



## Kosten verschiedener Bewirtschaftungssysteme im Weinbau

Randolf Kauer

# **ATW - Ausschuß für Technik im Weinbau**

Deutscher Weinbauverband, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft

Abschlußbericht über das  
ATW-Vorhaben Nr. 79

## **Untersuchungen über technische, arbeitswirtschaftliche und sächliche Aufwendungen in Abhängigkeit vom System der Bewirtschaftung**

Bearbeiter: Dr. Randolph Kauer

Projektleiter: Prof. Dr. Wilhelm Kiefer

KTBL-Titel: I/24

Förderjahr: 1993

Durchführung: Fachgebiet Weinbau  
Forschungsanstalt Geisenheim  
von-Lade-Straße 1, D-65366 Geisenheim

## ATW-Vorstand

Vorsitzender: Georg Raquet  
Odinsthalweg 15, D-67157 Wachenheim  
Tel.: 06322/8248  
Fax : 06322/63465

Geschäftsführer: Peter Jost  
Postfach 1213, D-55420 Bacharach  
Tel.: 06743/1216  
Fax : 06743/1076

## ATW-Beirat

Obmann: LRD a.D. Dr. Karl Adams  
Herrenhofstr. 23, D-67435 Neustadt / W.  
Tel.: 06321/68240

Geschäftsführer: Dr. Albrecht Achilles  
KTBL, Bartningstr. 49  
D-64289 Darmstadt  
Tel.: 06151/7001-139  
Fax : 06151/7001-123

© 1994 by Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)  
Bartningstraße 49, D-64289 Darmstadt, Tel.: 06151/7001-139.

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und  
Forsten sowie des Deutschen Weinbauverbandes.

Nachdruck, auszugsweise Wiedergabe, Vervielfältigung, Übernahme auf Datenträger und  
Übersetzung nur mit Genehmigung des ATW.

Printed in Germany.

# **ATW - Ausschuß für Technik im Weinbau**

Deutscher Weinbauverband, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft

Abschlußbericht über das  
ATW-Vorhaben Nr. 79

## **Untersuchungen über technische, arbeitswirtschaftliche und sächliche Aufwendungen in Abhängigkeit vom System der Bewirtschaftung**

Bearbeiter: Dr. Randolph Kauer

Projektleiter: Prof. Dr. Wilhelm Kiefer

KTBL-Titel: I/24

Förderjahr: 1993

Durchführung: Fachgebiet Weinbau  
Forschungsanstalt Geisenheim  
von-Lade-Straße 1, D-65366 Geisenheim

## **Inhalt**

1	Einleitung	5
2	Abgrenzung der untersuchten Bewirtschaftungssysteme	7
2.1	Allgemeine Rahmenbedingungen der untersuchten Systeme	7
2.1.1	Direktzuglagen	8
2.1.2	Seilzuglagen	8
2.2	Nähere Charakterisierung der Systeme	8
2.2.1	Direktzuglagen	8
2.2.1.1	Praxisübliche Bewirtschaftung	8
2.2.1.2	Kontrolliert umweltschonende Bewirtschaftung	10
2.2.1.3	Kontrolliert ökologische Bewirtschaftung	11
2.2.2	Seilzuglagen	13
2.2.2.1	Praxisübliche Bewirtschaftung	13
2.2.2.2	Kontrolliert umweltschonende Bewirtschaftung	14
2.2.2.3	Kontrolliert ökologische Bewirtschaftung	15
3	Technische Ausstattung und Maschinenkosten	17
3.1	Direktzuglagen	17
3.2	Seilzuglagen	18
4	Arbeitsbedarf und Arbeitskosten	18
4.1	Direktzuglagen	19
4.1.1	Arbeitsbedarf	19
4.1.2	Arbeitskosten	23
4.2	Seilzuglagen	24
4.2.1	Arbeitsbedarf	24
4.2.2	Arbeitskosten	26
5	Sachaufwand (Betriebsmittel)	27
5.1	Pflanzenschutz	27
5.2	Düngemittel	29
5.3	Saatgut	31
6	Kosten durch Mitgliedschaften	33
7	Kosten der Traubenerzeugung in den Bewirtschaftungssystemen	34
8	Stückkosten	35
9	Zusammenfassung und Diskussion	37
10	Literatur	41

## 1 Einleitung

In den vergangenen 10 Jahren hat sich der "konventionelle" Weinbau, dessen vorrangiges Ziel in der Ertragssteigerung bei gleichzeitiger Kostensenkung lag, den Erfordernissen des Umweltschutzes geöffnet und sich zu einem integrierten Anbausystem entwickelt.

Der integrierte Weinbau berücksichtigt neben den Aspekten des integrierten Pflanzenschutzes (Schadensschwellenkonzept) auch die Belange des Bodenschutzes und der Anbautechnik.

Das bisherige Ziel des konventionellen Weinbaus, die Ertragssteigerung wurde durch das Ziel der Ertragssicherung unter gleichzeitiger Beachtung ökologischer Belange ersetzt. In der KTBL-Schrift 310 "Qualitätsbewußter und ökologisch orientierter Weinbau" (KIEFER und SCHULTZ 1988) wurden erste Ergebnisse und Schritte zu einer integrierten Produktion im Weinbau zusammengefaßt dargestellt.

Zeitgleich mit dieser Entwicklung formte sich aus einigen Pionierbetrieben heraus der "Ökologische Weinbau", dem eine ganzheitliche Betrachtung der Produktion zugrunde liegt und der sich insbesondere durch einen Verzicht auf den Einsatz von synthetischen organischen Pflanzenschutz- und leicht löslichen mineralischen Düngemitteln auszeichnet. Im Jahr 1985 kam es zur Gründung des "Bundesverbandes Ökologischer Weinbau".

In den 1985 vorgelegten und 1989 sowie 1993 novellierten nationalen Richtlinien wurden die Bereiche Anbautechnik, Bodenpflege und Pflanzenschutz und Kellerwirtschaft reglementiert und somit die Grundlage für eine kontrollierte ökologische Produktion gelegt.

International wurde 1991 durch die EG-Verordnung zum Ökologischen Landbau erstmals eine Verordnung (EG-VO 2092/91) erlassen, um die in den einzelnen EG-Ländern verschiedenen ökologischen Anbaurichtungen zu vereinheitlichen und durch eine Verordnung zu regeln.

Die bislang nicht erlaubte Deklaration ökologisch erzeugter landwirtschaftlicher Produkte wurde hiermit für alle Länder der EU einheitlich geregelt.

Während der Diskussion um die EG Verordnung 2092/91 entwickelten sich in einzelnen weinbautreibenden Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland Bestrebungen, auch den integrierten Weinbau klarer zu definieren, ihm Richtlinien zu geben und die so wirtschaftenden Betriebe zu kontrollieren, um die Voraussetzungen für eine Kennzeichnung der Anbaumethode zu schaffen.

Es wurde der Begriff "kontrolliert umweltschonender" Weinbau gewählt, der noch stärker als der integrierte Weinbau ökologische Belange berücksichtigt. Nicht zuletzt sollten durch die Möglichkeit zur Deklaration "aus kontrolliert umweltschonendem Weinbau" auch gewisse Marktvorteile für die so wirtschaftenden Betriebe erzielt werden.

Bis zum Ende der 80er Jahre lagen sowohl aus den Bereichen des "integrierten" als auch des "ökologischen" Weinbaus eine Fülle von Einzelergebnissen und Daten zu den verschiedensten Problemfeldern dieser Wirtschaftsweisen vor. Umfassende Untersuchungen über die Bewirtschaftungssysteme mit ihren zahlreichen pflanzenbaulichen, kulturtechnischen und phytomedizinischen Wechselwirkungen waren jedoch bis zu dieser Zeit noch nicht durchgeführt worden.

Ab dem Jahr 1987 wurde unter Leitung von Prof. Dr. W. Kiefer, Fachgebiet Weinbau der Forschungsanstalt Geisenheim auf der Rheininsel Mariannenaue im Rheingau bei den Rebsorten Kerner und Riesling erste systemare Vergleichsversuche eingeleitet. In den Dissertationen von HOFMANN (1991) und CORVERS (1994) sind die Untersuchungsergebnisse der Jahre 1987 - 1992 auf diesem Standort zusammengefaßt. Ziel der umfangreichen Untersuchungen war es, in einem Systemvergleich die vielseitigen Wechselwirkungen anhand ausgewählter Parameter darzustellen und insbesondere die Ertrags- und Qualitätssicherheit der Anbausysteme zu prüfen.

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1989 - 1992 auf 12 weitere Standorte in Rheinhessen ausgedehnt, um insbesondere standort- und kleinklimaabhängige Einflüsse auf die Bewirtschaftungssysteme zu untersuchen. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von KAUER (1993) wiedergegeben.

Während der Untersuchungen zeigte sich, daß mit der Weiterentwicklung der verschiedenen Anbausysteme gleichzeitig erhebliche arbeitswirtschaftliche Veränderungen und Umstrukturierungen in den Betrieben verbunden sind, die sich letztendlich auf die Stückkosten der Erzeugung auswirken und am Markt in höhere Erlöse umgesetzt werden müssen. Insbesondere die mit der ökologischen Bewirtschaftung einhergehenden Ertragsausfälle im Bereich um 20 % führen zu erheblichen Kostensteigerungen, die von erfahrenen Praktikern auf insgesamt ca. 30 % Mehrkosten im Mittel der Jahre geschätzt werden (ZERBE, 1993).

Auch im Bereich des kontrolliert umweltschonenden Weinbaus kommt es vor allem durch den Verzicht auf den Herbizideinsatz in Direktzuglagen zu höherem Arbeitszeitbedarf in der Unterstockpflege, jedoch können auch arbeitswirtschaftliche Erleichterungen durch den Wegfall von routinemäßigen Pflanzenschutzbehandlungen sowie Einsparungen beim Betriebsmittelaufwand (Düngemittel und Pflanzenschutzmittel) entstehen.

Bis zum heutigen Zeitpunkt liegen insbesondere aus den Bereichen Bodenpflege (MAUL, 1985) und Pflanzenschutz (RIEDER, 1986) Kostenrechnungen vor, um die unterschiedlichen Bewirtschaftungsmöglichkeiten betriebswirtschaftlich zu beurteilen. Weiterhin wurde von WILLNER (1989a, 1989b, 1989c, 1990a), eine Vielzahl von Betriebserhebungen und Untersuchungen der Arbeitswirtschaft in verschiedenen Anbaugebieten durchgeführt, die jedoch anbausystembedingte Unterschiede nicht berücksichtigten. Erstmals wurde von OBERHOFER (1990) ein betriebswirtschaftlicher Vergleich zwischen dem ökologischen und dem konventionellen Weinbau anhand von Buchführungsergebnissen, Daten der KTBL Datensammlung und zum Teil eigenen Erhebungen durchgeführt. Das Anbausystem des kontrolliert umweltschonenden Weinbaus fand jedoch noch keine Berücksichtigung.

Es ist jedoch für den Betriebsleiter von besonderem Interesse zu wissen, mit welchen Mehrbelastungen er bei Umstellung auf die ein oder andere Wirtschaftsweise zu rechnen hat und welche Kosten dabei entstehen.

Innerhalb der vorliegenden Arbeit wird versucht, anhand von Modellrechnungen die Aufwendungen in drei verschiedenen Bewirtschaftungssystemen zu beschreiben, die entstehenden Kosten zu ermitteln und zu vergleichen.

Die hierbei verwendeten Daten wurden zum größten Teil aus der KTBL Datensammlung "Weinbau und Kellerwirtschaft" (KTBL, 1992) entnommen oder durch eigene Erhebungen ergänzt. Weiterhin fanden die Ergebnisse einer Fülle von persönlichen Gesprächen (MAUL, 1993; JOST, 1993 u. 1994; KIEFER, 1993 und 1994) Eingang in diese Arbeit.

Als Vergleichssysteme wurden der "kontrolliert umweltschonende Weinbau" (Richtlinie des Landes Rheinland-Pfalz) sowie der "ökologische Weinbau" (Richtlinie des Bundesverbandes Ökologischer Weinbau) gewählt. Diesen stärker umweltorientierten Bewirtschaftungsformen wurde eine als "praxisüblich" bezeichnete Bewirtschaftungsvariante gegenübergestellt, die in Deutschland noch häufig anzutreffen ist. Dies im Vergleich unterstellte System entwickelte sich in den letzten Jahren allerdings mehr und mehr hin zur integrierten Bewirtschaftung im Sinne der exakten Definition.

Hiemit sollte der großen Bandbreite der möglichen Bewirtschaftungsformen Rechnung getragen werden.

An dieser Stelle sei darauf verwiesen, daß die dargestellten Ergebnisse keinen Anspruch auf eine direkte Übertragbarkeit in individuelle betriebliche Gegebenheiten erheben.

Es hat sich bei den Untersuchungen gezeigt, daß sowohl standortbedingt als auch organisationsbedingt erhebliche Abweichungen zwischen den beschriebenen Anbausystemen auftreten können.

Zusätzlich treten in der Praxis auch innerhalb eines Bewirtschaftungssystems starke Unterschiede in den Aufwendungen auf, was eine allgemeine Übertragbarkeit unmöglich macht.

Dennoch sollen dem Betriebsleiter mit dem vorliegenden Datenmaterial Vergleichsmöglichkeiten, Hilfen und Anregungen gegeben werden, um Veränderungen in den betrieblichen Abläufen und Kostenentwicklungen bei der Umstellung im voraus zu planen und besser abschätzen zu können.

## **2 Abgrenzung der untersuchten Bewirtschaftungssysteme**

### **2.1 Allgemeine Rahmenbedingungen der untersuchten Systeme**

Um die Vergleichbarkeit der untersuchten Bewirtschaftungssysteme zu gewährleisten, wurden folgende allgemeine Standortgegebenheiten und klimatische Rahmenbedingungen unterstellt und festgelegt.

### **2.1.1 Direktzuglagen**

- \* Direktzuglage mit Spalierziehung (Gassenbreite ca. 2 m)
- \* Bodenart: sandiger Lehm, mittelschwer
- \* Niederschläge: ca. 400 mm in der Vegetationsperiode
- \* Nährstoffversorgung : gut, Humusgehalt 1,5 - 2 %
- \* Mittlere Gefährdung durch Schädlinge und Krankheiten
- \* Rebsorten: Müller-Thurgau, Riesling, Portugieser
- \* Ertragsstruktur: 60 % Qualitätswein / 40 % Prädikatswein

### **2.1.2 Seilzuglagen**

- \* Seilzuglage mit Spalierziehung (Gassenbreite ca. 1,40 m)
- \* Hangneigung: 50-60 % (Seilzugverfahren)
- \* Bodenart: Tonschieferverwitterung mit 60 % Skelettanteil
- \* Niederschläge: ca. 400 mm in der Vegetationsperiode
- \* Nährstoffversorgung : gut, Humusgehalt 1,5 - 2 %
- \* Mittlere Gefährdung durch Schädlinge und Krankheiten
- \* Rebsorten: Müller-Thurgau, Riesling, Portugieser
- \* Ertragsstruktur: 40 % Qualitätswein / 60 % Prädikatswein

## **2.2 Nähere Charakterisierung der Systeme**

### **2.2.1 Direktzuglagen**

#### **2.2.1.1 Praxisübliche Bewirtschaftung**

Folgende Bewirtschaftungsmaßnahmen wurden zugrunde gelegt:

#### **Stockarbeiten:**

Das Ausbrechen erfolgt 2malig von Hand, die Heftarbeiten 2-3malig ebenfalls von Hand.

Der Laubschnitt wird 2-3mal in der Vegetation mit einem einseitig arbeitenden Laubschneidergerät durchgeführt. Der Rebschnitt erfolgt pneumatisch, der Aufwand hierfür basiert auf einem Holzertrag von ca. 35-40 dt/ha (starker Wuchs).

### **Bodenpflege:**

Es wird ein extensives Bodenpflegeverfahren (ohne Dauerbegrünung) durchgeführt mit 1-2maligem Herbizideinsatz im Zwischenstockbereich (Frühjahr: Roundup + schwefelsaures Ammoniak, Sommer: Basta o.ä.) sowie einem Fräseinsatz und zwei Grubberdurchgängen während der Vegetation. Während der Winterperiode erfolgt keine Bodenbearbeitung und keine Teilzeitbegrünung.

### **Düngung:**

Die organische Düngung wird im 5jährigen Tumus mit 300 dt Grünkompost (entspricht 240 kg Gesamt-N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 140 kg K<sub>2</sub>O und 80 kg MgO) durchgeführt. Mineralisch werden jährlich 80 kg Stickstoff in Form von Kalkammonsalpeter gedüngt, wobei im Jahr der organischen Düngung auf die N-Gabe verzichtet wird.

Weiterhin werden 35 kg K<sub>2</sub>O/ha und Jahr (2 Jahresturnus) in Form eines Einzelnährstoffdüngers in Ansatz gebracht. Mineralische Volldünger werden aufgrund der guten Versorgung der Böden und des Düngewertes der organischen Düngung nicht gegeben.

### **Pflanzenschutz:**

Der Pflanzenschutz wird mit insgesamt 6 Einsätzen durchgeführt;

2x Vorblüte, 1x abgeh. Blüte, 2x Nachblüte, 1x Abschluß.

Hierbei wird folgender Spritzplan angenommen. Bei den verwendeten Mitteln werden die jeweilig vom Hersteller empfohlenen Konzentrationen vorausgesetzt:

### **Spritzplan:**

1. Vorblütespritzung (600 l/ha)  
(Polyram WG, Netzschwefel (0,4%),
2. Vorblütespritzung (800 l/ha)  
(Polyram WG, Netzschwefel (0,3%), E 605)
- Abgehende Blüte (1 000 l/ha)  
(Euparen, Bayfidan)
1. Nachblütespritzung (1 200 l/ha)  
(Polyram WG, Bayfidan)
2. Nachblütespritzung (1 400 l/ha)  
(Polyram WG, Bayfidan, E 605)
- Abschlußbehandlung (1 600 l/ha)  
(Euparen, Bayfidan, Apollo)

### **2.2.1.2 Kontrolliert umweltschonender Weinbau**

Folgende Bewirtschaftungsmaßnahmen wurden zugrunde gelegt:

#### **Stockarbeiten:**

Für die Ausbrecharbeiten wird ein Ausbrechgerät eingesetzt, das in Kombination mit einem Mulcher gefahren wird.

Der Einsatz eines Ausbrechgeräts ermöglicht bei korrekter Einstellung zusätzlich eine gute Arbeitsqualität beim Freihalten des Zwischenstock- und Stammbereichs (hauptsächlich bei breitblättrigen Beikrautsorten, wie Winde, Klettenlabkraut und Disteln) (MAUL 1992).

Das Heften erfolgt 2malig von Hand.

Der Laubschnitt wird 2mal in der Vegetation mit einem einseitig arbeitenden Laubschneidegerät in Kombination mit dem Mulcher durchgeführt. Der Rebschnitt erfolgt pneumatisch, der Aufwand hierfür basiert auf einem Holzertrag von ca. 30-35 dt/ha (mittlerer Wuchs).

#### **Bodenpflege:**

Die vorausgesetzten Boden- und Klimabedingungen lassen eine ganzflächige Dauerbegrünung der Rebanlagen nicht zu, so daß ein kombiniertes Bodenpflegesystem mit einer offen gehaltenen und einer dauerbegrünten Rebasse vorausgesetzt wird.

Eine Rebasse ist mit einer handelsüblichen Magerrasenmischung mit Kleeanteil begrünt, die 4 x pro Jahr gemulcht wird. Die zweite Gasse wird während der Vegetationsperiode offen gehalten und im Spätsommer mit einer Winterbegrünung eingesät. Diese wird im Frühjahr vor den Spätfrösten gemulcht und nachfolgend umgebrochen.

Der Unterstockbereich wird zugepflügt und im Frühjahr von der teilzeitbegrünten Gasse her mit dem Räumschar abgepflügt. Der übrigbleibende Erdbalken wird von der dauerbegrünten Gasse aus mit dem Flachschar (in Kombination mit dem Mulcher) unterfahren. Dieses Unterstockbodenpflegesystem in Kombination mit dem Ausbrechgerät setzt sich zur Zeit in der Praxis stärker durch, wenn auf den Einsatz von Herbiziden verzichtet werden soll oder werden muß (MAUL, D. 1992).

#### **Düngung:**

Die organische Düngung wird im 5jährigen Tumus mit 300 dt Grünkompost (entspricht 240 kg Gesamt N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 140 kg K<sub>2</sub>O und 80 kg MgO) und 75 dt/ha Stroh durchgeführt.

Zusätzlich wird jährlich eine mineralische Stickstoffdüngung auf Basis einer N<sub>min</sub>-Untersuchung durchgeführt, wobei in der Regel 50 kg N/ha in Form von Kalkammonsalpeter gedüngt werden und sowohl im Jahr der organischen Düngung als auch im Jahr danach auf die N-Gabe verzichtet wird. Weiterhin werden 30 kg K<sub>2</sub>O/ha und Jahr (2 Jahresturnus) in Form eines Einzelnährstoffdüngers in Ansatz gebracht.

Weitere mineralische Volldünger werden aufgrund der guten Versorgung der Böden und des Düngewertes der organischen Düngung nicht gegeben.

### **Pflanzenschutz:**

Der Aufwand bei den Pflanzenschutzbehandlungen kann durch die Empfehlungen des Peronospora Risikoprognosesystems Oppenheim auf 4 Fungizidbehandlungen reduziert werden. Als zusätzliche Einzelbehandlung erfolgt eine Sauerwurmbekämpfung mit einem Bazillus Thuringiensis Präparat in die Traubenzone. Durch das Vorhandensein bzw. die Ansiedlung von Raubmilben kann eine Spinnmilbenbekämpfung entfallen. Mit dem Zusatz von Netzschwefel zu den organischen Oidiumfungiziden soll eine Nebenwirkung gegen Blattgall- und Kräuselmilben erreicht werden. Es wird folgender Spritzplan angenommen. Bei den verwendeten Mitteln werden die jeweilig vom Hersteller empfohlenen Konzentrationen vorausgesetzt:

### **Spritzplan:**

Vorblütespritzung (800 l/ha)  
(Aktuan, Bayfidan, Netzschwefel 0,2 %)

Abgehende Blüte (1 000 l/ha)  
(Aktuan, Topas, Netzschwefel 0,2 %)

Nachblütespritzung (1 300 l/ha)  
(Aktuan, Topas)

Abschlußspritzung (1 600 l/ha)  
(Euparen, Bayfidan, BT-Präparat)

(Einsatz einer 2. BT Behandlung gegen Sauerwurm außerhalb des normalen Spritzplans, 600 l/ha, nur Traubenzone)

### **2.2.1.3 Ökologische Bewirtschaftung**

Folgende Bewirtschaftungsmaßnahmen wurden zugrunde gelegt:

#### **Stockarbeiten:**

Für die Ausbrecharbeiten wird ein Ausbrechergerät eingesetzt, das in Kombination mit einem Mulcher gefahren wird.

Der Einsatz eines Ausbrechergeräts ermöglicht bei korrekter Einstellung zusätzlich eine gute Arbeitsqualität beim Freihalten des Zwischenstock- und Stammbereichs (hauptsächlich bei breitblättrigen Beikrautsorten, wie Winde, Klettenlabkraut und Disteln; MAUL, 1992).

Das Heften erfolgt 2malig von Hand.

Der Laubschnitt wird 1-2mal in der Vegetation mit einem einseitig arbeitenden Laubschneidergerät in Kombination mit dem Mulcher durchgeführt. Der Rebschnitt erfolgt pneumatisch, der Aufwand hierfür basiert auf einem Holzertrag von ca. 25-30 dt/ha (schwacher Wuchs).

### **Bodenpflege:**

Die vorausgesetzten Boden- und Klimabedingungen lassen auch bei ökologischem Anbau keine ganzflächige Dauerbegrünung der Rebanlagen zu, so daß ein kombiniertes Bodenpflegesystem mit einer in der Vegetation offen gehaltenen und einer dauerbegrünten Reb-gasse vorausgesetzt wird.

Eine Reb-gasse ist mit einer vielartigen Dauerbegrünungsmischung begrünt, die ca. 3-4mal pro Jahr gemulcht wird. Die zweite Gasse wird in Trockenjahren während der Vegetationsperiode offen gehalten und im Spätsommer mit einer überjährigen Winterbegrünung eingesät. Dieses Meliorationsgemenge wird im Frühjahr vor den Spätfrösten gewalzt und nachfolgend bei ausreichender Feuchtigkeit weiter durch Walzen oder alternierendes Mulchen niedrig gehalten. In Trockenjahren wird das Meliorationsgemenge gemulcht, umgebrochen und bis zum Herbst (Neuansaat) offen gehalten.

Der Unterstockbereich wird zugepflügt und im Frühjahr von der teilzeitbegrünten Gasse her mit dem Räumschar abgepflügt. Der übrigbleibende Erdbalken wird von der dauerbegrünten Gasse aus mit dem Flachschar (in Kombination mit dem Mulcher) unterfahren. Dieses Unterstockbodenpflegesystem in Kombination mit dem Ausbrechgerät setzt sich zur Zeit auch in der Praxis der Ökobetriebe stärker durch, wenn auf den Einsatz von Herbiziden verzichtet werden muß (MAUL, 1992).

### **Düngung:**

Die organische Düngung wird im 3jährigen Tumus mit 300 dt Grünkompost (entspricht 240 kg Gesamt N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 140 kg K<sub>2</sub>O und 80 kg MgO) durchgeführt.

Zusätzlich wird im dreijährigen Tumus eine Strohdüngung (75 dt/ha) in Form einer Flächenkompostierung durchgeführt.

Hierbei wird zusätzlich Gesteinsmehl gegeben.

### **Pflanzenschutz:**

Der Aufwand beim Pflanzenschutz ist durch die notwendige prophylaktische Behandlung der Anlagen geprägt und die deshalb enger zu wählenden Spritzabstände. Es wird von insgesamt 7 Behandlungen ausgegangen, wobei zur optimalen Terminierung der verfügbaren Kupfermenge auch im ökologischen Weinbau nicht auf die Peronospora Risikoprognose Oppenheim verzichtet werden kann. Als zusätzliche Einzelbehandlung erfolgt eine Sauerwumbekämpfung mit einem Bazillus Thuringiensis Präparat in die Traubenzone. Durch das Vorhandensein bzw. die Ansiedlung von Raubmilben kann eine Spinnmilbenbekämpfung entfallen. Es wird folgender Spritzplan angenommen.

## **Spritzplan:**

Austriebsspritzung:	600 l/ha
- Netzschwefel	(0,5 %)
- Wasserglas	(0,5 %)
1. Vorblütespritzung:	600 l/ha
- Netzschwefel	(0,5 %)
- Wasserglas	(0,5 %)
2. Vorblütespritzung:	800 l/ha
- Mycosan	(0,8 %)
- Netzschwefel	(0,15 %)
Abgeh. Blüte:	1200 l/ha
- FW 450	(1000 g/ha Cu)
- Netzschwefel	(0,25 %)
1. Nachblütespritzung:	1400 l/ha
- FW 450	(800 g/ha Cu)
- Netzschwefel	(0,25 %)
2. Nachblütespritzung:	1 600 l/ha
- Mycosan	(10 kg/ha)
- Bacillus Thuringiensis	(0,1 %)
Abschlußspritzung:	1 600 l/ha
- FW 450	(800 g/ha Cu)
- Netzschwefel	(0,2 %)

(Einsatz einer 2. BT Behandlung gegen Sauerwurm außerhalb des normalen Spritzplans, nur Traubenzone, 600 l/ha)

## **2.2.2 Seilzuglagen**

### **2.2.2.1 Praxisübliche Bewirtschaftung**

Folgende Bewirtschaftungsmaßnahmen wurden zugrunde gelegt:

#### **Stockarbeiten:**

Das Ausbrechen erfolgt 1malig von Hand, die Heftarbeiten 2 malig ebenfalls von Hand.

Der Laubschnitt wird 2x in der Vegetation mit der Sichel von Hand durchgeführt, hierbei wird nur in jeder 2. Gasse Laub geschnitten. Der Rebschnitt erfolgt pneumatisch, der Aufwand hierfür basiert auf einem Holzertrag von ca. 30-35 dt/ha (starker Wuchs).

### **Bodenpflege:**

Es wird ein extensives Bodenpflegeverfahren durchgeführt mit 2maligem Herbizideinsatz (Frühjahr: Roundup + schwefelsaures Ammoniak, Sommer: Basta o.ä.). Hierbei wird ein Seilzuggrundrahmen mit angebauter Herbizidspritze verwendet. Es erfolgt zusätzlich 1 Grubberdurchgang in der Vegetation. Während der Winterperiode erfolgt keine Bodenbearbeitung und keine Teilzeitbegrünung. Das Rebholz wird mit dem Seilzughäcksler zerkleinert.

### **Düngung:**

Die organische Düngung wird im 5jährigen Tumus mit 300 dt Grünkompost (entspricht 240 kg Gesamt N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 140 kg K<sub>2</sub>O und 80 kg MgO) durchgeführt. Die Anlieferung erfolgt durch den Hersteller, die Ausbringung mit der Erdschaufel. Mineralisch werden jährlich 80 kg Stickstoff in Form von Kalkammonsalpeter gedüngt, wobei im Jahr der organischen Düngung auf die N-Gabe verzichtet wird. Weiterhin werden 35 kg K<sub>2</sub>O/ha und Jahr (2 Jahrestumus) in Form eines Einzelnährstoffdüngers in Ansatz gebracht.

Mineralische Volldünger werden aufgrund der guten Versorgung der Böden und des Düngewertes der organischen Düngung nicht gegeben.

### **Pflanzenschutz:**

Die Pflanzenschutzmaßnahmen werden mit einem Seilzugsprühgerät durchgeführt. Die Anzahl der Behandlungen und die verwendeten Mittel entsprechen dem Direktzugverfahren (vgl. 2.2.1.1).

#### **2.2.2.2 Kontrolliert umweltschonender Weinbau**

Folgende Bewirtschaftungsmaßnahmen wurden zugrunde gelegt:

#### **Stockarbeiten:**

Das Ausbrechen erfolgt 1 malig von Hand, die Heftarbeiten 2malig ebenfalls von Hand.

Der Laubschnitt wird in der Vegetation mit der Sichel von Hand durchgeführt, hierbei wird ein geringerer Wuchs angenommen, so daß sich die benötigte Arbeitszeit reduziert. Es wird nur in jeder 2. Gasse Laub geschnitten. Der Rebschnitt erfolgt pneumatisch, der Aufwand hierfür basiert auf einem Holzertrag von ca. 30 dt/ha (mittlerer Wuchs).

Das Rebholz wird mit dem Seilzughäcksler zerkleinert, wobei gleichzeitig der über Winter entstandene natürliche Aufwuchs gemulcht wird.

### **Bodenpflege:**

Die vorausgesetzten Boden- und Klimabedingungen lassen insbesondere im Steillagenweinbau eine ganzflächige Dauerbegrünung der Rebanlagen nicht zu, so daß ein kombiniertes Bodenpflegesystem mit einer offen gehaltenen und einer dauerbegrüneten Rebasse vorausgesetzt wird.

Eine Rebasse ist mit einer handelsüblichen standortangepaßten Magerrasenmischung mit Kleeanteil begrünt, die 3mal pro Jahr gemulcht wird (1mal in Kombination mit dem Rebholzhäckseln). In der zweiten Gasse wird im zeitigen Frühjahr der Unterstockbereich leicht zugepflügt (Anfang April) und nach 4-6 Wochen wieder abgepflügt (Räumschar in Kombination mit Schwänzler). Mit dieser Verfahrensweise kann auf die Anwendung von Herbiziden verzichtet werden, wobei jedoch im Sommer Nacharbeiten im Unterstockbereich von Hand notwendig werden. Während der Vegetationsperiode wird die gepflügte Gasse mit dem Grubber offen gehalten und ab Spätsommer einer natürlichen Begrünung überlassen. Diese wird im Frühjahr vor den Spätfrösten beim Rebholzhäckseln gemulcht und nachfolgend wieder umgebrochen.

Zur  $N_{\min}$ -Bestimmung wird eine Bodenprobe genommen.

### **Düngung:**

Die organische Düngung wird im 5 jährigen Turnus mit 300 dt Grünkompost (entspricht 240 kg Gesamt-N, 75 kg  $P_2O_5$ , 140 kg  $K_2O$  und 80 kg MgO) und 75 dt/ha Stroh durchgeführt. Die Anlieferung des Kompostes erfolgt durch den Hersteller, die Ausbringung mit der Erdschaufel.

Zusätzlich wird jährlich eine mineralische Stickstoffdüngung auf Basis einer  $N_{\min}$ -Untersuchung durchgeführt, wobei in der Regel 50 kg N/ha in Form von Kalkammonsalpeter gedüngt werden und sowohl im Jahr der organischen Düngung als auch im Jahr danach auf die N-Gabe verzichtet wird. Weiterhin werden 30 kg  $K_2O$ /ha und Jahr (2 Jahresturnus) in Form eines Einzelnährstoffdüngers in Ansatz gebracht.

Weitere mineralische Volldünger werden aufgrund der guten Versorgung der Böden und des Düngewertes der organischen Düngung nicht gegeben.

### **Pflanzenschutz:**

Die Pflanzenschutzmaßnahmen werden mit einem Seilzugsprühgerät durchgeführt. Die Anzahl der Behandlungen und die verwendeten Mittel entsprechen dem Direktzugverfahren (vgl. 2.2.1.2).

### **2.2.2.3 Ökologische Bewirtschaftung**

Folgende Bewirtschaftungsmaßnahmen wurden zugrunde gelegt:

### **Stockarbeiten:**

Das Ausbrechen erfolgt einmalig von Hand, die Heftarbeiten zweimalig ebenfalls von Hand.

Der Laubschnitt wird in der Vegetation mit der Sichel von Hand durchgeführt, hierbei wird ein geringerer Wuchs angenommen, so daß sich die benötigte Arbeitszeit reduziert. Es wird nur in jeder 2. Gasse Laub geschnitten. Der Rebschnitt erfolgt pneumatisch, der Aufwand hierfür basiert auf einem Holzertrag von ca. 25-30 dt/ha (schwacher Wuchs).

Das Rebholz wird mit dem Seilzughäcksler zerkleinert, wobei gleichzeitig der über Winter entstandene natürliche Aufwuchs gemulcht wird.

### **Bodenpflege:**

Die vorausgesetzten Boden- und Klimabedingungen lassen auch für den ökologischen Weinbau insbesondere im Steillagenweinbau eine ganzflächige Dauerbegrünung der Rebanlagen nicht zu, so daß ein kombiniertes Bodenpflegesystem mit einer offen gehaltenen und einer dauerbegrünten Rebasse vorausgesetzt wird.

Eine Rebasse ist mit einer vielartigen standortangepassten Dauerbegrünung begrünt, die 3mal pro Jahr gemulcht wird (1mal in Kombination mit dem Rebholzhäckseln). In der zweiten Gasse wird im zeitigen Frühjahr der Unterstockbereich leicht zugepflügt (Anfang April) und nach 4-6 Wochen wieder abgepflügt (Räumschar in Kombination mit Schwänzler). Mit dieser Verfahrensweise kann auf die Anwendung von Herbiziden verzichtet werden. Es werden jedoch im Sommer Nacharbeiten im Unterstockbereich von Hand notwendig. Während der Vegetationsperiode wird die gepflügte Gasse mit dem Grubber offen gehalten und ab Spätsommer einer natürlichen Begrünung überlassen. Auf eine gezielte Winterbegrünungsansaat wird verzichtet. Die natürliche Begrünung wird im Frühjahr vor den Spätfrösten beim Rebholzhäckseln gemulcht und nachfolgend wieder umgebrochen.

### **Düngung:**

Die organische Düngung wird im 3jährigen Tumus mit 300 dt Grünkompost (entspricht 240 kg Gesamt-N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 140 kg K<sub>2</sub>O und 80 kg MgO) durchgeführt. Die Anlieferung des Kompostes erfolgt durch den Hersteller, die Ausbringung mit der Erdschaufel.

Zusätzlich wird ebenfalls im dreijährigen Tumus eine Strohdüngung (75 dt/ha) in Form einer Flächenkompostierung durchgeführt. Hierbei wird zusätzlich Gesteinsmehl gegeben.

### **Pflanzenschutz:**

Die Pflanzenschutzmaßnahmen werden mit einem Seilzugsprüher durchgeführt. Die Anzahl der Behandlungen und die verwendeten Mittel entsprechen dem Direktzugverfahren (vgl. 2.2.1.3).

### 3 Technische Ausstattung und Maschinenkosten

#### 3.1 Direktzulagen

Basierend auf den in Kapitel 2 vorgestellten Rahmenbedingungen ist in Tabelle 1 eine Aufstellung über die benötigte Maschinen- und Geräteausstattung sowie den Einsatz der Geräte und der Kosten für die untersuchten Anbausysteme wiedergegeben. Der Aufstellung liegt bewußt keine optimale, dem neuesten technischen Stand entsprechende Geräteausstattung zugrunde, sondern orientiert sich an den in den Betrieben vorwiegend vorhandenen Maschinen und Geräte.

Tab. 1: Maschinenausstattung und -kosten im Direktzug für die Bewirtschaftung

Maschine/Gerät	Einsatzumfang in h/ha			Kosten/h in DM <sup>3)</sup>	Kosten/ha in DM		
	praxis- üblich	umwelt- schonend	ökolog.		praxis- üblich	umwelt- schonend	ökolog.
Schlepper 1)	68	84	108	25	1 700	2 100	2 700
Rebhäcksler	5	5	5	17	85	85	85
Ausbrechgerät	-	14	14	8	-	112	112
Laubschneider	15	12	10	13	195	156	130
Mulcher	-	33	27	8	-	264	216
Walze	-	-	4	5	-	-	20
Fräse	7	7	7	9	56	56	56
Grubber	10	5	3	5	50	25	15
Saatkombination 2)	-	3	3	8	-	24	24
Anbauherbizidspritze	4	-	-	8	32	-	-
Pflug	-	5	5	6	-	30	30
Räumschar	-	3	3	6	-	18	18
Flachschar	-	3	3	6	-	18	18
Kompoststreuer	2	2	7	13	26	26	91
Schleuderdünger streuer	1	1	-	6	6	6	12
Anbausprühgerät	18	15	24	13	234	195	312
				Summe:	2 384	3 115	3 839
				in %:	100 %	130 %	161 %

1) Basis: Tabelle zur Arbeitswirtschaft zuzgl. 10 % für Anteil an sonstigen Arbeiten und Lese

2) Einsatz der Fräse wurde berücksichtigt

3) Gesamtkosten pro Stunde nach Angaben von MAUL (1993) sowie den Richtwerten des Maschinen- und Betriebshilferings Rheinhessen-Nahe (1992/93)

Die Zeiten für den Einsatzumfang der verschiedenen Geräte basieren auf der Aufstellung der arbeitswirtschaftlichen Gegebenheiten (vgl. Kapitel 4.1, Tabelle 3) und wurden mit dem jeweilig angegebenen Maschinenstundensatz hochgerechnet.

Anzumerken ist hierbei, daß die eingesetzten Stundensätze naturgemäß nicht auf jeden Betrieb übertragen werden können, sondern je nach Betriebsgröße, Einsatzumfang und Auslastung größeren Schwankungen unterliegen. Dieser Aspekt konnte jedoch in der vorliegenden Modellrechnung nicht berücksichtigt werden. Für die Festlegung der Maschinenstundensätze wurden Angaben von MAUL (1993), sowie Richtwerte des Maschinen- und Betriebshilferings Rheinhessen-Nahe (1992/93) zugrunde gelegt.

Es wird ersichtlich, daß mit zunehmender Umweltorientierung der Mechanisierungsgrad in den Systemen zunimmt. Hierdurch erhöhen sich insbesondere der Schlepperstundenbedarf und die hiermit verbundenen Kosten. Im umweltschonenden Weinbau erhöht sich die Anzahl der Schlepperstunden um etwa 25 %, im ökologischen Weinbau sogar um ca. 60 %. Im Einzelnen ist dieser Anstieg der Maschinenkosten in den umweltorientierten Systemen durch den Einsatz der verschiedenen zusätzlich notwendigen Anbaugeräte (Ausbrechgerät, Mulcher) sowie, insbesondere im ökologischen Weinbau, durch den verstärkten Einsatz des Sprühgeräts in Verbindung mit dem Schlepper gegeben. Insgesamt ist beim System des umweltschonenden Weinbaus mit einem Anstieg der Maschinen- und Gerätekosten von etwa 30 % und beim ökologischen Weinbau von etwa 60 % zu rechnen.

### **3.2 Seilzuglagen**

Für die Bewirtschaftung im Seilzugverfahren ergibt sich in der Tendenz ein ähnliches Bild wie im Direktzug, wobei in den umweltorientierten Bewirtschaftungssystemen innerhalb der Bodenbewirtschaftung die Anschaffung und der intensive Einsatz eines SZ-Mulchers ein ausschlaggebender Faktor für die höheren Maschinenkosten ist. Im ökologischen Weinbau kommt es, analog zum Direktzug, zusätzlich zu einem starken Kostenanstieg durch den hohen Aufwand beim Pflanzenschutz (vgl. Tab. 2).

Allgemein ist aufgrund der geringeren Möglichkeiten zur Mechanisierung der Anstieg der Maschinenkosten im Vergleich zum Direktzug jedoch geringer. Er ist für den umweltschonenden Weinbau mit ca. 4 % und für den ökologischen Weinbau mit etwa 40 % anzusetzen.

## **4 Arbeitsbedarf und Arbeitskosten**

Basierend auf den in Kapitel 2 wiedergegebenen Rahmenbedingungen und den Differenzierungen der untersuchten Bewirtschaftungssysteme sind in Tabelle 3 und 4 der Arbeitszeitbedarf in Akh/ha und die Arbeitskosten für den Direktzug und in Tabelle 5 und 6 für die Seilzugbewirtschaftung wiedergegeben. Die Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit, sondern soll modellhaft die auftretenden Unterschiede im Arbeitszeitbedarf wiedergeben und einen Vergleich der Systeme ermöglichen.

Tab. 2: Maschinenausstattung und -kosten im Seilzug für die Bewirtschaftungssysteme

Maschine/Gerät	Einsatzumfang in h/ha			Kosten/h in DM 2)	Kosten/ha in DM		
	praxis.	umwelt- schonend	ökolog.		praxisübl.	umwelt- schonend	ökolog.
Schlepper mit Seilwinde 1)	97	97	132	25	2 425	2 425	3 300
Sitzpflug (inkl. div. Werkzeuge)	23	16	16	6	138	96	96
Rebhäcksler/ Mulcher	8	20	20	18	144	360	360
Schlitten/ Erdschaufel	5	5	8	2	10	10	16
Sprühgerät	53	48	73	15	795	720	1 095
				Summe	3 512	3 611	4 867
				in %	100 %	103 %	139 %

1) Basis: Tabelle zur Arbeitswirtschaft zzgl. 10 % für Anteil an sonstigen Arbeiten und Lese

2) Schätzwerte der Gesamtkosten auf Basis der KTBL Datensammlung sowie der Richtwerte des Maschinen- und Betriebshilfsrings Rheinhessen-Nahe (1992/93)

## 4.1 Direktzuglagen

### 4.1.1 Arbeitsbedarf

Die Unterschiede zwischen den Bewirtschaftungssystemen bei den **Stockarbeiten** sind im wesentlichen durch die geringere Wüchsigkeit der Rebanlagen aufgrund der reduzierten N-Düngung sowie der Begrünung der Anlagen gegeben (Tabelle 3). Hierdurch ergeben sich insbesondere Einsparungen beim Aufwand für den Rebschnitt und das Laubschneiden. Von weiteren Arbeitszeiteinsparungen wie z. B. bei den Heftarbeiten kann nach Erfahrungen der Praxis (MAUL, 1993) nicht ausgegangen werden, da durch den schwächeren und damit ungleichmäßigeren Wuchs der Reben mehr Triebe wieder zwischen den Heftdrahtpaaren herausrutschen und erneut aufgeheftet werden müssen. Diesem Problem kann zumindest bei Neuanlagen durch eine geringere Distanz zwischen Biege- und 1.Heftdrahtstation begegnet werden.

Im umweltschonenden und ökologischen Anbausystem kann durch Einsatz eines Ausbrechgerätes, das auch zum Freihalten des Unterstockbereichs eingesetzt wird, von weiteren Einsparungen bei den Ausbrecharbeiten ausgegangen werden.

Obwohl die Summe der **Bodenpflegearbeiten** gemessen am Gesamtaufwand für die Bewirtschaftung innerhalb der Systeme nur einen relativ geringen Anteil einnimmt, ergibt sich durch das Herbizidverbot im umweltschonenden und im ökologischen Weinbau eine wesentliche Erhöhung des Zeitaufwands für die Bodenpflege. Hierdurch erfahren die Betriebe besondere Belastungen, da dieser Mehraufwand weitgehend in der Vegetationsperiode auftritt, wenn gleichzeitig termingebundene Stockarbeiten anstehen.

Tab. 3: Arbeitszeitbedarf im Direktzug für die verschiedenen Bewirtschaftungssysteme in Akh/ha  
(Quelle: KTBL-Datensammlung "Weinbau und Kellerwirtschaft" 1992; MAUL, 1993)

Anbausystem	praxisüblich	umweltschonend	ökologisch
<b>STOCKARBEITEN:</b>			
Rebschnitt (pneumatisch)	90 (starker Wuchs)	85 (mittlerer Wuchs)	80 (schwacher Wuchs)
Biegen und Binden	45	45	45
Rebholz häckseln	5	5	5
Ausbrechen von Hand (2x)	20		
Ausbrechgerät (1x), in Kombination mit Mulcher		14	14
Heften von Hand (2-3x)	25	25	25
Laubschneidegerät einseitig (2-3x)	15 (3x)		
einseitig, in Kombination mit Mulcher		12 (2x)	10 (2x)
<b>Summe Stockarbeiten:</b>	<b>200</b>	<b>186</b>	<b>179</b>
<b>BODENPFLEGE:</b>			
Zupflügen	-	5 (2 Durchgänge/Gasse) (jede Gasse, 1x/Jahr)	5 (2 Durchgänge/Gasse) (jede Gasse, 1x/Jahr)
Räumschar	-	3 (2 Durchgänge/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x)	3 (2 Durchgänge/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x)
Mulchen, kombiniert mit Flachschar	-	3 (2 Durchgänge/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x/Jahr)	3 (2 Durchgänge/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x/Jahr)
Mulchen	-	2 (1 Durchgang/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x/Jahr)	-
Herbizid, unter Stock mit Schlepperanbauspritze	4 (1-2x/Jahr)	-	-
Nacharbeiten von Hand (Handhacke nach Flachschar, wenig Beikraut)	-	12 (1x)	12 (1x)
Fräsen	7 (2 Durchgänge/Gasse) (jede Gasse, 1x/Jahr)	4 (2 Durchgänge/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x)	4 (2 Durchgänge/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x)
Grubbern	10 (1 Durchgang/Gasse) (jede Gasse, 2x/Jahr)	5 (1 Durchgang/Gasse) (jede 2. Gasse, 2x/Jahr)	3 (1 Durchgang/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x/Jahr)
Mulchen der Winterbegrünung	-	2 (2 Durchgänge/Gasse) (jede 2. Gasse, 1x/Jahr)	-
Meliorationsgemenge walzen	-	-	4 (1 Durchgang/Gasse) (jede 2. Gasse, 2x/Jahr)
Gründüngung/ Meliorationsgemenge einsäen mit Kombinationsgerät	-	3 (1 Durchgang/Gasse) (jede 2. Gasse)	3 (1 Durchgang/Gasse) (jede 2. Gasse)
Bodenproben, N <sub>min</sub> .	-	2	-
<b>Summe Bodenpflege:</b>	<b>21</b>	<b>41</b>	<b>37</b>

Fortsetzung von Tabelle 3			
<b>DÜNGUNG:</b>			
Mineraldüngung mit Kreiseldüngerstreuer	1	1	-
Gesteinsmehl und/oder organischer N-Handelsdünger	-	-	2
Strohdüngung 75 dt/ha mit Streuer	-	4 (anteilig 15 dt/ha und Jahr, alle 5 Jahre)	4 (anteilig 15 dt/ha und Jahr, alle 5 Jahre)
Kompostausbringung 300 dt/ha (Anlieferung durch Hersteller, mit Ladegerät laden)	2 (anteilig 60 dt/ha und Jahr, alle 5 Jahre)	2 (anteilig 60 dt/ha und Jahr, alle 5 Jahre)	3 (anteilig 60 dt/ha und Jahr, alle 3 Jahre)
Summe Düngung:	3	7	9
<b>PFLANZENSCHUTZ:</b>			
Schädlingsbekämpfung mit Aufsattelsprühgerät	18 (6x)	15 (4x + 1)	24 (7x + 1)
Kontrollen der Parzelle und Bonituren	-	4 (4x)	8 (8x)
Summe Pflanzenschutz:	18	19	32
Sonstige Arbeiten:	40	40	40
Zwischensumme:	282	293	297
Lese:	250	250	215 (-15 %)
Gesamtsumme:	532	543	512

Auch beim Einsatz systemangepaßter Technik und Verfahrensweise (MAUL, 1992) muß daher im umweltschonenden und ökologischen Weinbau von einem deutlichen Mehrbedarf an Akh/ha, insbesondere durch die zusätzlichen Nacharbeiten von Hand im Unterstockbereich sowie den notwendigen Walz- und Mulcharbeiten ausgegangen werden. Der Arbeitszeitbedarf für die Unterstockpflege ist dabei in hohem Maße vom Bodentyp und Bodenzustand, den maschinellen Vorarbeiten sowie den Witterungsbedingungen in der Vegetationsperiode abhängig und kann noch wesentlich höher liegen als der angegebene Wert von 12 Akh/ha, bei dem von relativ günstigen Bedingungen ausgegangen wurde.

Weiterer Mehraufwand ergibt sich im umweltschonenden Weinbau durch die jährliche Ansaat der Winterbegrünung und die jährliche Entnahme von Bodenproben zur  $N_{\min}$ -Untersuchung.

Je nach Witterungsbedingungen kann der in der Aufstellung angeführte Arbeitszeitaufwand für die Ansaat des Meliorationsgemenges im ökologischen Anbau vernachlässigt werden, wenn diese nur im zwei- oder mehrjährigen Turnus erfolgt.

Bei der Beurteilung des Zeitaufwandes für die Düngung wurde in allen drei Systemen von einer regelmäßigen Versorgung der Böden mit organischer Masse ausgegangen. Diese erfolgt im praxisüblichen und im umweltschonenden Weinbau alle fünf Jahre, im ökologi-

schen Weinbau alle drei Jahre. Die Aufwandmenge orientiert sich an der im umweltschonenden und ökologischen Weinbau zugelassenen Menge an Gesamtstickstoff von 150 kg/ha innerhalb von drei Jahren.

(Anmerkung: mit Beginn des Jahres 1994 wurde das zulässige N-Äquivalent für die organische Düngung im umweltschonenden Weinbau des Landes Rheinland-Pfalz auf 120 kg/ha festgelegt.)

Für den praxisüblichen Weinbau ergeben sich aufgrund der relativ geringen Menge an auszubringender organischer Masse/ha nur geringe Belastungen im Arbeitszeitbedarf, die zudem auch in einer arbeitswirtschaftlich günstigen Zeit anfallen. Evtl. anfallende zusätzliche mineralische N-Düngergaben fallen arbeitswirtschaftlich nicht ins Gewicht.

Im umweltschonenden und insbesondere im ökologischen Weinbau ergeben sich durch die intensivere organische Düngung (vgl. Kap. 5.2.) Mehraufwendungen beim Arbeitszeitbedarf.

Je nach Betriebsorganisation bzw. evtl. eigener Kompostbereitung können die arbeitswirtschaftlichen Belastungen allgemein stark schwanken.

Eine Gesteinsmehlgabe wird in der Regel mit der Kompostausbringung kombiniert und verursacht nur eine geringe Mehrbelastung.

Innerhalb des **Pflanzenschutzes** ist im ökologischen Weinbau mit einem erheblichen zeitlichen Mehraufwand aufgrund der relativ hohen Anzahl an Behandlungen zu rechnen. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß es nur durch intensive, zeitlich optimal terminierte prophylaktische Oidiumbehandlungen mit Netzschwefel bzw. Netzschwefel/Wasserglas oder Kräuterpräparaten möglich ist, die Trauben gesund zu erhalten. Insbesondere bei anfälligen Rebsorten, wie Portugieser oder Kerner ist es unter Umständen nicht möglich, mit den angenommenen 8 Behandlungen den nötigen Erfolg zu erzielen. (KAUER, 1993).

Im umweltschonenden Weinbau können bei Verwendung der Peronospora Risikoprognose Oppenheim und dem gezielten Einsatz von hoch wirksamen, zum Teil kurativ wirkenden Pflanzenschutzmitteln Einsparungen in der Anzahl an Behandlungen erzielt werden, wobei eine außerhalb des normalen Spritztumus liegende Traubenwicklerbekämpfung mit *Bacillus thuringiensis* eingerechnet wurde.

Weiterhin ist beim umweltschonenden und beim ökologischen Weinbau zusätzlicher Aufwand für die Kontrolle der Rebanlagen anzusetzen, der in der Aufstellung mit 4 bzw. 8 Akh/ha angenommen wurde (Schätzwerte). Hierin enthalten sind Auswertungen der Wetterstation, Bestandskontrollen sowie Bonituren der tierischen und pilzlichen Erreger, um Schadensschwellen und Bekämpfungserfolge festzustellen und die entsprechenden Behandlungen zu terminieren. Der Aufwand hierfür ist im ökologischen Weinbau durch die eingeschränkte Wirksamkeit der Behandlungsmittel und das Fehlen von kurativen Präparaten höher anzusetzen.

Für die Lese wurde der Arbeitszeitbedarf der Handlese beim praxisüblichen und umweltschonenden Anbau nicht differenziert, da allgemein nicht von einem Ertragsrückgang beim

umweltschonenden Weinbau ausgegangen werden muß. Beim ökologischen Anbausystem wurde der Wert von 250 h/ha (Handlese) um 15 % vermindert, da im Durchschnitt der Jahre mit Ertragsrückgängen von 15-20 % bei dieser Wirtschaftsweise zu rechnen ist (KAUER, 1993; HOFMANN, 1991).

Bei Betrachtung der Gesamtsumme des notwendigen Arbeitszeitbedarfs ergeben sich zwischen den Bewirtschaftungssystemen nur geringe Unterschiede. Dennoch hat die Umstellung auf den umweltschonenden bzw. den ökologischen Weinbau erhebliche Auswirkungen auf den Betriebsablauf.

Es zeigt sich insbesondere für den ökologischen Weinbau ein erheblicher Mehraufwand an Arbeitszeit im Bereich der Bodenpflege und des Pflanzenschutzes innerhalb der Vegetationsperiode, der je nach Betriebsgröße nur durch eine optimale Organisation und genügend Arbeitskräfte bewältigt werden kann. Einsparungen bei den Stockarbeiten und der Lese werden dadurch weitgehend kompensiert und zusätzlich noch in eine arbeitswirtschaftlich ungünstige Zeit verlagert.

Im umweltschonenden Weinbau ist tendenziell ähnliches festzustellen, der Mehraufwand innerhalb der Bodenpflege fällt ebenfalls weitgehend in die ungünstige Zeit der Vegetationsperiode.

Die Einsparungen im Bereich der Pflanzenschutzmaßnahmen werden durch zusätzliche Kontrollgänge und Bonituren kompensiert.

#### **4.1.2 Arbeitskosten**

Die Berechnung der Arbeitskosten wurde anhand der Daten für den Arbeitsbedarf vorgenommen, wobei von einem Stundensatz von 25 DM für Facharbeitskräfte und 10 DM für Aushilfskräfte ausgegangen wurde. Für die Berechnung der Lohnkosten (Tab. 4 und 6) wurden dabei die Schlepperstunden sowie 50 % des Aufwandes für den Rebschnitt und 10 % der Stunden für sonstige Arbeiten als Fach-Akh zugrunde gelegt. Die restlichen Stunden wurden als Aushilfskraftstunden mit 10 DM bewertet.

Wie zu erwarten steigt mit zunehmender Mechanisierung nicht nur der Anteil der Maschinenkosten sondern auch der Anteil der Lohnkosten an. Innerhalb der Lohnkosten erhöht sich in den umweltorientierten Bewirtschaftungssystemen insbesondere der Bedarf an Fachkraftstunden zur Bedienung des Schleppers und der dazugehörigen Geräte (vgl. Tab. 4). Im ökologischen Weinbau kommt es hierdurch zu einer erheblichen Kostensteigerung von ca. 19 % im Vergleich zum praxisüblichen Weinbau. Für den umweltschonenden Weinbau ist mit einer Erhöhung der Arbeitskosten von etwa 10 % zu rechnen.

Tab. 4: Arbeitskosten (Maschinen- + Lohnkosten) in DM/ha für die Bewirtschaftungssysteme im Direktzug

	praxisüblich	umweltschonend	ökologisch
Maschinenkosten	2 384	3 115	3 839
Lohnkosten			
Fachkräfte (25 DM/h)	2 825	3 162	3 700
Aushilfskräfte (10 DM/h)	1 750	1 705	1 700
Summe der Arbeitskosten (ohne Lese)	6 959	7 982	9 239
Lesekosten (Handlese) 1)	2 875	2 875	2 473
Gesamtsumme der Arbeitskosten	9 834	10 857	11 712
in Prozent	100 %	110 %	119 %

1) 10 % des Stundenbedarfs als Fach-Akh und 90 % als Aushilfs-Akh gerechnet

## 4.2 Seilzuglagen

### 4.2.1 Arbeitsbedarf

Ein ähnliches Ergebnis wie im Direktzug ergibt sich auch für den Arbeitszeitbedarf innerhalb der Steillagenbewirtschaftung, wenn auch auf einen standortbedingten wesentlich höheren Niveau als im Direktzug (Tabelle 5).

Innerhalb der **Stockarbeiten** sind die Unterschiede zwischen den Systemen ausschließlich wüchsigkeitsbedingt, Einsparungen an Zeit sind im umweltschonenden und ökologischen Weinbau nur innerhalb des Rebschnitts und der Laubschneidearbeiten gegeben.

Die Ausbrecharbeiten sind bislang nicht mechanisiert, sondern werden von Hand durchgeführt.

Die Umstellung der **Bodenpflegearbeiten** auf eine herbizidfreie Bewirtschaftung schlägt sich im Seilzugweinbau aufgrund der bislang unzureichenden Mechanisierungsmöglichkeiten noch stärker in einer wesentlichen Erhöhung des Arbeitszeitbedarfs nieder. Wiederum tragen hierzu besonders die Arbeiten im Bereich der Unterstockpflege bei.

Es kann davon ausgegangen werden, daß trotz Zu- und Abpflügen noch ein erheblicher Aufwand für Nacharbeiten von Hand entsteht, der den Akh-Bedarf pro ha im Vergleich zur praxisüblichen Bewirtschaftung mehr als verdoppelt. Analog zum Direktzug werden damit zusätzliche Arbeiten in den Bereich der Arbeitsspitze im Sommer verlagert.

Da im umweltschonenden und ökologischen Bewirtschaftungssystem von einer natürlichen Winterbegrünung ausgegangen wird, ergibt sich kein weiterer Arbeitszeitbedarf für Ansaaten.

Tab. 5: Arbeitszeitbedarf im Seilzug für die verschiedenen Bewirtschaftungssysteme in Akl/ha  
(Quelle: KTBL-Datensammlung "Weinbau und Kellerwirtschaft" 1992, JOST, 1993 und eigene Daten)

Arbeitsgang / System	praxisüblich	umweltschonend	ökologisch
<b>STOCKARBEITEN:</b>			
Rebschnitt (pneumatisch)	160 (starker Wuchs)	144 (mittlerer Wuchs)	116 (schwacher Wuchs)
Biegen und Binden	50 (1 Bogen)	50 (1 Bogen)	50 (1 Bogen)
Ausbrechen von Hand	20	20	20
Rebholzhäckseln mit SZ-Mulcher	15 (jede 2. Gasse)	15 (jede 2. Gasse)	15 (jede 2. Gasse)
Heften von Hand (2x)	62	62	62
Einkürzen bei 2. Heften	9	9	9
Gipfeln mit Sichel	60 (2x)	45 (1,5x)	45 (1,5x)
Summe Stockarbeiten	376	345	317
<b>BODENPFLEGE:</b>			
Zupflügen	-	15 (jede Gasse)	15 (jede Gasse)
Abpflügen	-	18 (jede Gasse)	18 (jede Gasse)
Grubbern	15 (jede Gasse, 1x)	8 (jede 2.Gasse, 1x)	8 (jede 2.Gasse, 1x)
Herbizideinsatz (2x mit Seilzuggerät) (2x mit Seilzuggerät)	30 (jede Gasse, 2x)	-	-
Mulchen mit SZ-Mulchgerät	-	24 (jede 2.Gasse, 2x)	24 (jede 2.Gasse, 2x)
Nacharbeiten von Hand	-	52	52
Bodenproben, N <sub>min</sub>	-	2	-
Summe Bodenpflege	45	119	117
<b>DÜNGUNG:</b>			
Mineraldüngung von Hand (1x)	7	7	-
Stroheinbringung, 75 dt/ha von Hand	-	4 (anteilig 15 dt/ha und Jahr)	6 (anteilig 25 dt/ha und Jahr)
Gesteinsmehl und/oder organischer N-Handelsdünger	-	-	6
Kompostausbringung 300 dt/ha (laden von Hand, Ausbringung mit Schlitten)	10 (anteilig 60 dt/ha und Jahr)	10 (anteilig 60 dt/ha und Jahr)	16 (anteilig 100 dt/ha und Jahr)
Summe Düngung	17	21	28

Fortsetzung Tabelle 5			
<b>PFLANZENSCHUTZ:</b>			
Schädlingsbekämpfung mit Seilzugsprühgerät (jede 2.Gasse = Vorbl. (jede Gasse = Nachbl.))	105 (6x)	95 (4x + 1)	145 (7x + 1)
Kontrollen der Parzelle und Bonituren	-	4 (4x)	8 (8x)
Summe Pflanzenschutz	105	99	153
sonstige Arbeiten	50	50	50
Zwischensumme	593	634	665
Lese	350	350	315
Gesamtsumme	943	984	980

Für die **Düngung** ergeben sich außer des absolut erheblich höherem Arbeitszeitbedarfs keine Abweichungen zu den Aussagen für die Direktzugbewirtschaftung.

Das gleiche gilt für den Aufwand beim **Pflanzenschutz** und für die Lese.

Bei Betrachtung der Gesamtsumme des notwendigen Arbeitszeitbedarfs ergeben sich zwischen den Bewirtschaftungssystemen im Seilzug deutlichere Unterschiede, wobei wiederum innerhalb der Bodenpflege, der Düngung und des Pflanzenschutzes die stärksten Verschiebungen im Arbeitszeitbedarf festzustellen sind.

Es zeigt sich jedoch die gleiche Problematik wie im Direktzug, daß der notwendige Mehraufwand für die umweltschonende und ökologische Bewirtschaftung in die arbeitsintensive Sommerzeitspanne fällt und zu erheblichen organisatorischen Problemen führen kann.

#### 4.2.2 Arbeitskosten

Analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.1 wurden auch für die Steilhangbewirtschaftung die Arbeitskosten ermittelt (vgl. Tab. 6).

Infolge der geringeren Mechanisierungsmöglichkeiten im Steilhang ist erwartungsgemäß ein geringerer Bedarf an Facharbeitskraftstunden gegeben, wodurch sich die Lohnkosten zwischen den Bewirtschaftungssystem innerhalb der Fach-AKh nur unwesentlich unterscheiden. Bei den Aushilfs-AKh ergeben sich in den umweltorientierten Bewirtschaftungssystemen Steigerungen aufgrund der aufwendigeren Bodenpflege (Nacharbeiten mit Handhacke) und insbesondere im ökologischen Weinbau durch den hohen Aufwand innerhalb des Pflanzenschutzes.

Zusammen mit den höheren Maschinenkosten ist im ökologischen Weinbau mit einem Anstieg der Arbeitskosten um etwa 11 % zu rechnen. Für den umweltschonenden Weinbau im Steilhang ergeben sich innerhalb dieser Modellrechnung Mehrkosten von ca 2 %.

Tab. 6: Arbeitskosten (Maschinen- + Lohnkosten) in DM/ha für die Bewirtschaftung im Seilzug

	praxisüblich	umweltschonend	ökologisch
Maschinenkosten	3 512	3 611	4 867
Lohnkosten			
Fachkräfte (25 DM/h)	4 425	4 225	4 750
Aushilfskräfte (10 DM/h)	4 180	4 580	4 740
Summe der Arbeitskosten (ohne Lese)	12 117	12 416	14 357
Lesekosten (Handlese) 1)	4 025	4 025	3623
Gesamtsumme der Arbeitskosten	16 142	16 441	17 980
in Prozent	100 %	102 %	111 %

1) 10 % des Stundenbedarfs als Fach-Akh und 90 % als Aushilfs-Akh gerechnet

## 5 Sachaufwand (Betriebsmittel)

Bei der Aufstellung des Sachaufwands in Form von Pflanzenschutz- und Pflanzenpflegemitteln sowie Düngemittel und Saatgut wurde zwischen den Anbauformen Direktzug und Seilzug keine direkte Unterscheidung vorgenommen. Auf evtl. spezifische Besonderheiten wird im Text Rücksicht genommen.

### 5.1 Pflanzenschutz

In Tabelle 7 ist eine Übersicht zum Bedarf und den Kosten für Pflanzenschutzmittel in den drei Systemen aufgeführt.

Basis bildeten die Spritzpläne, die in Kapitel 2 für die einzelnen Bewirtschaftungssysteme spezifiziert wurden.

Es wurden die Preise incl. Mehrwertsteuer für die jeweils größte handelsübliche Menge zugrunde gelegt; Basis bildete die Handelsliste der Raiffeisen-Waren-Zentrale 1993.

Es kann festgestellt werden, daß die Kosten für den Pflanzenschutz im ökologischen Weinbau deutlich über denen des umweltschonenden und etwas höher als im praxisüblichen Weinbau liegen.

Insbesondere bei der Bekämpfung der Pilzkrankheiten wird im umweltschonenden Weinbau durch den Einsatz der Prognosesysteme, insbesondere gegen Peronospora, eine Reduzierung der Behandlungen erreicht und erwartungsgemäß damit auch der Aufwand für die entsprechenden Pflanzenschutzmittel geringer.

Ein weiterer, kostenreduzierender Aspekt ergibt sich in diesem Zusammenhang durch die Verfügbarkeit von hoch wirksamen, zum Teil kurativ wirkenden chemisch-synthetischen Fungiziden im umweltschonenden Weinbau, die ein Vorgehen nach dem Schadensschwellenprinzip ohne großes Risiko erst ermöglichen.

Tab. 7: Kosten für Pflanzenschutzmittel in den Bewirtschaftungssystemen

Praxisübliche Bewirtschaftung				
Mittel	Konzentration in %	Preis in DM /kg bzw. Liter	Bedarf in kg/ha vgl.Spritzplan	Gesamtpreis in DM
Polyram WG	0,2	16,85	8,0	134,80
Euparen	0,2	47,84	5,2	248,77
Netzschwefel	lt.Plan	4,49	4,8	21,55
Bayfidan	0,05	40,02	2,6	104,05
E 605	0,015	43,41	0,33	14,33
Apollo	0,03	244,61	0,48	117,41
(Kosten für Insektizidanteil: ca. 2 % )			Summe:	640,91
Herbizideinsatz unter Stock:				
Roundup		58,71	0,75	44,03
+ schwefelsaures Ammoniak		4,00	2,50	10,00
Basta		34,60	1,25	43,25
			Summe:	97,28
Kontrolliert umweltschonende Bewirtschaftung				
Mittel	Konzentration in %	Preis in DM /kg bzw. Liter	Bedarf in kg/ha vgl.Spritzplan	Gesamtpreis in DM
Aktuan	0,125	49,97	3,88	193,88
Topas	0,015	152,89	0,35	53,51
Bayfidan	0,05	40,02	1,2	48,02
Netzschwefel	lt.Plan	4,49	3,6	16,16
BT-Präparat	0,1	81,31	2,20	178,88
Zucker	1,0	1,80	22,00	39,60
(Kosten für Insektizidanteil: ca. 41 % )			Summe:	530,05
Kontrolliert ökologische Bewirtschaftung				
Mittel	Konzentration in %	Preis in DM /kg bzw. Liter	Bedarf in kg/ha vgl.Spritzplan	Gesamtpreis in DM
Netzschwefel	lt.Plan	4,49	17,9	80,37
Wasserglas	0,5	2,74	3,0	8,22
Mycosan	lt.Plan	10,26	16,4	168,26
FW 450 Kupfer	lt.Plan	59,52	5,8	345,22
BT-Präparat	0,1	81,31	2,2	178,88
Zucker	1,0	1,80	22,0	39,60
(Kosten für Insektizidanteil: 27 % )			Summe:	820,55

Im ökologischen Weinbau ergeben sich, insbesondere durch die relativ hohe Anzahl an Behandlungen, Kosten von etwa 820 DM/ha für Pflege- und Schutzmittel.

Innerhalb des praxisüblichen Weinbaus entstehen auf Grundlage des vorgegebenen Spritzplans (Kapitel 2.2.1) Kosten von ca. 640 DM/ha. Wenn auf den Einsatz eines Akarizids verzichtet werden kann, bzw. nur in einzelnen Jahren ein Einsatz notwendig ist, dann reduzieren sich die Kosten in diesem System auf das Kostenniveau des umweltschonenden Anbaus. Ähnliches gilt analog, wenn ein Einsatz von Spezialbotrytiziden (Ronilan, Rovral, Sumisclex) eingeplant würde. Im vorgegebenen Beispiel wurde aufgrund der Auswahl von Euparen als Behandlungsmittel zur abgehenden Blüte und zur Abschlußbehandlung auf Spezialbotrytizide verzichtet.

In beiden umweltorientierten Anbausystemen kommt es im Vergleich zur praxisüblichen Bewirtschaftung zu einer erheblichen Verschiebung des Anteils der Kosten für die Traubenwicklerbekämpfung.

Durch den vorausgesetzten 2maligen Einsatz von *Bacillus Thuringiensis* + Zucker anstelle von E 605 steigen die Kosten für die Traubenwicklerbekämpfung erheblich, insbesondere im umweltschonenden Weinbau, auf über 40 % der Gesamtkosten für den Pflanzenschutz an.

Sollte es notwendig sein, aufgrund z. B. eines hohen Befalls durch den Bekreuzten Traubenwickler, insbesondere bei Rotweinsorten, BT-Präparate dreimal einsetzen zu müssen, wird dieser Anteil an den Gesamtkosten noch weiter erhöht.

Im Vergleich dazu belaufen sich die Kosten für die Traubenwicklerbekämpfung im praxisüblichen Weinbau auf nur ca. 2 % der Gesamtkosten.

Die Kosten für die Herbizide sind im praxisüblichen Weinbau nur von geringer Bedeutung, da diese durch Einsparungen bei den Arbeitskosten mehr als kompensiert werden.

## **5.2 Düngemittel**

Der Kostenaufstellung für die Düngemittel in den Bewirtschaftungssystemen liegen ebenfalls die in Kapitel 2 erläuterten systemspezifischen Bedingungen zugrunde.

Beim Einsatz der zur Verfügung stehenden Düngemittel ergibt sich naturgemäß eine weite Spanne von Möglichkeiten, so daß sich erhebliche Schwankungen innerhalb der Kosten ergeben können.

Die nachfolgende Aufstellung in Tabelle 8 wurde auf ein systemangepasstes Niveau ausgelegt und stellt nur eine von vielen Möglichkeiten dar.

Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, daß alle weinbaueigenen Reststoffe, wie Trester und Rebholz in den Anlagen verbleiben.

Tab. 8: Kosten für Düngemittel pro ha und Jahr in den Bewirtschaftungssystemen

	praxisüblich	kontrolliert umweltschonend	kontrolliert ökologisch
Grünkompost 300 dt/ha (13,30 DM/t inkl. Anlieferung 30 km)	79,80 DM (5 Jahresturnus)	79,80 DM (5 Jahresturnus)	133,00 DM (3 Jahresturnus)
Mineral. Stickstoff als KAS (nicht im Jahr der org. Dün- gung und ein Jahr danach)	62,20 DM (2 Jahresturnus) (80 kg N/ha und Jahr)	31,10 DM (2 Jahresturnus) (40 kg N/ha und Jahr)	-
Mineral.Kalium als Kaliumsulfat	49,- DM (2 Jahresturnus) (35 kg K20/ha und Jahr)	42,- DM (2 Jahresturnus) (30 kg K20/ha und Jahr)	-
Strohdüngung 75 dt/ha (8,- DM/dt)	-	120,- DM (5 Jahresturnus)	200,- DM (3 Jahresturnus)
Gesteinsmehl 20 dt/ha (lose Anlieferung)	-	-	80,- DM (3 Jahresturnus)
Summe der Kosten:	191,- DM 100 %	272,90 DM 143 %	413,- DM 216 %

Die organische Grunddüngung in Form von Grünkompost wurde für alle drei Systeme gleich gehalten, wobei für den ökologischen Weinbau die Gabe von 300 dt/ha Grünkompost (entspr. etwa 150 kg N/ha) auf einen dreijährigen Turnus festgelegt wurde, um den Verzicht auf leicht lösliche mineralische Düngemittel in diesem System auszugleichen. (Eine weitere Möglichkeit der gezielten N-Düngung liegt für den ökologischen Weinbau in der Anwendung von organischen N-Handelsdüngern.)

In Kombination mit dieser intensiveren organischen Düngung wurde zusätzlich eine Gesteinsmehlgabe von 20 dt/ha (SEIBOLD, 1993) und eine Strohdüngung (75 dt/ha) als Dauerhumusform mit weitem C:N-Verhältnis im dreijährigen Turnus eingerechnet.

Für den praxisüblichen und den umweltschonenden Weinbau wurde eine mineralische Stickstoffdüngung in Höhe von 80 bzw. 40 kg/ha festgelegt, wobei sowohl im Jahr der organischen Düngung als auch ein Jahr danach diese Düngung ausgesetzt wird.

Ebenfalls wurde zum Ausgleich der Nährstoffbilanz in diesen Systemen eine mineralische Kaliumdüngung eingerechnet. Im umweltschonenden Weinbau wird weiterhin von einer Strohgabe (75 dt/ha) im 5jährigen Turnus ausgegangen.

In den Bewirtschaftungssystemen umweltschonender und ökologischer Weinbau ist, wenn auch auf relativ niedrigem Niveau, mit höheren jährlich anfallenden Kosten für Düngemittel zu rechnen, wobei sich insbesondere im ökologischen Weinbau durch die intensivere organische Düngung die anfallenden Kosten (ca. 410 DM/ha und Jahr) im Vergleich zur praxisüblichen Bewirtschaftung mehr als verdoppeln. Dabei wurde innerhalb der Berechnung von

einem sehr günstigen Preis für die organische Grunddüngung (2 DM/t zzgl. Transport) ausgegangen, der im Einzelfall je nach Material und Anfahrtsweg wesentlich höher liegen kann.

OBERHOFER (1989) berichtet nach einer Betriebsbefragung von durchschnittlichen Kosten für Düngemittel im ökologischen Weinbau von ca. 550 DM/ha.

Im umweltschonenden Weinbau kommt es durch die reduzierte mineralische N-Düngung zu geringen Einsparungen gegenüber der praxisüblichen Bewirtschaftung. Innerhalb der Berechnung in Tabelle 8 wird jedoch von einer zusätzlichen Dauerhumusgabe in Form von Stroh (5 Jahresturnus) ausgegangen, so daß insgesamt etwa 40 % höhere Kosten pro Jahr im umweltschonenden Weinbau entstehen können.

Insgesamt haben die Kosten für Düngemittel nur einen geringen Anteil an den Gesamtkosten innerhalb der Bewirtschaftungssysteme.

### 5.3 Saatgut

Ähnlich wie bei der Auswahl und den Kosten für die Düngemittel ergeben sich für das verwendete Saatgut eine Vielzahl von Möglichkeiten der Auswahl und der damit verbundenen Kosten.

Die Auswahl der Saatgutmischungen erfolgte unter Berücksichtigung der in Kapitel 2.1. festgelegten Rahmenbedingungen und dürfte somit für die meisten weinbaulichen Standorte verwendbar sein.

Für die in Tabelle 9 aufgelisteten Mischungsvarianten für Dauerbegrünungen ergeben sich bei Ansaat jeder 2. Gasse und ohne Unterstockstreifen Ansaatkosten von ca. 150 DM/ha bis 180 DM/ha.

Die etwas höheren Kosten (ca. 200 DM/ha) für die Ansaatmischung des ökologischen Weinbaus sind durch den Anteil an Leguminosen und Kräutern bedingt. Verteilt man diese Kosten über eine 5jährige Standzeit der Begrünung, so werden die mit dem Kauf des Saatgutes verbundenen Kosten für das jeweilige Anbausystem relativ unerheblich (ca. 30 - 36 DM/ha).

Anders sind die Gegebenheiten beim Einsatz der Teilzeitbegrünung, die für den umweltschonenden und den ökologischen Weinbau vorgeschrieben ist und für die in Tabelle 9 beispielhaft zwei kostenmäßig sehr unterschiedliche Möglichkeiten wiedergegeben sind.

Es wurde davon ausgegangen, daß wiederum nur jede 2. Gasse (offene Bodenbearbeitung während der Vegetation) während des Winters teilzeitbegrünt wird.

Bei jährlicher Ansaat können unter den vorausgesetzten Bedingungen Kosten in Höhe von ca. 37 DM bis 157 DM/ha entstehen, wobei der billigeren Mischung aus Rübsen und Phacelia durchaus der Vorzug gegeben werden kann, da diese dem Anspruch der Stickstofffestlegung in Grünmasse durch ihr rasches Wachstum in der Vorwinterphase am ehesten genügt.

Die jeweiligen Standortgegebenheiten sollten jedoch bei der Auswahl der Begrünpflanzen in jedem Fall berücksichtigt werden.

Tab. 9: Saatgutkosten verschiedener Ansaatmischungen (Ansaat jeder 2. Gasse ohne Unterstockbereich; ca. 4 000 m<sup>2</sup>/ha)

	Saatstärke g/m <sup>2</sup>	Bedarf kg	Preis DM/kg	Summe: DM
Dauerbegrünungen:				
Magerrasenmischung für Trockenstandorte	5,0	20,0	7,50	150,00
Magerrasenmischung für Trockenstandorte mit Kleeanteil	5,0	20,0	9,00	180,00
Vielartige Mischung für den ökologischen Weinbau	5,0	20,0		
bestehend aus:				
Magerrasenmischung für Trockenstandorte      60 %		12,0	7,50	90,00
Gelbklee                              10 %		2,0	9,95	19,90
Hornklee                              10 %		2,0	10,55	21,10
Weißklee                              6 %		1,2	7,90	9,48
Wiesenkнопf                        8 %		1,6	18,00	28,80
Futtermalve                        2 %		0,4	19,00	7,60
Schafgarbe                        2 %		0,4	50,00	20,00
Phacelia                              2 %		0,4	10,25	4,10
			<b>Gesamtsumme</b>	<b>200,98</b>
Winterbegrünung:				
Winterroggen/Winterwicken	14,0	56,00		
bestehend aus:				
Winterroggen                        65 %		36,4	1,50	54,60
Winterwicken                        35 %		19,6	5,25	102,90
			<b>Gesamtsumme</b>	<b>157,50</b>
Rübsen/Phacelia	1,5	6,0		
bestehend aus:				
Rübsen (BUKO/PERKO)      65 %		3,9	4,00	15,60
Phacelia                              35 %		2,1	10,25	21,52
			<b>Gesamtsumme</b>	<b>37,12</b>

Obwohl für das Seilzugverfahren aus weinbaulicher und technischer Sicht bislang nur unbefriedigende bzw. nur wenig verbreitete Möglichkeiten zur Einsatz der Dauerbegrünung bestehen, wurde dennoch für den umweltschonenden und den ökologischen Weinbau eine Dauerbegrünung jeder zweiten Gasse vorausgesetzt. Bei Verwendung der in Tabelle 9 aufgeführten Mischungen muß durch die notwendige höhere Ansaatstärke unter den Bedingungen des Steilhangs mit einer Verdopplung der Kosten für Saatgut gerechnet werden.

Gleiches gilt für die Teilzeitbegrünungen. Es wird jedoch in der vorliegenden Beispielrechnung davon ausgegangen, daß unter den Bedingungen des Seilzugs in der Regel der natürlichen Teilzeitbegrünung der Vorzug gegeben wird.

## **6 Kosten durch Mitgliedschaften**

Neben der eigentlichen Aufgabenstellung der Verfahrenskostenermittlung für die genannten Bewirtschaftungssysteme sollen in diesem Kapitel der Bereich der Kosten für Mitgliedschaften in den entsprechenden Vereinen und Verbänden, Kontrollkosten sowie sonstige Aufwendungen angesprochen werden, die mit der Durchführung des umweltschonenden oder des ökologischen Weinbaus verbunden sind. Für den praxisüblich wirtschaftenden Winzer entfallen diese Kosten weitgehend.

Da es für beide Systeme bislang keine bundeseinheitliche Regelung und Kostenstruktur gibt, wird im weiteren Verlauf speziell auf den kontrolliert umweltschonenden Weinbau, Richtlinie des Landes Rheinland-Pfalz und den ökologischen Weinbau bei Mitgliedschaft im Bundesverband Ökologischer Weinbau Bezug genommen.

Innerhalb des umweltschonenden Weinbaus werden in Rheinland-Pfalz, insbesondere durch die Vereinsorganisation und Kontrollpflicht der Betriebe, die strengsten Anforderungen an die Teilnehmer gestellt. Desweiteren stellt der Bundesverband Ökologischer Weinbau mit seinen Regionalgruppen die wichtigste Organisation der ökologisch wirtschaftenden Betriebe dar.

Neben den Auflagen der Anbau Richtlinien ergeben sich für die teilnehmenden Betriebe die in Tabelle 10 ausgewiesenen zusätzlichen Belastungen.

Die Mitgliedschaft in den oben genannten Vereinen und Verbänden führt zu wesentlichen Mehrbelastungen für die Betriebsleiter der jeweiligen Betriebe. Zum einen erhöht sich die zeitliche Inanspruchnahme der Betriebsleiter durch die Pflicht zur Teilnahme an Einführungs- und Fortbildungsveranstaltungen. Hiermit sind naturgemäß auch Kosten für die Anfahrt und z.Teil die Unterbringung bzw. Teilnahmegebühren verbunden, die jedoch in Tabelle 10 nicht aufgeführt wurden.

Desweiteren fallen Mitgliedsbeiträge in unterschiedlicher Höhe an, wobei, je nach Verein, im umweltschonenden Weinbau etwa 50 DM/ha (HILL, 1994) und im ökologischen Weinbau 100 DM/ha zu zahlen sind.

Weiterhin entstehen im ökologischen Weinbau erhebliche Kosten für die vorgeschriebene Kontrolle nach EG-Verordnung 2092/91 und Lizenzgebühren für die Verwendung des Warenzeichens. Da die Kontrollkosten je nach Betriebsgröße und Aufwand sowie beauftragtem Kontrollunternehmen erheblich schwanken können, wurde für den Betrag von 200 DM/ha ein 5 ha Betrieb und eine Routinekontrolle (ohne Ersterhebung) unterstellt.

Tab. 10: Verpflichtungen und Kosten durch die Mitgliedschaft im kontrolliert umweltschonenden und ökologischen Weinbau auf Basis der Richtlinien des Landes Rheinland-Pfalz und des Bundesverbandes ökologischer Weinbau (Stand: 1.1.1994)

	kontrolliert umweltschonend	kontrolliert ökologisch
Mitgliedsbeiträge	ca. 50 DM/ha je nach Verein	100 DM/ha
Regionalgruppenbeitrag	-	50 DM/Jahr
Kontrollen und Gebühren	durch Mitglieder bzw. eigene Berater z.Zt noch keine	Kontrollunternehmen mit amtl. Zulassung ca. 200 DM/ha
Kontroll- bzw. Warenzeichen	-	0,03 DM/l (200-250 DM/ha)
Summe der Kosten / ha und Jahr	ca. 50 DM	ca. 500-550 DM
Weitere Verpflichtungen: Einführungslehrgang Fortbildung	Pflicht Pflicht (3 x/Jahr)	Pflicht Pflicht (6-12 x/Jahr in den Regionalgruppen)

In der Summe ergibt sich für den ökologisch wirtschaftenden Betrieb eine Belastung von ca. 500 DM/ha und Jahr. Die Kosten durch die Mitgliedschaft beim umweltschonenden Weinbau liegen wesentlich niedriger und erreichen ca. 50 DM/ha und Jahr.

Die Aufwendungen zur Führung einer Schlagkartei bzw. Dokumentation der durchgeführten Arbeiten wurden innerhalb von Tabelle 10 nicht berücksichtigt, da diese nach Meinung des Autors in den Bereich der guten fachlichen Praxis gehören.

## 7 Kosten der Traubenerzeugung in den Bewirtschaftungssystemen

Um aus den in Kapitel 4 bis 6 ermittelten Kostenarten (Arbeitskosten, Materialkosten, Kosten für Mitgliedschaften) die gesamten Kosten der Traubenerzeugung in den drei Bewirtschaftungssystemen berechnen zu können, mußten diese durch die Kosten für Kapital, Unterhaltung und Sonstiges ergänzt werden.

Hierzu wurden die Daten von WILLNER (1990 b) für Rheinhessen, Pfalz und die Mosel angenommen, die er in langjährigen Untersuchungen in ausgewählten Betrieben ermittelt hat.

Aufgrund der geringen Anzahl an Betrieben können die Werte, insbesondere für die Kapitalkosten, jedoch nicht als repräsentativ gewertet werden, sondern nur Tendenzen und Entwicklungen aufzeigen. Die von WILLNER (1990 b) ermittelten Werte wurden für die drei Bewirtschaftungssysteme konstant gehalten. Es muß allerdings festgestellt werden, daß mit zunehmender Mechanisierung auch ein Anstieg der Kapital- und Unterhaltungskosten verbunden ist.

Es zeigte sich, daß unter den angenommenen Voraussetzungen in den drei Bewirtschaftungssystemen des Direktzuges mit Kosten für die Traubenerzeugung in Höhe von 18 000 DM/ha bis 21 000 DM/ha zu rechnen ist (Tab. 11). Dabei ist im kontrolliert umweltschonenden Weinbau mit einem Kostenanstieg um etwa 6,5 % (entspr. 1 178 DM/ha) und im kontrolliert ökologischen Weinbau um etwa 16,5 % (entspr. 2 963 DM/ha) zu rechnen.

Tab. 11: Kosten der Traubenerzeugung (DM/ha) in den untersuchten Bewirtschaftungssystemen im Direktzug

Kostenarten	praxisüblich		umweltschonend		ökologisch	
	DM/ha	%	DM/ha	%	DM/ha	%
Kapitalkosten	5 800	32,3	5 800	30,3	5 800	27,7
Arbeitskosten	9 834	54,7	10 857	56,7	11 712	56,0
Materialkosten 1)	831	4,6	936	4,9	1 366	6,5
Unterhaltungskosten	500	2,8	500	2,6	500	2,4
Sonstige Kosten	1 000	5,6	1 000	5,2	1 000	4,8
Kosten für Mitgliedschaft	-	-	50	0,3	550	2,6
Vollkosten	17 965		19 143		20 928	
Vollkostenanstieg			1 178 (+ 6,5 %)		2 963 (+ 16,5 %)	
FUL - Prämie			900		1 100	

1) Pflanzenschutzmittel, Düngemittel und Saatgut

Im Steillagenweinbau mit Seilzugbewirtschaftung ergeben sich Kosten für die Traubenerzeugung in einer Spanne zwischen 25 800 DM/ha und 28 700 DM/ha zwischen den Systemen (Tab. 12).

Tab. 12: Kosten der Traubenerzeugung (DM/ha) in den untersuchten Bewirtschaftungssystemen im Steilhang (Seilzugverfahren)

Kostenarten	praxisüblich		umweltschonend		ökologisch	
	DM/ha	%	DM/ha	%	DM/ha	%
Kapitalkosten	7 500	29,1	7 500	28,5	7 500	26,1
Arbeitskosten	16 142	62,6	16 441	62,4	17 980	62,7
Materialkosten 1)	831	3,2	1 069	4,1	1 366	4,8
Unterhaltungskosten	300	1,2	300	1,1	300	1,0
Sonstige Kosten	1 000	3,9	1 000	3,8	1 000	3,5
Kosten für Mitgliedschaft	-		50	0,2	550	1,9
Vollkosten	25 773		26 360		28 696	
Vollkostenanstieg			587 (+ 2,3 %)		2 923 (+ 11,3 %)	
FUL - Prämie			400		500	

1) Pflanzenschutzmittel, Düngemittel und Saatgut

Der Kostenanstieg zwischen praxisüblicher und kontrolliert umweltschonder Bewirtschaftung beträgt jedoch nur etwa 2,3 % (entspr. 587 DM/ha). Dies ist im wesentlichen durch den, im Vergleich zum Direktzug, geringeren Arbeitskostenanstieg aufgrund mangelnder Mechanisierungsmöglichkeiten bedingt (vgl. Kapitel 4.2.1.). Im ökologischen Weinbau ist mit einer Kostensteigerung von 11,3 % (entspr. 2 923 DM/ha) zu rechnen.

## 8 Stückkosten

Der wichtigste Faktor bei der Ermittlung der Stückkosten ist neben den Erzeugungskosten die Höhe des Ertrages, der bei der folgenden Berechnung auf der Basis: Erntemenge in Liter Wein/ha zugrunde gelegt wird.

Für die in Tabelle 13 und 14 modellhafte Erzeugungskostenermittlung wurden die in Kapitel 2.1 festgelegten Rahmenbedingungen der Ertragsstruktur zugrunde gelegt. Ferner wurde ein Erreichen des maximal möglichen Hektarertrags (orientiert am Qualitätsstufenmodell des Landes Rheinland-Pfalz) angenommen.

Tab. 13: Stückkosten (DM/Liter Wein) für die Produktion im Direktzug bei einem Ertrag von 60 % QbA (105 hl/ha) und 40 % QmP (85 hl/ha)

	praxisüblich	umweltschonend	ökologisch
Ertrag in Liter	9 700	9 200 (- 5 %)	8 200 (- 15 %)
Vollkosten in DM/ha	17 965	18 243	19 828
Stückkosten in DM/Liter	1,85	1,98	2,42
Anstieg in DM/Liter		+ 0,13	+ 0,57
Anstieg in Prozent		+ 7,0	+ 30,8

Hieraus ergibt sich für die praxisübliche Bewirtschaftung im Direktzug bei 60 % Qualitätswein- und 40 % Prädikatsweinerzeugung ein Ertrag von 9 700 Liter Wein und bei Steilhangbewirtschaftung (40 % Qualitätswein- und 60 % Prädikatsweinerzeugung) ein Ertrag von 9 300 Liter Wein/ha.

In den Tabellen 13 und 14 sind die Stückkosten für die drei Systeme im Direktzug sowie im Seilzug dargestellt.

Für die Produktion im Direktzug wurde bei kontrolliert umweltschonender Bewirtschaftung ein Minderertrag von 5 % und bei kontrolliert ökologischer Erzeugung ein Minderertrag von 15 % angenommen (HOFMANN, 1991; KAUER, 1993). Die FUL-Prämie wurde von den Vollkosten abgezogen. In Verbindung mit den höheren Erzeugungskosten ergibt sich eine Kostensteigerung bei umweltschonender Bewirtschaftung von 0,13 DM/l (bzw. 7,0 %) und bei ökologischer Bewirtschaftung von 0,57 DM/l (bzw. 30,8 %) (Tab. 13).

Tab. 14: Stückkosten (DM/Liter Wein) für die Produktion im Seilzug bei einem Ertrag von 40 % QbA (105 hl/ha) und 60 % QmP (85 hl/ha)

	praxisüblich	umweltschonend	ökologisch
Ertrag in Liter	9 300	8 800 (- 5 %)	7 400 (- 20 %)
Vollkosten in DM/ha	25 773	25 960	28 196
Stückkosten in DM/Liter	2,77	2,95	3,81
Anstieg in DM/Liter		+ 0,18	+ 1,04
Anstieg in Prozent		+ 6,5	+ 37,5

Innerhalb der Steillagenbewirtschaftung ergibt sich ein ähnliches Ergebnis, wobei innerhalb der ökologischen Bewirtschaftung davon ausgegangen wurde, daß aufgrund der standort-spezifischen Problematik (Flachgründigkeit und evtl. stärker zurückgehender Wuchs) mit höheren Ertragsminderungen als im Direktzug zu rechnen ist. Dem wurde durch die An-nahme eines 20 %igen Ertragsrückgangs bei ökologischer Bewirtschaftung Rechnung getragen (vgl. Tab. 14).

Hierdurch ergab sich eine Stückkostensteigerung von 1,04 DM/l (bzw. 37,5 %).

Der Stückkostenanstieg bei umweltschonender Bewirtschaftung ist demgegenüber mit 0,18 DM/l (bzw. 6,5 %) relativ gering.

## 9 Zusammenfassung und Diskussion

Innerhalb der Entscheidung zur Umstellung auf einen kontrolliert umweltschonenden oder kontrolliert ökologischen Weinbaus stellt sich für viele Betriebsleiter neben anbautechni-schen und weinbaulichen Problemen die Frage nach den Auswirkungen auf die Arbeits-wirtschaft, den Investitionsbedarf und letztlich den Produktionskosten.

In der vorliegenden Arbeit wurde daher ein erster Versuch unternommen, die technischen, arbeitswirtschaftlichen und sächlichen Aufwendungen für den praxisüblichen sowie den kontrolliert umweltschonenden (in Anlehnung an die Richtlinien des Landes Rheinland-Pfalz) und den kontrolliert ökologischen Weinbau (nach EG VO 2092/91 und Richtlinien des BÖW) zu untersuchen und darzustellen.

Aus den ermittelten Kosten für Maschinen, Arbeit, Sachaufwand und Mitgliedschaften wur-den nach Ergänzung durch Angaben aus der Literatur (WILLNER 1990 a und 1989 b) die Vollkosten der Traubenerzeugung in den oben genannten Systemen berechnet und anhand von festgelegten Ertragszahlen die Stückkosten ermittelt.

Die Kalkulationen wurden sowohl für den Weinbau in Direktzuglagen als auch für die Steil-hangbewirtschaftung mit dem Seilzugverfahren durchgeführt.

Aufgrund der vielfältigen Variationsmöglichkeiten innerhalb der untersuchten Bewirtschaftungssysteme ist eine direkte Übertragbarkeit der Ergebnisse auf einzelbetriebliche Gegebenheiten nur bedingt möglich. Die Untersuchung ist daher als Modellrechnung einzustufen und geeignet, Tendenzen und Unterschiede zwischen den Systemen aufzuzeigen.

Der Einzelbetrieb hat jedoch die Möglichkeit, seine spezifischen Betriebsdaten mit den vorliegenden zu vergleichen bzw. Anpassungen vorzunehmen und so seine eigenen Möglichkeiten zu beurteilen.

Es kann festgestellt werden, daß mit zunehmender Umweltorientierung der Technikeinsatz zunimmt. Dies gilt insbesondere für den Weinbau in Direktzuglagen, für den im Gegensatz zum Steillagenweinbau eine Vielzahl von Mechanisierungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Insbesondere entsteht im Bereich der Zwischenstockpflege durch Anschaffung von Flachschar, Ausbrechgerät und evtl. Unterstockmulcher Investitionsbedarf und mit dem Einsatz verbundene erhöhte Maschinen- und Schlepperkosten. Ähnliches gilt auch für den Einsatz des Kompoststreuers. Weiterhin ist im ökologischen Weinbau durch die notwendige höhere Intensität der Pflanzenschutzmaßnahmen der Schlepper- und Sprühgeräteinsatz zusätzlich angehoben.

Auch OBERHOFER (1989) berichtet von zusätzlich notwendigen Investitionen im Bereich der Zwischenstockpflege und auch zur Ausbringung der organischen Dünger (Kompoststreuer). Beim Pflanzenschutz geht er jedoch von einer geringeren Anzahl von Behandlungen aus als im konventionellen Weinbau. Nach neuen Ergebnissen und Erhebungen ist jedoch festzustellen, daß der Aufwand für Pflanzenpflege und Pflanzenschutz im ökologischen Weinbau höher als bei praxisüblicher Bewirtschaftung und insbesondere beim umweltschonenden Weinbau ist (HOFMANN 1991, KAUER 1993, WEIAND 1994).

Innerhalb der Arbeitswirtschaft und der Arbeitskosten sind wesentliche Veränderungen festzustellen, die sich bei einer Umstellung des Bewirtschaftungssystems ergeben.

Obwohl sich in der Summe der notwendigen Arbeitszeit im Direktzug nur geringe Unterschiede ergeben, kommt es insbesondere im ökologischen Weinbau zu einer deutlichen Verschiebung des Arbeitszeitbedarfs in die Vegetationsperiode und daher erheblichen Auswirkungen auf die betriebliche Organisation (Bodenpflege, Pflanzenschutz). Weiterhin ist im Zusammenhang mit dem erhöhten Schlepper- und Maschineneinsatz ein deutlicher Mehrbedarf an Facharbeitskraftstunden verbunden, der sich in stark ansteigenden Lohnkosten niederschlägt (vgl. Tab. 4).

Infolge der eingeschränkten Mechanisierungsmöglichkeiten im Steilhang ist der Anstieg der Maschinenkosten sowohl im umweltschonenden als auch im ökologischen Weinbau weniger ausgeprägt und in diesem Zusammenhang nur ein geringer Anstieg der Facharbeitskraftstunden gegeben.

Der Mehrbedarf an Arbeitstunden kann im wesentlichen über Aushilfskräfte abgedeckt werden. An dieser Stelle muß hierbei an die besonders schwierige Situation bei der Beschaffung von Aushilfskräften für Arbeiten im Steilhang erinnert werden, was zum Teil große Probleme für die betroffenen Betriebe mit sich bringt.

Beim Betriebsmittelaufwand (Pflanzenschutz, Düngemittel, Saatgut) kann festgestellt werden, daß die Kosten für Pflanzenschutz- und Pflanzenpflegemittel im ökologischen Weinbau deutlich über denen des umweltschonenden und etwas höher als im praxisüblichen Weinbau liegen (vgl. Tab. 7). Durch den Einsatz von Bacillus Thuringiensis Präparaten kommt es im Vergleich zur praxisüblichen Bewirtschaftung zu einer erheblichen Verschiebung des Anteils der Kosten für die Traubenwicklerbekämpfung (insbesondere beim Vorkommen beider Wicklerarten und Anbau von Rotweinsorten). Dieser kann laut vorliegender Beispielrechnung im ökologischen Weinbau bis zu 27 % und im umweltschonenden Weinbau bis zu 41 % der gesamten Pflanzenschutzmittelkosten betragen. Sollte alternativ hierzu die Verwirrmethode mit RAK 1+ bzw. RAK 1+2 möglich sein und durchgeführt werden, so ist mit einem weiteren Anstieg dieses Kostenanteils zu rechnen.

Ebenfalls mit steigenden Ausgaben ist im Bereich der Düngung und des Saatgutbedarfs zu rechnen, wobei zum einen die höheren Kosten für organische Düngemittel und deren Ausbringung als auch der Saatgutbedarf insbesondere für Teilzeitbegrünungen zu Buche schlagen. Für die Begrünung im Steilhang ist dabei auf den erhöhten Saatgutbedarf aufgrund der ungünstigeren Bodenverhältnisse (Skelettanteil) hinzuweisen.

Durch die Mitgliedschaft in einem Verein für kontrolliert umweltschonenden Weinbau oder einem Verband des ökologischen Weinbaus kommt es neben der Pflicht des Betriebsleiters zur Teilnahme an Einführungs- und Fortbildungsveranstaltungen zu Aufwendungen für Mitgliedsbeiträge und Betriebskontrollen. Insbesondere für Kontrollen nach der EG VO 2092/91 sowie Lizenzgebühren für Warenzeichen ergeben sich erhebliche Kosten in den Betrieben. Für einen ca. 5 ha großen ökologisch wirtschaftenden Betrieb können sich dafür in der Summe Kosten von bis zu 500 bis 550 DM/ha ergeben (vgl. Tab. 10).

Durch die zur Zeit in den meisten Fällen intern durchgeführte Kontrolle in den Betrieben des umweltschonenden Anbaus und geringere Mitgliedsbeiträge sind die Kosten für kontrolliert umweltschonende Betriebe relativ niedrig. Kosten für Teilnahmen an Fortbildungsveranstaltungen (Fahrt- und evtl. Übernachtungskosten) wurden hierbei nicht berücksichtigt.

Beim Vergleich der Erzeugungskosten in Direktzulagen ergibt sich für den kontrolliert umweltschonenden Weinbau ein Anstieg der Vollkosten um ca. 6,5 % und für den ökologischen Weinbau um etwa 16,5 %. Dabei können in der unterstellten Modellrechnung die Mehrkosten im umweltschonenden Weinbau zu etwa 76 % und im ökologischen Weinbau zu etwa 37 % durch die Förderprämien aus dem FUL Programm (Land Rheinland-Pfalz) gedeckt werden.

Beim Steillagenweinbau ergibt sich bei einem prozentual niedrigeren Anstieg der Vollkosten im umweltschonenden Weinbau von ca. 2 % eine Deckung der Mehrkosten durch die FUL Prämie von ca. 68 %, also vergleichbar mit dem Zuschuß für Direktzulagen. Für den ökologisch wirtschaftenden Betrieb ergibt sich jedoch nur ein Ausgleich seiner Mehrkosten von etwa 17 %.

Neben den erheblich höheren Erzeugungskosten innerhalb des Steillagenweinbaus (Seilzuglagen und insbesondere Terrassenlagen) ergibt sich hieraus für den ökologisch wirtschaftenden Betrieb im Steilhang eine deutliche Benachteiligung gegenüber dem um-

weltschonend wirtschaftenden Betrieb. Eine Erhöhung der Prämie für die so wirtschaftenden Betriebe sollte daher diskutiert werden.

Es ist festzustellen, daß bei dem derzeitigen Niveau der Faßweinpreise in keinem der untersuchten Bewirtschaftungssysteme eine Vollkostendeckung erzielt wird.

Dies gilt insbesondere für den Weinbau am Steilhang. Da sowohl für Faßwein aus kontrolliert umweltschonendem, als auch aus kontrolliert ökologischem Anbau auf dem allgemeinen Markt keine nennenswert höheren Preise erzielt werden als bei praxisüblicher Bewirtschaftung, bleibt die Kostendeckung weiter zurück.

Effektive Kosteneinsparungen können im Direktzug beispielsweise durch den Vollernteinsatz oder den maschinellen Rebschnitt erzielt werden. So ist bekannt, daß einige rationell geführte Betriebe auf eine Gesamtstundenzahl incl. Lese von 300 bis 350 Stunden kommen. Möglichkeiten zur Kostensenkung sind jedoch bei praxisüblicher Bewirtschaftung weitgehender gegeben als in den umweltorientierten Systemen (vgl. Einsatz von *Bacillus Thuringiensis* im kontrolliert umweltschonenden und ökologischen Anbau). Auch beim Einsatz des Vollernters ergibt sich für den kontrolliert umweltschonenden und den ökologischen Weinbau eine relative Verteuerung dieser Technik durch die Mindererträge.

Abschließendes Ergebnis aus der vorliegenden Arbeit ist, daß bei Umstellung zum umweltschonenden Weinbau unter Direktzugbedingungen mit einer Erhöhung der Stückkosten von ca. 7,0 % und bei ökologischer Bewirtschaftung von ca. 31 % gerechnet werden muß. Zu annähernd gleichem Ergebnis kommt auch WEIAND (1994) bei einem Vergleich zwischen konventionellem und intensiv betriebenen ökologischen Weinbau. Auch ZERBE (1993) schätzte die Mehrkosten der Traubenerzeugung auf etwa 30 %. Für den umweltschonenden Weinbau lagen bis dato noch keine Ergebnisse vor.

Für den umweltschonend wirtschaftenden Betrieb im Steilhang ergeben sich höher Stückkosten für die Traubenerzeugung in Höhe von ca. 6,5 %, bei ökologischer Bewirtschaftung von ca. 37,5 %.

Nach rein ökonomischen Gesichtspunkten kann daher z. Zt. die Umstellung auf den umweltschonenden oder den ökologischen Weinbau nur für den selbstvermarktenden Betrieb von Interesse sein, wenn die höheren Aufwendungen und Kosten sich mit höheren Flaschenweinpreisen decken lassen.

Ob das Argument der umweltschonenden oder ökologischen Wirtschaftsweise sich bei den Kunden jedoch in ausreichend höheren Preisen durchsetzen läßt, wird durch den Autor bezweifelt und erscheint zumindest für den auf ökologischen Weinbau umstellenden Betrieb in der notwendigen Höhe der Preisangleichung als nicht möglich.

Dies gilt in besonderer, verschärfter Weise für die Situation im Steillagenweinbau.

## 10 Literatur

ADAMS, K. et. al. (1992): Datensammlung Weinbau und Kellerwirtschaft. Herausgeber: KTBL, Darmstadt

ANONYM (1992): Richtwerte für die Verrechnungssätze 1992/93. Maschinen- und Betriebshilfsring Rheinhessen-Nahe e.V.

ANONYM (1993): Handelspreisliste der Raiffeisen Waren Zentrale

CORVERS, M. (1994): Auswirkungen von verschiedenen Systemen der Bewirtschaftung auf die Rebe und den Wein in Versuchen auf dem Standort Mariannenaue. Dissertation 1993, Justus-Liebig-Universität Gießen

FOX, R. (1993): Vielfältige Begrünung durch bunte Einsaat. Der Deutsche Weinbau 48, S. 17-20

FOX, R. (1991): Teilzeitbegrünung im kontrollierten, umweltschonenden Weinbau. Rebe und Wein, Heft 8/1991, S. 254-255

HILL, G.K. (1994): mündliche Mitteilungen

HOFMANN, U. (1991): Untersuchungen über die Umstellungsphase auf ökologische Bewirtschaftungssysteme im Weinbau im Vergleich zur konventionellen Wirtschaftsweise am Beispiel Mariannenaue/Erbach. Dissertation Justus-Liebig-Universität Gießen, Geisenheimer Berichte, Band 8

HOFMANN, U. (1993): Begrünung im ökologischen Weinbau. Das Deutsche Weinmagazin, Heft 25/26/1993, S.26-28

JOST, P. (1993): mündliche Mitteilungen

JOST, P. (1994): mündliche Mitteilungen

JÖRGER, V. (1993): Stickstoffdynamik und Steuerung der Stickstoffversorgung in dauerbegrünten Weinbergen. Rebe und Wein, Heft 9/1993, S. 281-285

KAUER, R. (1993): Vergleichende Untersuchungen zum integrierten und ökologischen Weinbau in den ersten drei Jahren der Umstellung - Ergebnisse von 12 Standorten im Anbaugebiet Rheinhessen bei den Rebsorten Müller-Thurgau und Riesling. Dissertation 1993, Justus-Liebig-Universität, Gießen

KIEFER, W. (1993): mündliche Mitteilungen

KIEFER, W. (1994): mündliche Mitteilungen

LOTT, H., EMIG, K.H. (1991): Regulierung der N-Versorgung durch Begrünung. Der Deutsche Weinbau 46, S. 918-919

MAUL, D. (1992): Umweltbewußte Unterstockpflege im Weinbau. Ökologie und Landbau 83, 1992, S. 44-46

MAUL, D. (1993): mündliche Mitteilungen

MAUL, D. (1985): Arbeitsbedarf und Kostenvergleich verschiedener Bodenpflegesysteme in Direktzuglagen. Der Deutsche Weinbau 40, S. 646-650

OBERHOFER, J. (1989): Betriebswirtschaftlicher Vergleich konventionell und ökologisch wirtschaftender Weinbaubetriebe in den Anbaugebieten Rheinhessen, Rheinpfalz und Baden unter besonderer Berücksichtigung der Hektarhöchstertrag-Regelung. Dissertation Universität Hohenheim, 1989

OBERHOFER, J. (1990): Der ökologische Weinbau aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Teil 1: Der Deutsche Weinbau, 45, S. 288- 290; Teil 2: Der Deutsche Weinbau 45, S. 420- 422

PFAFF, F. (1993): Billiger Humus. Das Deutsche Weinmagazin, Heft 20/1993, S. 14-17

PFAFF, F. (1993): Neuzeitliche Bodenpflege im Weinbau. Das Deutsche Weinmagazin, Heft 15/1993, S. 15-20

RIEDER, W. (1986): Arbeitsbedarf und Kosten ausgewählter Arbeitsverfahren zum Pflanzenschutz im Weinbau. Der Deutsche Weinbau 41, S. 524-526

SCHNECKENBURGER, F. (1989): Der Aufwand beim alternativen Weinbau. Der Deutsche Weinbau 43, S. 1427-1428

SEIBOLD, B. (1993): mündliche Mitteilung

WEIAND, J. (1994): Muß Öko-Wein teurer sein? Der Deutsche Weinbau 49, S. 13-16

WILLNER, S. (1989a): Arbeitsaufwand in den Anbaugebieten Rheinhessen, Rheinpfalz und Mosel-Saar-Ruwer. Der Deutsche Weinbau, 44, S. 513-515

WILLNER, S. (1989b): Kostenentwicklung der Traubenerzeugung. Der Deutsche Weinbau, 44, S. 341-343

WILLNER, S. (1990a): Kosten der Traubenerzeugung. Der Deutsche Weinbau 45, S. 1120-1125

WILLNER, S. (1990b): Kosten von Weinausbau und Vertrieb. Der Deutsche Weinbau 45, S. 1249-1252

ZERBE, K.H. (1993): mündl. Mitteilungen