eine positive Tendenz erkennbar ist, zeigt sie für die höhere Ertragsgruppe die erwartete negative Tendenz. Allerdings darf dabei nicht übersehen werden, dass die in Abbildung 14 projizierte Beziehung durch „Ausreißer“ erheblich gestört wird. Zieht man die Ergebnisse der Deckungsbeitragsanalyse heran, so kann man vermuten, dass insbesondere in der Ertragsgruppe 1 ein Großteil der Betriebe technisch ineffizient wirtschaftet. Diese Einschätzung lässt sich dadurch unterstreichen, dass der höchste Aufwand an biologischen Insektiziden mit knapp 1500 DM/ha für einen Betrieb der Ertragsgruppe 1 festgestellt wurde. Es zeigt sich, dass auf dem Gebiet der Schädlingskontrolle im ökologischen Anbau noch erheblicher Forschungsbedarf besteht.

<sup>13</sup> Siehe Fußnote 11

#### 4.4 Effizienzanalyse

Das Ziel dieses Kapitels besteht darin, auf der Grundlage der ökonomischen Theorie Aussagen über die Effizienz der ökologisch wirtschaftenden Apfelbetriebe zu treffen.

In einem ersten Schritt werden dabei die von den Betrieben im Untersuchungsjahr erzielten Deckungsbeiträge den variablen Kosten gegenüber gestellt. Wenn insgesamt effizient gewirtschaftet wird, müsste sich eine Tendenz einstellen, nach der die Deckungsbeiträge mit zunehmenden variablen Kosten steigen. Anders ausgedrückt bedeutet dies, die Betriebe müssten in etwa auf einer Kurve liegen, die dem Ertragsgesetz folgt (Abbildung 15).



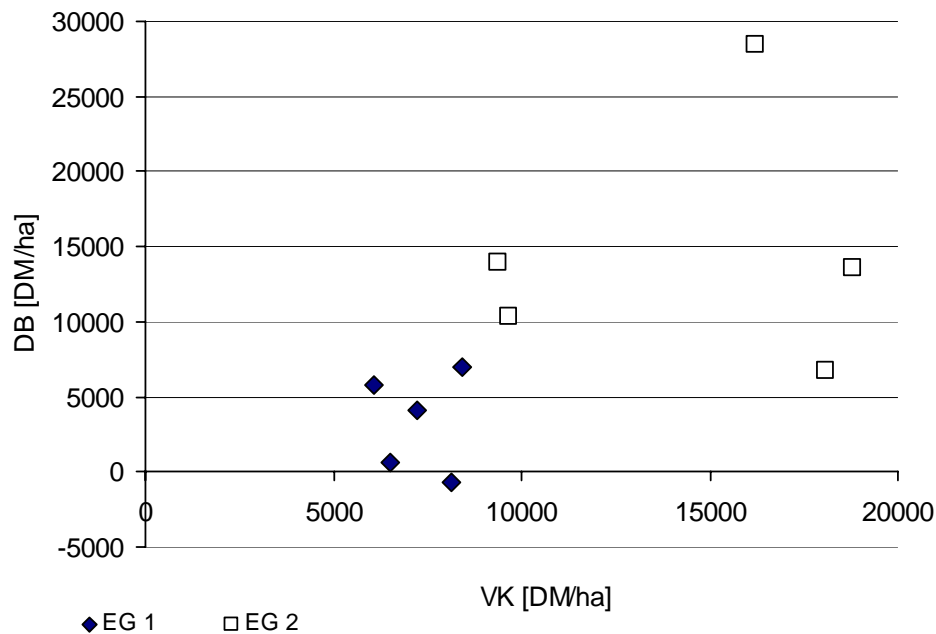
**Abbildung 15: Deckungsbeitrag in Abhängigkeit der variablen Kosten (schematisch)**

Größere Abweichungen von dieser Kurve können ein Hinweis auf starke Informationsdefizite und damit möglicherweise auf Ineffizienz<sup>14</sup> des Faktoreinsatzes sein. Abbildung 16 lässt Anzeichen dafür erkennen, dass im ökologischen Apfelanbau die Betriebe zum Teil nicht immer effizient wirtschaften. In beiden Ertragsgruppen lassen sich theoretisch nur jeweils zwei Betriebe auf einer „Effizienzlinie“ ansiedeln. Verschiedene Betriebe der EG 1 erzielten bei fast

---

<sup>14</sup> Von technischer Effizienz spricht man dann, wenn der Faktoreinsatz so erfolgt, dass damit der maximal mögliche Ertrag erzielt wird; unter ökonomischer Effizienz versteht man den auf das erwartete Faktor-Produktpreis Verhältnis abgestimmten Einsatz von Produktionsfaktoren.

gleichen variablen Kosten von 6.000 bis 7.000 DM deutlich von einander abweichende Deckungsbeiträge. Auch in der EG 2 zeigt sich eine hohe Streuung vor allem im rechten Bereich der gedachten Kurve. Bei variablen Kosten von 17 - 18.000 DM erzielt ein Betriebsleiter einen Deckungsbeitrag in Höhe von fast 30.000 DM, eine anderer nur etwa 7.000 DM. Bei gleichen Preisen handelt es sich also bei Betrieb 1 um ein System mit hohen, beim zweiten Betrieb um ein System mit geringen Erträgen.

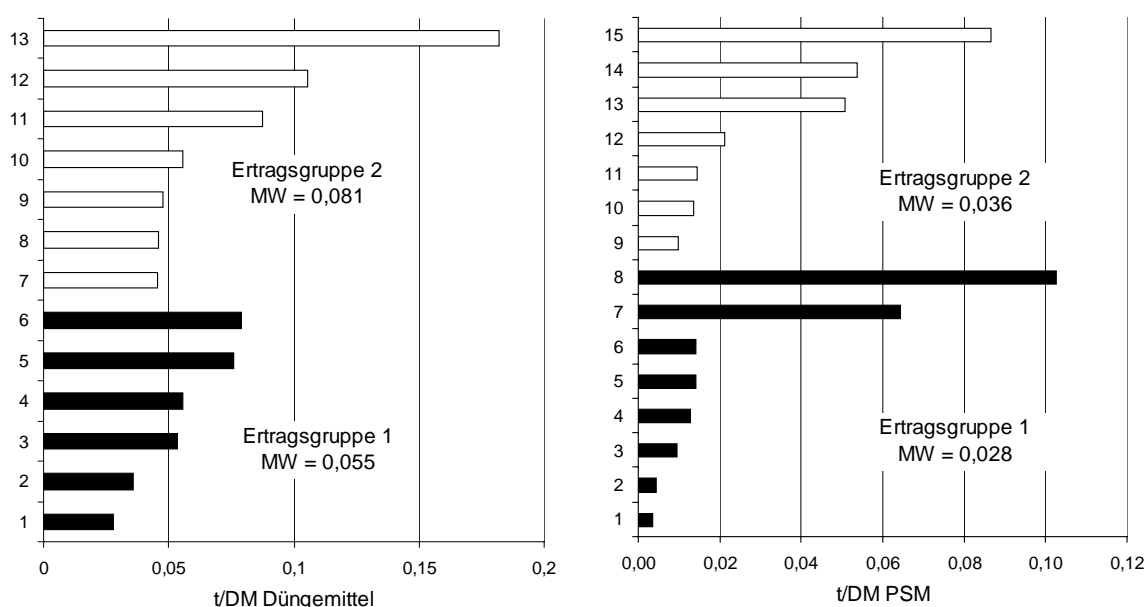


**Abbildung 16: Deckungsbeitrag (DB) in Abhängigkeit der Höhe der variablen Kosten (VK)**

Die Unterschiede im Ertrags-Aufwand-Verhältnis zeigen sich auch in den partiellen Faktorproduktivitäten des Düngemiteleinsatzes und des Einsatzes an Pflanzenschutzmitteln (Abbildung 17).

Für den Düngereinsatz zeigt sich dabei im Mittel der Ertragsgruppe 1 eine durchschnittliche partielle Produktivität von 55 kg Äpfel pro DM, die für Düngemittel ausgegeben wird. Hier handelt es sich nicht um die Grenz-, sondern um die Durchschnittsproduktivität. Allerdings lassen sich aus dem Vergleich dieser Größe über die Betriebe Schlussfolgerungen über die relative Effizienz des Düngereinsatzes machen. Auffallend ist wiederum die erhebliche Spannbreite innerhalb und zwischen den Ertragsgruppen. In der Ertragsgruppe 2 werden pro DM Düngereinsatz zwischen 180 und weniger als 50 kg Äpfel, im Durchschnitt jedoch 80 kg

geerntet. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass Betriebe, die auf den Einsatz von zugekauften Düngemitteln ganz verzichten, nicht in die Berechnung eingehen. Ihre Einbeziehung würde eine Bewertung des in Form von Bodenfruchtbarkeit vorhandenen Naturkapitals erforderlich machen. Dies ist jedoch auf der Grundlage der hier vorliegenden Daten nicht leistbar. Insgesamt deuten die Daten aber darauf hin, dass im Nährstoffmanagement offenbar erhebliche Informationsasymmetrien bestehen, die auf einen hohen Beratungsbedarf schließen lassen.



**Abbildung 17: Partielle Produktivität des Düngemittel- und Pflanzenschutzmitteleinsatzes**

Die Ergebnisse beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (Abbildung 17) zeigen ein anderes Bild als für den Düngereinsatz. Die höchste partielle Produktivität wird mit einem Wert von über 100 kg Äpfel pro DM Pflanzenschutzmittel in der Ertragsgruppe 1 erzielt. Allerdings gibt es hier auch einen Betrieb, der vollständig auf ihren Einsatz verzichtet, d.h. ausschließlich auf die natürlichen Regelungskräfte setzt. Im Mittel weisen Betriebe der Ertragsgruppe 2 eine etwas höhere Produktivität auf. In absoluten Werten liegen die Produktivitäten des PSM-Einsatzes aber unter denen des Düngereinsatzes.

## 5 Modellrechnung

Die Modellrechnung zu der Höhe der Kosten der Umstellung von konventioneller auf ökologische Erzeugung basiert im Prinzip auf den in Kapitel 3 und 4 vorgestellten Ergebnissen. Allerdings wird für die Modellrechnungen ein typischer Betrieb zugrundegelegt. Wie in Kapitel 2 ausgeführt, bedient sich die Rechnung des methodischen Instrumentariums der Investitionstheorie. Die Berechnung des Investitionsmaßstabes der Annuität erfolgt dabei auf der Basis eines Hektars, d.h. die Investitionsausgaben werden durch die angenommene Betriebsgröße von 13,4 ha geteilt.

Für die Umstellung wird eine Investitionssumme in Höhe von 300.000 DM je Betrieb angenommen. Darin enthalten ist eine Maschine zur mechanischen Beikrautregulierung für ca. 20.000 DM. Ein umstellender Betrieb muss damit rechnen, einen zusätzlichen Kabinenschlepper und eine zusätzliche Pflanzenschutzspritze kaufen zu müssen, um die erforderliche Schlagkraft vor allem im Frühjahr zu gewährleisten. Weitere Investitionskosten ergeben sich, wenn Sorten umstellungsbedingt ersetzt werden müssen. So ist z.B. Gloster eine Sorte, die sich in ökologischer Qualität nicht vermarkten lässt und mit der Umstellung zu roden ist. Auch für andere Sorten trifft das zu, so dass angenommen werden kann, dass im Durchschnitt der Betriebe 25 % der Bestände gerodet und neu bepflanzt werden müssen. Kosten für den Neubau eines Lagers ergeben sich dann, wenn bislang bei der konventionellen Erzeugergenossenschaft eingelagert wurde und dies in Zukunft wegen der Andienungspflicht nicht mehr möglich ist.

**Tabelle 6: Investitionsmaßnahmen und -kosten**

Maßnahme	Kosten je Betrieb
Kabinenschlepper	ca. 50.000 DM
Pflanzenschutz-Spritze	ca. 10.000 DM
Bodenbearbeitungsgerät	20.000 DM
Neubau eines Lagers (2000 dt)	304.000 DM
Ersatz von Sorten	23.000 DM/ha

Quelle: KTBL (1995), eigene Annahmen

Die in Tabelle 6 aufgeführten Maßnahmen sind Schätzgrößen. Die tatsächlich anfallenden Kosten hängen vom Einzelfall ab. Für die Modellrechnung wurde deshalb mit einem von Ex-

perten als realistisch eingeschätzten Wert in Höhe von 300.000 DM gerechnet. Umgelegt auf die durchschnittliche Apfelfläche der Betriebe von 13,4 ha ergibt sich eine Investitionssumme in Höhe von etwa 22.400 DM je Hektar.

Die Nutzungsdauer der Maschinen zur mechanischen Beikrautregulierung wird mit 10 Jahren, die der übrigen Investitionen mit 20 Jahren angenommen.

Die Kosten des Humankapitals, also die Informationskosten bleiben in der Investitionsrechnung unberücksichtigt, da für diese Position keine Zahlen vorliegen. Zum Teil finden sich die dafür entstehenden Aufwendungen bereits in den durchschnittlichen jährlichen Kosten wieder.

Zur Berechnung der anteiligen Kosten des Pflanzjahres und der Rodung wird wie in Kapitel 2.2 vorgegangen. Die Kosten der Pflanzung ergeben sich als Mittelwert der Pflanzkosten der Ertragsgruppe 1 und der Ertragsgruppe 2.

In Abwandlung der Vorgehensweise der Rechnungen im vorigen Kapitel, wird davon ausgegangen, dass zeitgleich mit dem Ersatz einer Sorte Investitionen in „Biotopmaßnahmen“ erforderlich werden. In Anlehnung an PAULSEN (2000) ist aus ökologischer Sicht die Pflanzung einer dreireihigen Hecke von 80 m Länge je Hektar sinnvoll. Bei einer empfohlenen Breite von 10 m (einschließlich eines Saumes) (PAULSEN, 2000) liegt der Flächenbedarf bei 800 m<sup>2</sup> je Hektar. Das entspricht 8 %. Die Kosten des Flächenverlustes durch Biotopmaßnahmen zeigen sich in den niedrigeren Erträgen und damit in den niedrigeren Deckungsbeiträgen. In der Modellrechnung wurden die Kosten für die Pflanzung einer Hecke beispielhaft für verschiedene Maßnahmen zur Schaffung einer vielfältigen Biotopstruktur herangezogen. Die Kosten der Anlage einer dreireihigen Hecke auf 80 m Länge belaufen sich auf etwa 600 DM. Darin ist das Pflanzmaterial und die Arbeitszeit enthalten (BILLEN, 2000). Die Pflegekosten einer Hecke werden mit 100 DM/ha und Jahr veranschlagt.

Die Ertragseinbußen liegen verglichen mit den Erträgen bei konventioneller Bewirtschaftung etwa bei 40 %. Dabei erreichen die Erträge im ersten Jahr nach der Umstellung noch 75 % der konventionellen Erträge. Es wird angenommen, dass die Ernte dieses Jahres und die der beiden folgenden Umstellungsjahre als konventionelle Ware zu den entsprechend niedrigeren Preisen verkauft werden muss.

Die eigenen Erhebungen zeigen, dass der durchschnittlich erzielte Preis unabhängig von der Ertragsgruppe bei 1,29 DM/kg liegt und über die letzten drei Jahre weitgehend konstant ge-



blieben ist, auch wenn für 1999 eine leicht rückläufige Tendenz feststellbar ist. In Anbetracht der zu erwartenden Änderungen auf dem Markt für Bio-Ware und hier besonders für Umstellungsware (siehe Kasten 3, S. 9), wird für die gesamte Umstellungszeit von drei Jahren der konventionelle Preis angesetzt.

Aufgrund der erwarteten Stabilisierung des Systems im Ökoanbau stand zu vermuten, dass die Ertragsschwankungen im ökologischen Apfelanbau geringer ausfallen als im konventionellen Anbau. Diese Vermutung wurde von den Betriebsleitern im Rahmen der Befragung nicht bestätigt. Im Gegenteil, die Mehrheit (10 von 16 Befragten) der Betriebsleiter gab an, dass die Ertragsschwankungen unter ökologischer Bewirtschaftung größer seien. Dieser Punkt bleibt in den Berechnungen unberücksichtigt.

Die Erschließung neuer Vermarktungswege erfordert vor allem zeitliche Aufwendungen des Betriebsleiters (und seiner Familie). Mögliche Investitionen für neue Vermarktungswege können erforderlich werden, wie Sortiermaschine oder Verpackungsstation. Vereinfachend werden die Kosten für diese Maßnahmen in den nachfolgenden Rechnungen nicht berücksichtigt.

**Tabelle 7: Annahmen der Investitionsrechnung**

	Jahr 0	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4
Investitionskosten [DM/ha]	22400	0	0	0	0
laufende Kosten [DM/ha]	10482	10482	10482	10482	10482
Erträge [t/ha] <sup>1)</sup>	21	15,7	16,2	16,3	16,1
Preise [DM/kg] <sup>1)</sup>	0,55	0,55	0,55	1,29	1,29
Einzahlungsüberschuss [DM/ha]	-21371	-1848	-1568	10564	10287

1) Beide Größen werden variiert.

Als variable Größen wurden für die Rechnungen der Ertrag und der Preis angenommen. Ausgangspunkt der Annahmen über den Ertrag waren die Durchschnittswerte der Erzeugerbefragung. Weitere Rechnungen wurden mit 30 %igen Auf- bzw. Abschlägen auf diese Größe durchgeführt. Aufgrund der beschriebenen Marktsituation gibt es keinen Grund zu der Annahme, dass sich der Preis im Planungszeitraum erhöhen wird. Deshalb erfolgt die Sensitivitätsrechnung zum Produktpreis über Preisabschläge von jeweils 10 %, 20 % und 30 %. Als zeitlicher Horizont der Investition werden 20 Jahre veranschlagt.

**Tabelle 8: Annuität und Interner Zins der Umstellungsinvestition**

Preis [DM/kg]	0,90	1,03	1,16	<b>1,29</b>		
Ertrag [t/ha]	16,1			11,4	<b>16,1</b>	20,9
i = 5 %	1329	3111	4894	861	<b>6677</b>	12676
i = 10 %	245	1914	3583	-499	<b>5252</b>	11125
IZ <sup>1)</sup>	11 %	17 %	22 %	8 %	<b>26%</b>	45 %

3) 1) IZ= Interner Zins

Tabelle 8 zeigt Annuität<sup>15</sup> und internen Zins<sup>16</sup> der Investition. Die Rechnungen verdeutlichen den Einfluss von Ertrag und Preis auf die Rentabilität der Investition. Die fett unterlegten Werte basieren auf den im Rahmen der Betriebsbefragung ermittelten Daten zu Erträgen und Preisen.

**Tabelle 9: Arbeitsproduktivität der Umstellungsinvestition (Annuitäten je Akh)**

Preis [DM/kg]	0,90	1,03	1,16	<b>1,29</b>		
Ertrag [t/ha]	16,1			11,4	<b>16,1</b>	20,9
i = 5 %	11,10	15,76	20,43	9,87	<b>25,10</b>	40,64
i = 10 %	8,52	12,89	17,26	6,57	<b>21,63</b>	37,00

Bezieht man die berechnete Annuität auf die gesamte Arbeitszeit (analog zur Berechnung der Arbeitsproduktivität, S. 21), die bei der Investitionsrechnung nicht in den jährlichen Auszahlungen enthalten sind, erhält man die „Arbeitsproduktivität der Umstellungsinvestition“ (Tabelle 9).

Die Ergebnisse zeigen, dass unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen die Umstellung auf den ökologischen Apfelanbau durchaus interessant sein kann. Es muss aber hervorgehoben werden, dass bei einem Ertragsniveau von unter 15 t/ha bzw. bei einem Preis von weniger

<sup>15</sup> Die Annuität entspricht dem durchschnittlichen Deckungsbeitrag über die Laufzeit einer Investition unter Berücksichtigung des Zinssatzes.

<sup>16</sup> Der interne Zinsfuß ist der Zins, der zu einem Kapitalwert von Null führt, bei dem die Investition gerade noch rentabel ist.

als 1 DM pro kg zwar die Rentabilität der Investition noch gegeben ist, unter Berücksichtigung von Risiko und den Kosten familieneigener Arbeit sie jedoch nicht mehr als attraktiv angesehen werden kann. Insgesamt zeigt die Modellrechnung, dass bei sinkenden Preisen eine Umstellung auf biologischen Apfelanbau nur dann zu empfehlen ist, wenn die Betriebsleiter nach den Grundsätzen der Effizienz wirtschaften und hohe Erträge, von etwa 20 t/ha zu erzielen in der Lage sind.

## 6 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Wirtschaftlichkeit einer Umstellung auf ökologischen Apfelanbau entscheidend von den erzielten Preisen abhängt. Gleichzeitig spielen auch die erreichbaren Erträge eine wichtige Rolle. Die bei den derzeit ökologisch wirtschaftenden Betrieben erhobenen Daten zeigen, dass bei gutem Management im Ökoobstanbau auch Erträge erreicht werden können, die deutlich weniger unterhalb denen des konventionellen Anbaus liegen, als dies bisher generell angenommen wurde.

Bei durchschnittlichen Erträgen von 16 t/ha und einem Durchschnittspreis von 1,29 DM/kg, kann eine Umstellung eine wirtschaftlich interessante Alternative sein. Andererseits muss damit gerechnet werden, dass bei langfristiger Betrachtung auch der Markt für ökologische Äpfel unter Druck geraten wird. Unter diesen Voraussetzungen wird ein Ertragsniveau von etwa 20 t/ha erforderlich sein. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe ergibt sich daher zunehmend ein „trade-off“ zwischen Investitionen in die langfristige Stabilisierung des Ökosystems, wie flächenbeanspruchenden „Biotopmaßnahmen“ und eines auf kurzfristigen Ertrag abzielenden Inputmanagements. Der Aufbau von „Naturkapital“, das zur Reduzierung der Abhängigkeit von externen Inputs beitragen kann, ist bei langfristiger Betrachtung ein wichtiger Aspekt und sollte im Hinblick auf die eingeforderte gesellschaftliche Honorierung von ökologischen Leistungen mit hoher Priorität behandelt werden. Hier ist erheblicher Forschungsbedarf zu konstatieren.

Die empirischen Ergebnisse zeigen darüber hinaus, dass offenbar noch Effizienzreserven vorhanden sind. Die Heterogenität im Inputmanagement und die geringe Korrelation zwischen Faktoreinsatz und wirtschaftlichem Erfolg unterstreicht den vorhandenen Beratungsbedarf. Investitionen in Humankapital durch Beratung und eine Intensivierung der Forschung in Ökoobstbau, insbesondere im Bereich Phytomedizin, lassen eine im Vergleich zu anderen öffentlichen Investitionen ausreichend hohe Verzinsung erwarten.

## Literatur

- Billen, M. (2000): Forstbaumschule Waake, mündliche Mitteilung, 16.8.2000
- BÖO (Beratungsdienst Ökologischer Obstbau) (1997): Marktübersicht für den Obstbau. Weinsberg.
- Brandes, W. und M. Odening (1992): Investition, Finanzierung und Wachstum in der Landwirtschaft. Stuttgart.
- Geier, U., B. Frieben, V. Gutsche und U. Köpke (2000): Ökobilanz integrierter und ökologischer Apfelerzeugung in Hamburg. 9. Internationaler Erfahrungsaustausch zum Ökologischen Obstbau, Weinsberg.
- Görgens, M. (2000): Betriebsvergleich 1998/99. Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes, 7, 223-230
- Hamm, U. und J. Michelsen (1999): Der Markt für Öko-Lebensmittel in Europa. Agra-Europe(43): Dokumentation 1-19.
- KTBL, Ed. (1995): Datensammlung - Obstbau. Darmstadt.
- Kubutsch, W. und C. Schüler (1998): Apfelanbau - ein lohnender Zuerwerb? bio-land **6/98**: 30-31.
- Müller, N. (2000): Naturkost Elkershausen, Göttingen, mündliche Mitteilung, 22.8.2000
- Paulsen, F. (2000): Ökologischer Apfelanbau im Alten Land. Naturschutzfachliche und ökonomische Aspekte eines Umstellungsbetriebes. Institut für Landschaftsentwicklung und Raumforschung. Hannover.
- Reisch, E. und J. Zeddies (1977): Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre. Band 2: Spezieller Teil. Stuttgart.
- Rolker, P. (2000): Öko-Obstbaugruppe Norddeutschland, Jork, 22.8.2000
- ZMP, Ed. (v.J.): Der Markt für Obst und Gemüse.

## Anhang

### Vergleich mit konventioneller Bewirtschaftung

Ziel der Studie war es nicht, einen Vergleich zwischen ökologischem und konventionellem Apfelanbau zu erarbeiten. Dennoch ist ein Vergleich der berechneten Kennzahlen für den ökologischen Anbau mit den entsprechenden Zahlen des konventionellen Anbau zur Interpretation der Ergebnisse hilfreich (Tabelle A1).

**Tabelle A1: Kennzahlenvergleich ökologischer mit konventioneller Produktion**

[DM/ha]	ökologisch		konventionell
	EG 1	EG 2	
Pflanzenschutzmittelkosten	948	1141	1204
Düngemittelkosten	147	337	144
Maschinenkosten	2300	2915	3537
Saisonlöhne	1491	4069	3231 <sup>1)</sup>
Lagerkosten	1102	2582	3108
anteilige Kosten der Neuanlage	824	1555	1350 <sup>2)</sup>
anteilige Rodekosten	84	116	115
Zinsansatz	296	422	540
Kosten der Brache	582	1416	225
Variable Kosten	7759	14425	13454
Erträge [t/ha]	11,5	22,1	31,2
Durchschnittspreise [DM/kg]	1,29	1,30	0,55
Erlöse	13998	29025	17215
Deckungsbeiträge	5617	14600	3761
Variable Kosten/kg [DM/kg]	0,76	0,67	0,43

1) Lohnaufwand

2) Die Kosten der Neuanlage werden abweichend von KTBL mit 27000,- DM angenommen.

Quelle: eigene Berechnungen, GÖRGENS (2000) und KTBL (1995)

# Fragebogen Ökologischer Obstbau

Betrieb: \_\_\_\_\_ Anschrift: \_\_\_\_\_

## 1 Anbauumfang

- 1.1 Wie groß ist ihre Betriebsfläche? \_\_\_\_\_ ha
- 1.2 Wie groß ist Ihre Obstfläche? \_\_\_\_\_ ha
- 1.3 Handelt es sich bei der Obstfläche um eigene oder gepachtete Fläche?  
\_\_\_\_\_ ha gepachtet \_\_\_\_\_ ha eigen (Kauf/Erbe)
- 1.4 In wieviele Schläge ist die von Ihnen bewirtschaftete Fläche aufgeteilt? \_\_\_\_\_
- 1.5 Wie groß sind die einzelnen Schläge im Durchschnitt? \_\_\_\_\_ ha
- 1.6 Sind die Schläge überwiegend arrondiert? ja \_\_\_\_\_ nein \_\_\_\_\_
- 1.7 Wirtschaften Ihre Nachbarn  
\_\_\_\_\_ konventionell  
\_\_\_\_\_ integriert, oder  
\_\_\_\_\_ ökologisch?

- 1.8 Erzielen Sie den Hauptteil Ihres Einkommens aus dem Obstbau? ja \_\_\_\_\_ nein \_\_\_\_\_
- 1.8.1 Liegt der Schwerpunkt auf der Produktion \_\_\_\_\_ oder auf der Vermarktung \_\_\_\_\_ ?

## 2 Betriebsorganisation

- 2.1 Wieviele Arbeitskräfte sind in Ihrem Betrieb im Obstbau (Produktion/Aufbereitung) beschäftigt? \_\_\_\_\_  
davon Halbtagskräfte \_\_\_\_\_ Vollzeitkräfte \_\_\_\_\_ sonstige: \_\_\_\_\_
- 2.2 Welcher Anteil Ihrer eigenen Arbeitszeit und der Ihrer Familienangehörigen entfällt auf die Obstproduktion? \_\_\_\_\_

## 3 Umstellung

- 3.1 Seit wann bewirtschafteten Sie den Betrieb? \_\_\_\_\_
- 3.2 Wann wurde Ihr Betrieb umgestellt? \_\_\_\_\_
- 3.3 Wurde der gesamte Betrieb auf ein Mal umgestellt? \_\_\_\_\_ ja \_\_\_\_\_ nein
- 3.4 Wie sah ihre Betriebsstruktur vor der Umstellung aus?

Alter der Anlagen	Anteil %	Pflanzdichte (von..bis..) (Bäume /ha)	Erträge in dt/ha
0 bis 5 Jahre			
5 bis 10 Jahre			
10 bis 15 Jahre			

- 3.5 Was waren Ihre Beweggründe für die Umstellung?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 3.6 Erhielten Sie dabei fachliche Unterstützung (Beratung)? \_\_\_\_\_ ja \_\_\_\_\_ nein

- 3.6.1 Falls ja, von wem?  
\_\_\_\_\_ Kollegen (andere Obsterzeuger)  
\_\_\_\_\_ Berater Organisation: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Fachzeitschriften Welche: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Sonstige: \_\_\_\_\_

#### 4 Obstbau

4.1 Welche Obstarten bauen derzeit Sie an?

Art	ha
Äpfel	
Birnen	
Süßkirsche	
Sauerkirsche	
Pflaume	
Beerenerobst	
Sonstiges	

4.2 Welches ist Ihre wichtigste Kultur? \_\_\_\_\_ % der Fläche \_\_\_\_\_ % des Umsatzes.

4.3 Welches ist die zweitwichtigste Kultur? \_\_\_\_\_ % der Fläche \_\_\_\_\_ % des Umsatzes.

#### 5 Apfelanbau

5.1 Welche Apfelsorten bauen Sie an?

Sorte	ha insges.	davon Junganlage 0-1 Jahr	davon zunehm. Ertrag 2-3 Jahre	davon Vollertrag > 3 Jahre	Pflanzweiten
Elstar					
Cox Orange					
Ingrid Marie					
Boskoop					
Jonagold					
Sonstige					

5.2 Wie lange ist die durchschnittliche Nutzungsdauer der Apfelmkultur in Ihrem Betrieb? \_\_\_\_\_ Jahre

5.3 Welche Maßnahmen führten bzw. führen Sie noch im Rahmen der Betriebsumstellung im Apfelanbau durch?

Maßnahme	ja/nein	Wann(in welcher Folge)?	Umfang
Umveredlungen von Sorten			ha
Rodung und Neupflanzung von anderen Sorten			ha
Änderung der Pflanzweiten (Rodung einzelner Bäume in bestehenden Beständen)			ha
Anlage von Blühstreifen			m <sup>2</sup>
Anlage von sonstige Biotopen welche ?			m <sup>2</sup>
Aufstellen von Nisthilfen, Sitzstangen etc.			St

5.4 Sind weitere Maßnahmen zur Anpassung des Systems an die ökologische Bewirtschaftung geplant? \_\_\_\_\_ ja \_\_\_\_\_ nein

5.4.1 Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_ Wann? \_\_\_\_\_ In welchem Umfang? \_\_\_\_\_

#### 6 Kulturtechnik (Apfel)

6.1 Welche Neuanschaffungen an Maschinen und Geräten im Bereich der Kulturtechnik wurden durch die Umstellung erforderlich?

Maßnahme	Geräte	Anschaffungs-kosten	Zeitpunkt der Anschaffung	Nutzungs-dauer
Mähen im Baumstreifen				
Baumstreifenbearbeitung				
Feinbearbeitung des Streifens				
Behandlung von Läuseestern	pneumat. Spritzpistole			



6.2 Wieviel Arbeitszeit wird in Ihrem Betrieb auf die verschiedenen Kulturmaßnahmen verwendet (Apfelanbau)?

Maßnahme	Anzahl der Stunden je Durchgang und Hektar	Häufigkeit des Einsatzes	Ausführender	
			Saison-AK	Fest-AK Fam-AK
Mähen im Baumstreifen				
Baumstreifenbearbeitung				
Feinbearbeitung des Streifens				
Behandlung von Läusenestern				
Baumschnitt				
Entfernen von Früchten				

## 7 Düngung (Apfel)

(Interviewer bitte darauf achten, dass die Menge in kg/ha für die einzelne Behandlung ausgewiesen wird. Falls das nicht möglich ist, bitte entsprechend kennzeichnen!)

Düngung	Mittel (Handelsname)	Einheit (l,kg)	Menge/ha	Häufigkeit	Zeitpunkt
Stickstoff					
Phosphor					
Kalium					
Magnesium					
Calcium					
Spurennährstoffe					
Organische Substanz					

7.1 Wieviel Arbeitszeit wird im Apfelanbau für die Düngung aufgewendet? \_\_\_\_\_ h/ha und Jahr

7.2 Wer führt die Tätigkeit aus?

- \_\_\_\_\_ Saison-Arbeitskräfte
- \_\_\_\_\_ Fest angestellte Arbeitskräfte
- \_\_\_\_\_ Familien-Arbeitskräfte.

## 8 Pflanzenschutz (Apfel)

(Interviewer bitte darauf achten, dass die Menge in kg/ha für die einzelne Behandlung ausgewiesen wird. Falls das nicht möglich ist, bitte entsprechend kennzeichnen!)

Pflanzenschutz Schadbild	Mittel (Handelsname)	Einheit (l, kg)	Menge kg,l/ha	Häufigkeit	Zeitpunkt Intervall
Fungizide					
Insektizide					
Nützlinge					
Sonstige					

8.1 Wieviel Arbeitszeit wird in Ihrem Betrieb für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln aufgewendet? \_\_\_\_\_ h/Jahr und ha.

8.2 Wer führt die Tätigkeit aus?

- \_\_\_\_\_ Saison-Arbeitskräfte
- \_\_\_\_\_ fest angestellte Arbeitskräfte
- \_\_\_\_\_ Familien-Arbeitskräfte.

8.3 Auf welcher Grundlage treffen Sie die Entscheidung über den Zeitpunkt des Einsatzes eines Mittels? (Mehrfachnennungen möglich)

- \_\_\_\_\_ Meldungen des Warndienstes
- \_\_\_\_\_ betriebliche Routine

\_\_\_ eigene Beobachtungen. Wieviele Stunden je Hektar würden Sie dafür veranschlagen?  
 \_\_\_ h.  
 \_\_\_ andere, welche \_\_\_\_\_.

**9 Ernte (Apfel)**

9.1 Hat sich Ihre Erntetechnik durch die Umstellung auf die ökologische Bewirtschaftung geändert?  
 ? \_\_\_ ja \_\_\_ nein

9.1.1 Wenn ja, was hat sich geändert? \_\_\_\_\_

9.2 Wieviel Arbeitszeit wird in Ihrem Betrieb heute für die Ernte aufgewendet? \_\_\_\_\_ h/dt

Reine Pflückzeit \_\_\_\_\_ h/dt

Vor- und Nachbereitung: \_\_\_\_\_ h/dt oder h/ha (bitte angeben)

Zur Vorbereitung gehören alle Tätigkeiten vom Aufladen der Kisten auf dem Hof!  
 Zur Nachbereitung gehört ggf. auch das Sortieren vor der Einlagerung!

9.3 Wer führt die Tätigkeiten im Rahmen des gesamten Erntevorgangs aus? (hier bitte die Stunden der jeweiligen Gruppe eintragen)  
 \_\_\_ Stunden Saison-Arbeitskräfte  
 \_\_\_ Stunden fest angestellter Arbeitskräfte  
 \_\_\_ Stunden Familien-Arbeitskräfte.

**10 Erträge (Apfel)**

(Interviewer: Wenn für unterschiedliche Schläge, die mit derselben Sorte bepflanzt sind, verschiedene Angaben gemacht werden, vermerkt dies bitte, falls auf einem extra Blatt!)

1999 Apfelsorten	dt/ha	Anbau- fläche	Alter der Bäume	Pflanzweite	Qualitäten (%)		
					HK I	HK II	Mostw.
Eistar							
Cox Orange							
Ingrid Marie							
Roter Boskoop							
Jonagold							
Sonstige, welche _____							

1998 Apfelsorten	dt/ha	Anbau- fläche	Alter der Bäume	Pflanzweite	Qualitäten (%)		
					HK I	HK II	Mostw.
Eistar							
Cox Orange							
Ingrid Marie							
Roter Boskoop							
Jonagold							
Sonstige, welche _____							

1997 Apfelsorten	dt/ha	Anbau- fläche	Alter der Bäume	Pflanzweite	Qualitäten (%)		
					HK I	HK II	Mostw.
Eistar							
Cox Orange							
Ingrid Marie							
Roter Boskoop							
Jonagold							
Sonstige, welche _____							

10.1 Wie verhalten sich die Schwankungen Ihrer Erträge im Vergleich zu denen Ihrer konventionell/integriert wirtschaftenden Nachbarn?  
 \_\_\_ sie fallen stärker aus  
 \_\_\_ sie fallen schwächer aus  
 \_\_\_ sie sind gleich.

**11 Lagerung (Apfel)**

11.1 Wo lagern Sie Ihre Äpfel?  
 \_\_\_ in der Absatzgenossenschaft.  
 \_\_\_ beim Zwischenhändler  
 \_\_\_ im eigenen Lager.

11.1.1 Falls Sie ein eigenes Lager nutzen, um welche Lagerarten handelt es sich?

\_\_\_\_\_  
Größe: \_\_\_\_\_ dt  
\_\_\_\_\_  
Größe: \_\_\_\_\_ dt  
\_\_\_\_\_  
Größe: \_\_\_\_\_ dt  
\_\_\_\_\_  
Größe: \_\_\_\_\_ dt  
\_\_\_\_\_  
Größe: \_\_\_\_\_ dt

11.2 Wurde durch die Umstellung der Bau eines neuen Lagers erforderlich? \_\_\_\_\_ ja \_\_\_\_\_ nein

11.2.1 Wenn ja, wieviel dt? \_\_\_\_\_ Lagerart: \_\_\_\_\_

Wann wurde es gebaut? \_\_\_\_\_

11.3 Beabsichtigen Sie in der nahen Zukunft eine Erweiterung der Lagerkapazität?

\_\_\_\_\_ ja \_\_\_\_\_ nein

11.3.1 Wenn ja, wieviel dt? \_\_\_\_\_ Lagerart: \_\_\_\_\_

11.3.2 Wie verteilt sich die Nutzung des Lagers auf eigene Ware und Zukaufsware?

\_\_\_\_\_ % eigene Äpfel \_\_\_\_\_ % Zukaufsäpfel

11.4 Welche Arbeitszeit ist für die Lagerung erforderlich (Einlagern/Auslagern)? \_\_\_\_\_ h

11.4.1 Wer führt die Tätigkeit aus? (hier bitte die Stunden der jeweiligen Gruppe eintragen)

\_\_\_\_\_ Stunden Saison-Arbeitskräfte

\_\_\_\_\_ Stunden fest angestellter Arbeitskräfte

\_\_\_\_\_ Stunden Familien-Arbeitskräfte.

11.4.2 Wieviel Prozent der Arbeitszeit entfällt davon auf Zukaufsware? \_\_\_\_\_ %

**12 Vermarktung (Apfel)** (Bitte ungefähre Aufteilung in %)

Sorten	Direktvermarktung			LEH			Großhandel			Naturkosthandel			Industrie		
	1999	1998	1997	1999	1998	1997	1999	1998	1997	1999	1998	1997	1999	1998	1997
Elstar															
Cox Orange															
Ingrid Marie															
Roter Boskoop															
Jonagold															

LEH - Lebensmitteleinzelhandel

**13 Preise (im Durchschnitt des Jahres)**

1999	Direktvermarktung		LEH		Großhandel		Naturkosthandel	Industrieware
Sorten	HK I	HK II	HK I	HK II	HK I	HKII	HK II	
Elstar								
Cox Orange								
Ingrid Marie								
Roter Boskoop								
Jonagold								
_____								
_____								
1998	Direktvermarktung		LEH		Großhandel		Naturkosthandel	Industrieware
Sorten	HK I	HK II	HK I	HK II	HK I	HKII	HKII	
Elstar								
Cox Orange								
Ingrid Marie								
Roter Boskoop								
Jonagold								
_____								
_____								
1997	Direktvermarktung		LEH		Großhandel		Naturkosthandel	Industrieware
Sorten	HK I	HK II	HK I	HK II	HK I	HKII	HKII	
Elstar								
Cox Orange								
Ingrid Marie								
Roter Boskoop								
Jonagold								
_____								
_____								

**15 Erwartungen für die zukünftige Entwicklung und Anmerkungen**

15.1 Preisentwicklung: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

15.2 Absatzmöglichkeiten: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

15.3 Probleme: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

15.4 Welche Art der Unterstützung erwarten Sie von der Politik?: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

15.5 Die Politik strebt in den nächsten Jahren ein Anteil von 10 % Öko-Landbau an. Halten Sie das für \_\_\_\_\_realistisch oder überzogen\_\_\_\_\_?

**Wir danken Ihnen für Ihre Mitarbeit!**

13.1 Wie schätzen Sie die zukünftige Preisentwicklung für ökologische Äpfel ein?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**14 Aufwand der Vermarktung (Äpfel)**

14.1 Welche Kosten entstehen für die Verpackung? (von...bis..)

	Verpackungsart	DM/kg
Direktvermarktung		
Lebensmitteleinzelhandel		
Großhandel		
Naturkosthandel		

14.2 Wie groß ist der Arbeitsaufwand in der Vermarktung?

	Sortieren + Verpacken	Informationsbeschaffung/ Verhandlungen
	Akh/dt	Akh /Jahr
Direktvermarktung		
Lebensmitteleinzelhandel		
Großhandel		
Naturkosthandel		

14.3 Wie verteilt sich die Arbeitszeit auf ihre Arbeitskräfte?

- \_\_\_\_\_ h Saison-Arbeitskräfte
- \_\_\_\_\_ h fest angestellte Arbeitskräfte
- \_\_\_\_\_ h Familien-Arbeitskräfte.

14.4 Was halten Sie für das wichtigste bei der Vermarktung?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

In dieser Reihe sind bisher folgende Arbeitsberichte erschienen:  
Published working papers:

- Nr. 1 Chr. Möller: Verhaltenswissenschaftlich orientierte Ansätze von Problemen in vertikalen Marketingsystemen. - Ein Vergleich zwischen theoretischen Modellen und Erfahrungen mit Gruppengesprächen in Distributionskanälen für Zierpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland -. September 1977
- Nr. 2 H.-G. Dreßler: Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit konkurrierender Obstanbaugebiete durch den Großhandel. - Eine Fallstudie für das Absatzgebiet der Niederelbe -. September 1977
- Nr. 3 D.M. Hörmann: Die EG-Marktpolitik bei Obst und Gemüse und die EG-Erweiterung aus der Sicht unterschiedlicher Interessenstandpunkte. Juni 1978
- Nr. 4 H. Müller v. Blumencron und R. v. Alvensleben: Supply and price control by producer groups on the Early Potatoe Market in Western Germany. - A Quadratic Programming Approach to Optimal Collective Market Strategies and the Free Rider Problem. September 1977
- Nr. 5 J. Hinken: Zielsetzungs- und Entscheidungsverhalten gartenbaulicher Unternehmer und deren Einfluß auf die Betriebsergebnisse. Oktober 1977
- Nr. 6 M. Carlsson und Chr. Möller: Konflikte im Absatzsystem Blumen und Zierpflanzen. Oktober 1977
- Nr. 7 G. Timm: Bezugs- und Absatzwege des deutschen Schnittblumengroßhandels und seine strukturellen Veränderungen. - Ergebnisse einer Befragung -. Januar 1978
- Nr. 8 H. Jochimsen: Wirtschaftliche Entwicklung von geförderten Gartenbaubetrieben. - Ergebnisse aus niedersächsischen Betrieben - April 1978
- Nr. 9 R. v. Alvensleben, H.-G. Dreßler und D.M. Hörmann: Probleme der Kosten-Nutzen-Analyse der EG-Marktpolitik bei Obst und Gemüse. April 1978
- Nr. 10 R. v. Alvensleben, H.-G. Dreßler und D.M. Hörmann: Analyse des Kernobstmarktes der Bundesrepublik Deutschland. April 1978
- Nr. 11 H. Storck: Der Markt für Schnittorchideen in der Europäischen Gemeinschaft. April 1978
- Nr. 12 W. Kiparski: Struktur und Entwicklung der Erzeugerorganisation für Obst und Gemüse in der Bundesrepublik Deutschland. April 1978
- Nr. 13 B. Bögemann, R. Fey-Kimmig, J. Hinken und Chr. Möller: Wie sehen Experten den Gartenbaubetrieb der Bundesrepublik Deutschland in 20 Jahren. - Ergebnisse der 1. Delphi-Runde. November 1978
- Nr. 14 R. v. Alvensleben: Bestimmungsgründe des Obstverbrauches in hannoverschen Haushalten. Ergebnisse der Projektarbeit "Demoskopische Marktforschung" im WS 1977/78. Januar 1979
- Nr. 15 R. v. Alvensleben und E. Dahl: Analyse von Verbraucherverhalten und -wünschen bei Beet- und Balkonpflanzen in Hannover. - Ergebnisse der Projektarbeit "Demoskopische Marktforschung" im SS 1978. Januar 1978
- Nr. 16 R. v. Alvensleben, H. Storck und M. Spinger: Entwicklungen im Welthandel mit Gartenbauerzeugnissen. März 1979
- Nr. 17 B. Bögemann, I. Siegmund und H. Storck: Erfassung der strukturellen Entwicklung im nordrhein-westfälischen Gartenbau. - Methoden und Ergebnisse. Juli 1979
- Nr. 18 R. v. Alvensleben, H.-G. Dreßler und D.M. Hörmann: Kosten-Nutzen-Analyse der EG-Marktpolitik bei frischen Pfirsichen im Hinblick auf die möglichen Effekte einer EG-Erweiterung. November 1978
- Nr. 19 R. v. Alvensleben, H.-G. Dreßler und D.M. Hörmann: Kosten-Nutzen-Analyse bei frischen Tomaten im Hinblick auf die möglichen Effekte einer EG-Erweiterung. November 1978

- Nr. 20 H. Storck: Export oriented Floriculture in selected ESCAP-Countries. - Report of a Mission -. Vol 1: Malaysia - Singapore - Sri Lanka. September 1979
- Nr. 21 Payboolya-Gavinlertvatana: Export oriented Floriculture in selected ESCAP-Countries. - Report of a Mission -. Vol 2: Thailand - Indonesia. November 1979
- Nr. 22 J. Hinken und H. Storck: Forschung im Gartenbau. - Eine Analyse der Orientierung, Ausstattung und Tätigkeit von gartenbauwissenschaftlicher Forschung. Januar 1980
- Nr. 23 A. Große-Rüschkamp und M. Spinger: Möglichkeiten einer Regionalisierung der Interventionspreise für Obst und Gemüse in einer erweiterten EG. - Eine Politikanalyse auf der Basis eines interregionalen Programmierungsmodells. Juni 1980
- Nr. 24 R. v. Alvensleben: Marketing of Tropical Orchids from ASEAN Countries in Western Europe. September 1980
- Nr. 25 H. Storck: Untersuchungen zum Management im Gartenbau. - Berichte von Studienreisen nach Schweden und in die Niederlande. Oktober 1980
- Nr. 26 D.M. Hörmann und L. Wietor: Export oriented horticulture in developing countries. - Ivory Coast. November 1980
- Nr. 27 Chr. Möller und G. Timm: Gutachten zum Marktstrukturprogramm Blumen und Zierpflanzen der Freien und Hansestadt Hamburg. Dezember 1980
- Nr. 28 H.-G. Dreßler: Gutachten zum Marktstrukturprogramm für frisches Obst und Gemüse in der Freien und Hansestadt Hamburg. Dezember 1980
- Nr. 29 W. Elfring: Der Obst- und Gemüsemarkt in Spanien und mögliche Auswirkungen einer EG-Erweiterung auf den spanischen Gartenbau. Februar 1981
- Nr. 30 B. Bögemann: Der Gartenbau der BR Deutschland in 20 Jahren - Dokumentation einer Delphi-Befragung. März 1981
- Nr. 31 D.M. Hörmann: Export oriented horticulture in developing countries. - Kenya -. März 1981
- Nr. 32 M. Berndt: Die Planung der Betriebsentwicklung. April 1981
- Nr. 33 C. Merholz: Energieeinsatz beim Transport von Gartenbauerzeugnissen. April 1981
- Nr. 34 D.M. Hörmann: Exportorientierter Gartenbau in Entwicklungsländern - Marokko -. Juni 1981
- Nr. 35 R. v. Alvensleben und G. Timm: Entwicklungstendenzen im Absatzsystem für Schnittblumen und Topfpflanzen. November 1981
- Nr. 36 R. Elers: Gutachten zu den Entwicklungsmöglichkeiten des Hamburger Gartenbaus. Januar 1982
- Nr. 37 N. Siebels: Der exportorientierte Anbau von Gemüse und Schnittblumen in Spanien - am Beispiel der südspanischen Provinz Almería. April 1982
- Nr. 38 R. v. Alvensleben und N. Siebels: Kosten-Nutzen-Analyse für den Baumwollanbau in Spanien. - Baumwolle anstelle von Obst und Gemüse? April 1982
- Nr. 39 R. v. Alvensleben, R. Buchholz und J. Werner: Verbrauchereinstellungen zu selbst eingemachten und gekauften Obst- und Gemüsekonserven - Ergebnisse einer Verbrauchersegmentierung. September 1982
- Nr. 40 M. Altmann, R. v. Alvensleben, D.M. Hörmann, Chr. Möller, H.-G. Seeba, G. Timm, J. Werner: Papers presented at the XXIst International Horticultural Congress in Hamburg 1982
- Nr. 41 M. Blötz und R. Köller: Der Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln in Klein- und Hausgarten. Hannover 1982
- Nr. 42 M. Altmann und R. v. Alvensleben: Bestimmungsgründe des Blumenverbrauchs in privaten Haushalten in Hannover. Ergebnisse der Projektarbeit "Befragungsmethoden" im Sommersemester 1979. Hannover 1982
- Nr. 43 H.-C. Behr: Auswirkung des EG-Beitritts auf die Landwirtschaft in Portugal unter besonderer Berücksichtigung des Obst- und Gemüsebaus. Hannover 1983

- Nr. 44 N. Siebels: Struktur und Produktionskosten der gartenbaulichen Erzeugung in der südostspanischen Provinz Almería - Ergebnisse der empirischen Hauptuntersuchung im Rahmen des SFB 110. Hannover 1983
- Nr. 45 M. Altmann und R. v. Alvensleben: Prognose der Zierpflanzennachfrage in der BR Deutschland. Hannover 1984
- Nr. 46 J. Werner und R. v. Alvensleben: Bestimmungsgründe der Nachfrage und Konsumententypen auf dem Markt für alternative Lebensmittel. Hannover 1984
- Nr. 47 R. v. Alvensleben und J. Werner: Struktur und Bestimmungsgründe der Topfpflanzennachfrage in privaten Haushalten in Hannover. Hannover 1984
- Nr. 48 R. Buchholz: Kurz- und mittelfristige Preisprognosen bei Gartenbauprodukten. Hannover 1985
- Nr. 49 Chr. Möller und H. Storck: Betriebswirtschaftliche Beurteilung alternativer Landbaumethoden. Hannover 1985
- Nr. 50 J. Stefanou, H.-H. Jahn und H.-Chr. Behr: Der Frühgemüseanbau in Griechenland und seine Exportchancen auf dem nordwesteuropäischen Markt. Hannover 1985
- Nr. 51 H. Kupschus: Entwicklungsmöglichkeiten des Gartenbaues in Schleswig-Holstein. Hannover 1985
- Nr. 52 R. v. Alvensleben und B. Vierheilig: Das Image von Landwirtschaft und Gartenbau bei der Stadtbevölkerung. Hannover 1985
- Nr. 53 N. Siebels, U. Gehardt und I. Papatheoharis: Struktur- und Produktionskosten der gartenbaulichen Erzeugung in Griechenland - am Beispiel der Insel Kreta. Hannover 1985
- Nr. 54 R. v. Alvensleben, A. Große-Rüschkamp, Chr. Grundstedt und D.M. Hörmann: Der Welthandel mit Gartenbauprodukten - Eine Bestandaufnahme -. Hannover 1986
- Nr. 55 B. M. Vierheilig und R. v. Alvensleben: Einstellungen und Präferenzen der Verbraucher auf dem Salatmarkt. Hannover 1986
- Nr. 56 J. Hinken: Untersuchung zur Einführung arbeitswirtschaftlicher Neuerungen in Gartenbaubetrieben. Hannover 1987
- Nr. 57 D.M. Hörmann und M. Will: The Market for Selected Fresh Tropical Fruits from Kenya in Western European Countries. Hannover 1987
- Nr. 58 H.-Chr. Behr: Alternativen zur EG-Marktpolitik für Obst und Gemüse - ein Vorschlag zum Abbau der Obst- und Gemüseinterventionen. Hannover 1988
- Nr. 59 S. Giencke: Die Vermarktungsorganisation für Bioland-Produkte in Niedersachsen - Vermarktungsmöglichkeiten und -probleme. Hannover 1988
- Nr. 60 F.-J. Jäger: Entwicklungstendenzen auf dem Markt für Beet- und Balkonpflanzen der BR Deutschland. Hannover 1988
- Nr. 61 D.M. Hörmann und S. Queck: Zum Markt für Baumschulpflanzen und mediterrane Pflanzen aus Italien in der BR Deutschland. Hannover 1988
- Nr. 62 D.M. Hörmann und M. Stamer: The Vertical Production And Marketing System For Fresh Fruits And Vegetables From The Algarve In Portugal. Hannover 1989
- Nr. 63 R. v. Alvensleben und Th. Meier: Verbrauchereinstellungen zu Obst - insbesondere zu exotischen Früchten und Äpfeln. Hannover 1989
- Nr. 64 D. Reymann: Gutachten zu den Entwicklungsmöglichkeiten der Baumschulen in Schleswig-Holstein. Hannover 1989 (*vergriffen*)
- Nr. 65 U. Hüchtker: Gartenbau in der ehemaligen DDR im Wandel. Hannover 1991
- Nr. 66 Bezabih Emana, Berhanu Adenew, H. Storck, Mulat Demeke: Studies on the Smallholder Agriculture in the Hararghe Highlands, Eastern Ethiopia. Hannover 1991 (*vergriffen*)



- Nr. 67 M. Görgens: Die Anwendung betriebsbegleitender Untersuchungen im Obstbau. Hannover 1991
- Nr. 68 E. Kaim: Strukturveränderungen und Preisbildungsmechanismen auf dem Markt für Baumschulprodukte. Hannover 1991
- Nr. 69 K. Hagedorn: Agrarsozialpolitik und Agrarumweltpolitik: Vergleichbare Reformentwicklungen? Hannover 1991
- Nr. 70 Chr. Bock: Die wirtschaftliche Lage und die Entwicklungsmöglichkeiten von Gartenbaubetrieben in den neuen Bundesländern. Hannover 1992
- Nr. 71 Projektgruppe Gartenbau 2000: Einflußfaktoren auf die Entwicklung des Gartenbaus und deren zukünftige Entwicklung. Hannover 1992
- Nr. 72 K. Hoffmann: Die wirtschaftliche Entwicklung der deutschen und niederländischen Gartenbau-Produktionsbetriebe in den 80er Jahren. Hannover 1993
- Nr. 73 E. Kaim: Einstellungen von Gartenbesitzern und ihr Verhalten beim Einkauf von Gehölzen. Hannover 1993
- Nr. 75 H. Storck, I. Siegmund und F. Heinrichs: Betriebsstrukturen und Geschäftspolitik im Direktabsatz - Ergebnisse einer Umfrage bei Endverkaufsbetrieben. Hannover 1993
- Nr. 76 M. Kurzbuch: Ökologische und ökonomische Bewertung von Containerkulturen. Vergleich gängiger Produktionsverfahren und Ansatzpunkte für Verbesserungen. Hannover 1993
- Nr. 77 Belaineh Legesse, Debebe Habtewold et al.: Studies on Economic Issues of Industrial Crop Production in Ethiopia. Hannover 1993 (*vergriffen*)
- Nr. 78 Jörg Duensing und Thomas Meier: Einstellung von Verbrauchern zu Torf und Substraten. Hannover 1994
- Nr. 79 Matthias Lips: Verbrauchereinstellungen und -verhalten beim Kauf von Obst und Gemüse aus verschiedenen Anbauverfahren. Hannover 1995
- Nr. 80 Volker Richter: Optimierung der Exportproduktion von Gemüse für kleinbäuerliche Betriebe in Kenia - dargestellt am Beispiel des Bewässerungsgebietes Mitunguu im Meru District. Hannover 1996
- Nr. 81 Oleksandr Piskun: Production and Marketing of Agricultural Products in Ukraine – with Special Reference to Fruit and Vegetables. The case of horticultural producers and traders in Vinnitsa and Kiev regions. Hannover 2000