

Boden- und Wasserkonservierung in Schweizer Rebbergen

Ein Beispiel im Rahmen von WOCAT



Diplomarbeit

der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Bern

vorgelegt von

Nicole Güdel

2003

Leiter der Arbeit:

Prof. Dr. Hans Hurni

Dr. Hanspeter Liniger

Geographisches Institut, Abteilung Entwicklung und Umwelt

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	i
Abbildungsverzeichnis	iv
Tabellenverzeichnis	vi
Abkürzungsverzeichnis	vi
Vorwort	vii
Zusammenfassung	ix
TEIL I : EINFÜHRUNG	1
1 Einleitung	3
1.1 WOCAT – World Overview of Conservation Approaches and Technologies	3
1.2 Ziele und Leitfragen.....	4
1.2.1 Ziele.....	4
1.2.2 Leitfragen.....	4
1.2.3 Aufbau der Arbeit	5
2 Weinbau in der Schweiz	6
2.1 Die Begriffe „Weinbau“ und „Rebbau“	6
2.2 Entwicklung und Struktur des Weinbaus	6
2.2.1 Entwicklung und Verbreitung.....	6
2.2.2 Struktur.....	8
2.3 Die Arbeit im Rebberg	9
2.3.1 Die Rebe	9
2.3.2 Die Anlage	10
2.3.3 Bewirtschaftung	12
2.4 Das naturräumliche Umfeld.....	13
2.4.1 Klima und lokalklimatische Faktoren	13
2.4.2 Geologie und Boden.....	14
2.5 Das wirtschaftspolitische Umfeld	15
2.5.1 Protektionistische und produktionsorientierte Wirtschaftspolitik	15
2.5.2 Die Agrarreform.....	15

TEIL II : THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND METHODIK.....	19
3 Theoretische Grundlagen	21
3.1 Nutzung und Degradierung natürlicher Ressourcen	21
3.1.1 Natürliche Ressourcen.....	21
3.1.2 Landnutzung und Bodendegradierung	24
3.2 Lösungsansatz: Nachhaltige Ressourcennutzung	27
3.2.1 Das Konzept der Nachhaltigkeit	27
3.2.2 Nachhaltige Ressourcennutzung und SLM.....	29
3.2.3 Nachhaltige Bodennutzung und Boden- und Wasserkonservierung.....	30
4 Methodisches Vorgehen.....	32
4.1 WOCAT als übergeordnetes Forschungsinstrument.....	32
4.1.1 Fragebogen und Datenbank zu BWK-Technologien	32
4.1.2 Fragebogen und Datenbank zu BWK-Ansätzen	32
4.1.3 Fragebogen zur Karte und räumliche Darstellung	33
4.2 Vorgehen	33
4.2.1 Vorbereitung	33
4.2.2 Datenerhebung und verwendete Methoden	36
4.2.3 Datenauswertung und –darstellung	40
TEIL III : ANALYSE DER WOCAT-RESULTATE	43
5 Einstieg: Charakterisierung von Technologien, Raum und AkteurInnen.....	45
5.1 Abgrenzung der Technologien.....	46
5.2 Einordnung von Raum und AkteurInnen	47
6 Beschreibung der Boden- und Wasserkonservierung	54
6.1 Degradierungsprobleme ohne Begrünung und Kleinterrassen	54
6.1.1 Von Hacken und Schaben.....	54
6.1.2 ...bis „Non-Culture“	55
6.1.3 Degradierungserscheinungen.....	56
6.1.4 Rebbauspezifische Einflussfaktoren der Bodenerosion	59
6.1.5 Traditionelle BWK-Massnahmen	60
6.1.6 Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse	61
6.2 Positionierung der heutigen Boden- und Wasserkonservierung.....	62
6.2.1 Begrünung im Direktzug: Technische Beschreibung.....	62
6.2.2 Begrünte Kleinterrassen: Technische Beschreibung.....	69
6.2.3 Entwicklungsgeschichte und heutiger Status.....	73
6.2.4 Zweck und thematische Einordnung	73
7 Stärken und Schwächen der Boden- und Wasserkonservierungstechnologien...	77
7.1 Ökologische Dimension	77
7.1.1 Ökologische Vorteile der BWK-Technologien.....	77

7.1.2	Ökologische Nachteile der BWK-Technologien	83
7.2	Ökonomische Dimension	92
7.2.1	Erstellungskosten	93
7.2.2	Laufend anfallende Kosten pro Produktionseinheit.....	94
7.2.3	Qualität	100
7.2.4	Erlös	101
7.2.5	Verkaufsargument „Naturnahe Produktion“.....	102
7.2.6	Direktzahlungen.....	102
7.2.7	Wirtschaftliche Bedeutung nachhaltiger Bodennutzung.....	102
7.2.8	Gegenüberstellung der wirtschaftlichen Vor- und Nachteile der Begrünung	103
7.3	Soziokulturelle Dimension	104
7.3.1	Bewusstsein und Kenntnisse über nachhaltige Ressourcennutzung.....	104
7.3.2	Stärkung von Institutionen.....	105
7.3.3	Gesundheit.....	105
7.3.4	Kulturlandschaft.....	106
7.3.5	Persönliche Beweggründe	107
7.4	Übertragbarkeit in Zeit und Raum	107
7.4.1	Rahmenbedingungen.....	107
7.4.2	Anpassung und Anpassbarkeit.....	118
7.4.3	Langfristigkeit.....	119
TEIL IV : SYNTHESE.....		121
8	Diskussion	123
8.1	Begrünung: Ein Beitrag zu einem nachhaltigeren Weinbau?.....	123
8.1.1	Zürichsee-Nordufer und Jurafuss-Gemeinden Bielersee	124
8.1.2	Salgesch.....	128
8.2	Evaluation der Anwendung der WOCAT-Instrumente.....	132
8.2.1	Inhalte und Grundsätze.....	132
8.2.2	Fragebogen und Interviewsituation.....	133
8.2.3	Datenbank und Auswertung	135
9	Schlussfolgerungen	136
Quellenverzeichnis.....		139
Anhang.....		147
A.1	Zusammenstellung der bestimmten Pflanzen.....	147
A.2	Innerbetriebliche Charakteristika der InterviewpartnerInnen.....	154
A.3	Resultate der Scholander-Druckbombe-Messkampagne (siehe CD-ROM).....	155
A.4	Resultate der Bodenfeuchtigkeitsbestimmungs-Kampagne (siehe CD-ROM) .	155
A.5	Datenbank zu den BWK-Technologien (siehe CD-ROM).....	155
A.6	Zusammenstellung der Resultate zu den BWK-Ansätzen (siehe CD-ROM)....	155
A.7	pdf-Version dieser Arbeit (siehe CD-ROM)	155

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Titelblatt: In den Rebbergen zwischen Twann und Ligerz

<i>Abbildung 1.1: Prozesse und Hilfsmittel von WOCAT.....</i>	<i>3</i>
<i>Abbildung 2.1: Verteilung der Rebbauflächen, 1992/97</i>	<i>7</i>
<i>Abbildung 2.2: Durchschnittliche Grösse (in Aren) des Reblandbesitzes pro RebbewirtschafterIn nach Kantonen.....</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 2.3: Anzahl Parzellen auf 100 Aren nach Kantonen.</i>	<i>9</i>
<i>Abbildung 2.4: Im Stichelbau bewirtschaftete Parzellen im Rebberg von Visperterminen.</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung 2.5: In der Falllinie (= „Direktzug“) bewirtschaftete Fläche in Twann</i>	<i>11</i>
<i>Abbildung 2.6: Begrünte Kleinterrassen in Lichten bei Leuk (VS).....</i>	<i>12</i>
<i>Abbildung 3.1: Unmittelbare Einflussfaktoren der Bodenerosion.....</i>	<i>25</i>
<i>Abbildung 3.2: Bodendegradierung: Ursachen und Auswirkungen</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 3.3: Wertungs- und Wirkungsfokus im „magischen Dreieck“ nachhaltiger Entwicklung.....</i>	<i>28</i>
<i>Abbildung 4.1: Schematische Darstellung der Scholander-Druckbombe.....</i>	<i>38</i>
<i>Abbildung 4.2: Die Scholander-Druckbombe im Detail</i>	<i>39</i>
<i>Abbildung 4.3: Wasserpotenzialmessungen in frühen Morgenstunden mit der Scholander-Druckbombe.....</i>	<i>39</i>
<i>Abbildung 5.1: Lokalisierung der Interview-Informationen.....</i>	<i>47</i>
<i>Abbildung 5.2: Kartenausschnitt des Zürichsee-Nordufers.....</i>	<i>49</i>
<i>Abbildung 5.3: Die „Sternenhalde“, grösste zusammenhängende Rebfläche der Gemeinde Stäfa (Blick nach E).....</i>	<i>49</i>
<i>Abbildung 5.4: Kartenausschnitt eines Teils der Jurafuss-Gemeinden am Bielersee.....</i>	<i>50</i>
<i>Abbildung 5.5: Blick gegen NW auf die Rebberge der Gemeinde Twann.....</i>	<i>50</i>
<i>Abbildung 5.6: Kartenausschnitt von Salgesch und Umgebung.....</i>	<i>51</i>
<i>Abbildung 5.7: Blick nach E auf die Rebberge von Salgesch.....</i>	<i>52</i>
<i>Abbildung 6.1: Nennung von Degradierungsindikatoren bei weitestgehend offenem Boden</i>	<i>56</i>
<i>Abbildung 6.2: Resultate der Abschwemm-Versuche in Eglisau</i>	<i>57</i>
<i>Abbildung 6.3: Nach einem Gewitter wird die abgeschwemmte Erde wieder nach oben getragen.....</i>	<i>61</i>
<i>Abbildung 6.4: Schematische Darstellung der Begrünung im Direktzug.....</i>	<i>63</i>
<i>Abbildung 6.5: Alternierend gespatete Parzelle, Anfang Mai 2002, Twann.....</i>	<i>65</i>
<i>Abbildung 6.6: Alternierend gemähte Parzelle, August 2002, Uerikon.....</i>	<i>66</i>
<i>Abbildung 6.7: Bewässerung in Salgesch, Sommer 2002.....</i>	<i>68</i>

<i>Abbildung 6.8: Sicht auf einen Ausschnitt des Rebbergs von Salgesch</i>	69
<i>Abbildung 6.9: Schematische Darstellung der begrünten Kleinterrassen</i>	70
<i>Abbildung 6.10: Erstellung von Kleinterrassen mittels "Menzi-Muck"</i>	70
<i>Abbildung 6.11: Ab und zu bedürfen heikle Stellen in Kleinterrassen einer Reparatur</i>	71
<i>Abbildung 6.12: Begrünte Kleinterrassen an stark geneigtem Hang in Salgesch</i>	72
<i>Abbildung 7.1: Ökologische Vorteile der Begrünung im Direktzug</i>	78
<i>Abbildung 7.2: Ökologische Vorteile von begrünten Kleinterrassen</i>	78
<i>Abbildung 7.3: Vielfältige Begrünung auf extensiv bewirtschafteten Kleinterrassen am Bielersee</i>	79
<i>Abbildung 7.4: Ökologische Nachteile der Begrünung im Direktzug</i>	83
<i>Abbildung 7.5: Ökologische Nachteile der begrünten Kleinterrassen</i>	83
<i>Abbildung 7.6: Begrünte Parzelle in „Glü“, Salgesch, April 2003</i>	87
<i>Abbildung 7.7: Unbegrünte Parzelle in "Glü“, Salgesch, April 2003</i>	87
<i>Abbildung 7.8: Begrünte (links) und unbegrünte Flächen in „Schanderang“, Salgesch</i> ... 87	
<i>Abbildung 7.9: Wasserpotenzial in Rebenblättern während eines Tages auf zwei nebeneinander liegenden Parzellen mit vergleichbaren Eigenschaften am Standort „Glü“, Salgesch, 9. 10. 2002</i>	88
<i>Abbildung 7.10: Wasserpotenzial in Rebenblättern während eines Tages auf zwei nebeneinander liegenden Parzellen mit vergleichbaren Eigenschaften am Standort „Schanderang“, Salgesch, 9. 10. 2002</i>	88
<i>Abbildung 7.11: Wasserpotenzial in Rebenblättern vor Sonnenaufgang und Beginn der Photosynthese auf unterschiedlich bewirtschafteten Parzellen an verschiedenen Tagen</i>	90
<i>Abbildung 7.12: Bodenfeuchtigkeit von unterschiedlich bewirtschafteten Parzellen an verschiedenen Tagen</i>	90
<i>Abbildung 7.13: Korrelation der Wasserpotenzial- und Bodenfeuchtigkeitswerte (Salgesch)</i>	91
<i>Abbildung 7.14: Wie rentabel kann der Rebbau sein?</i>	93
<i>Abbildung 7.15: Trockensteinmauern an einem steilen Südhang im Wallis</i>	106
<i>Abbildung 7.16: Rahmenbedingungen der Anwendung einer BWK-Technologie im Rebbau</i>	108
<i>Abbildung 7.17: Eine Mauer in der Parzelle</i>	115
<i>Abbildung 8.1: Strukturelemente und ökologische Ausgleichsflächen in den Rebbergen von Salgesch</i>	128
<i>Abbildung 8.2: Monokultur in der Gemeinde Miège (VS) als Resultat einer Rebbergmelioration im Jahr 1973</i>	129

TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tabelle 2.1: Wichtigste Direktzahlungsarten und ausbezahlte Beträge an den Rebbau.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabelle 4.1: Auswahl wichtigster Methoden zur Erfassung der Wasserverfügbarkeit in einem Boden und deren wichtigsten, auf diese Arbeit bezogenen Vor- und Nachteile.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabelle 5.1: Zusammenstellung von InterviewpartnerInnen, deren angewendeten Technologien und lokale bzw. regionale Gebietszuordnung.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabelle 5.2: Wichtigste weinbauliche Merkmale vier ausgewählter Gemeinden.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabelle 5.3: Zusammenstellung wichtigster naturräumlicher Charakteristika vier ausgewählter Gemeinden.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabelle 6.1: Erforderliche Bodentiefe für verschiedene Terrassenbreiten.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabelle 7.1: Gehalt organischer Substanz (OS) ausgewählter Parzellen.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabelle 7.2: Kosten, Produktionsmenge und Kosten pro Produktionseinheit für drei ausgewählte Anbausysteme im Schweizer Weinbau im Jahr 2001.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabelle 7.3: Kosten, Produktionsmenge und Kosten pro Produktionseinheit für „weitgehend offener Boden“ („Non-Culture“), „Begrünung“ und „begrünte Kleinterrassen“ je nach Mechanisierung bzw. Anbausystem.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabelle 7.4: Vor- und Nachteile der Begrünung im Direktzug bzw. begrünten Kleinterrassen.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabelle 7.5: Langfristbetrachtung von Begrünung im Direktzug und begrünten Kleinterrassen.....</i>	<i>119</i>

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AP 2002:	Agrarpolitik 2002
AP 2007:	Agrarpolitik 2007
BWK:	Boden- und Wasserkonservierung
DZV:	Direktzahlungsverordnung
FAW:	Eidgenössische Forschungsanstalt Wädenswil
IP:	Integrierte Produktion
ÖLN:	Ökologischer Leistungsnachweis
RAC:	Station fédérale de recherches en production végétale de Changins
SLM:	Sustainable Land Management
VITISWISS:	Schweizerischer Verband für naturnahe Produktion im Weinbau
WOCAT:	World Overview of Conservation Approaches and Technologies

VORWORT

Dass ich viel Zeit mit mehr oder weniger schweisstreibender Arbeit in und um Schweizer Rebberge verbringen würde, kristallisierte sich vor rund eineinhalb Jahren heraus. Wegweisend für den Entscheid war ein grundsätzliches Interesse an Fragen nachhaltiger Ressourcennutzung, was mich mit WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies) in Verbindung gebracht hatte. Die Begrünung, ein im Rebbau seit rund 30 Jahren angewendetes und mittlerweile etabliertes Prinzip der Boden- und Wasserkonservierung, bot vor diesem Hintergrund viele interessante Fragestellungen.

Die Zeit, die ich von der Vorbereitung bis zum Druck des fertigen Textes in die Abschlussarbeit meines Studiums investierte, war intensiv und von vielen Hochs und Tiefs geprägt. Vor allem habe ich, rückblickend, viel dazugelernt: Nicht nur in inhaltlicher, theoretischer und methodischer Sicht. Auch bot diese Arbeit die Möglichkeit, die eigenen Möglichkeiten und Grenzen in bisher unbekanntem Gefilden zu erfahren.

Ohne die wertvolle Unterstützung zahlreicher Personen wäre allerdings diese Diplomarbeit nicht möglich gewesen:

Ganz zuerst möchte ich meinen Eltern danken! Mit ihrer finanziellen Unterstützung ermöglichten sie mir eine Ausbildung, die mir sehr viel bedeutet. Aber sie gaben mir – geben immer noch! – auch emotional starke Rückendeckung.

Karin, ich war nicht nur während meiner Diplomarbeit froh, eine Schwester wie Dich zu haben!

Und Dir, Nik: Merci für Alles!

Des Weiteren gebührt meinen beiden Betreuern am CDE, Hanspeter Liniger und Hans Hurni, herzlichen Dank. Ohne deren fachliche Unterstützung hätte ich mehrmals den Faden fast verloren. Es freut mich nach wie vor, dass Du mich in Salgesch besuchen kamst, Hanspeter!

Als zentrale Bezugspersonen möchte ich mich insbesondere bei Peter Weissenbach von der FAW und Roman Zweifel vom Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Bern bedanken. Sie haben mir den Einstieg in thematische Bereiche ermöglicht, die mir zu Beginn fremd waren und sind mir mehrmals bei wichtigen Fragen zur Verfügung gestanden.

Aber zu den wichtigsten Personen gehören bestimmt alle Personen, die ich in und um die Rebberge kennen gelernt habe und die mir mit einer grossen Offenheit begegnet sind. Ihr Interesse an meiner Arbeit und die Breitwilligkeit ihrer Antworten gab mir Mut und führte zu einem sehr anregenden Informationsaustausch.

Zuletzt geht ein grosser Dank an das Team von ProClim-, das mir in technischen und computerspezifischen Fragen immer wieder zur Verfügung stand. Dies ist nicht selbstverständlich. Auch nicht selbstverständlich ist die Tatsache, dass das hervorragende Such- und Fundsystem der SBB auch mit wiederholt in der Gepäckablage auftauchenden Gartengeräten nicht überfordert war...

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Diplomarbeit richtet den Fokus auf das Prinzip der Begrünung als Boden- und Wasserkonservierungstechnologie, so wie sie im Schweizer Rebbau vorkommt. Eingebettet im Rahmen des internationalen Programms WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies), zeigt sie einerseits das Potenzial der Begrünung für eine ökologisch, ökonomisch und soziokulturell nachhaltige Landnutzung in ausgewählten Schweizer Rebbaugebieten auf. Andererseits werden die wichtigsten Instrumente von WOCAT sowohl erstmals im Weinbau als auch in Europa angewendet.

Das Erscheinungsbild der Schweizer Rebberge ist vielerorts durch steile Hänge und für internationale Massstäbe kleine, zerstückelte und teilweise schlecht erschlossene Parzellen charakterisiert. Technische Neuerungen im 20. Jahrhundert brachten für viele Lagen Rationalisierungsmöglichkeiten, insbesondere in Form von Mechanisierung. Das sich stark veränderte wirtschaftspolitische Umfeld ist heute durch einen liberalisierten Weinmarkt mit starker internationaler Konkurrenz, Mengenbeschränkungen und staatlichen Direktzahlungen an Rebbewirtschaftende gekennzeichnet. Die meisten modernen Rebanlagen sind entweder in der Falllinie oder höhenlinienparallel auf Kleinterrassen angelegt. Die Böschungen der Kleinterrassen sind aus Gründen der Stabilität fast immer begrünt, während die Begrünung bei in der Falllinie angelegten Reben in grossen Teilen der Schweiz (mit Ausnahme des Wallis) dominiert.

Der Schweizer Rebbau war starken Degradierungsprozessen ausgesetzt: Erosion war seit Jahrhunderten ein Problem, welchem mit intensiven reproduzierenden Arbeiten begegnet wurde. Im Verlauf des 20. Jahrhunderts kamen mit der zunehmenden Modernisierung der Landwirtschaft neben physikalischen Formen chemische und biologische Degradierungsarten dazu.

Die empirischen Resultate dieser Arbeit zeigen, dass die stark partizipativ und bottom-up-orientierte Anwendung der Begrünung besonders in niederschlagsreichen Weinbaugebieten der Schweiz einen Beitrag zu einer ökologisch, ökonomisch und soziokulturell nachhaltigeren Landnutzung leisten kann. In niederschlagsärmeren Regionen – wie das Wallis – können besonders Nährstoff- und Wasserkonkurrenz zu negativen Begleiterscheinungen der Begrünung werden. Auch die ökonomische Bilanz fällt nur schwach positiv bis neutral aus, was nicht zuletzt einem erhöhten Aufwand, resultierend aus der erwähnten Konkurrenz, zuzuschreiben ist.

In der ganzen Schweiz bildet der Rebbau in technischer, struktureller wie auch soziokultureller Hinsicht ein eher starres Produktionssystem. Aber auch pedoklimatische und ökonomische Rahmenbedingungen können den Handlungsspielraum der Rebbewirtschaftenden einschränken. Dies hat zur Folge, dass die Begrünung nicht unbegrenzt übertragbar ist.

Das WOCAT-Programm erwies sich als hilfreich zur thematischen und methodischen Abgrenzung der Arbeit. Vor allem der Fragebogen und die Datenbank zu den Boden- und Wasserkonservierungstechnologien konnten erfolgreich angewendet werden.

TEIL I : EINFÜHRUNG

1 Einleitung

1.1 WOCAT – World Overview of Conservation Approaches and Technologies

WOCAT stellt ein 1992 ins Leben gerufenes Netzwerk aus Boden- und Wasserkonservierungsspezialisten aus der ganzen Welt dar und ist als dezentral handelndes Konsortium nationaler und internationaler Institutionen organisiert (WOCAT, 2002a:ii). Ausgangspunkt bei der Entstehung von WOCAT war die Erkenntnis, dass in der Vergangenheit zwar viel Aufmerksamkeit auf die Erfassung und Abschätzung von Bodendegradierung gelegt wurde, allerdings ein lösungsorientierter Ansatz in Form einer Dokumentierung von Praktiken nachhaltiger Ressourcennutzung fehlte oder lückenhaft bzw. schlecht zugänglich war (LINIGER & SCHWILCH, 2002:14; WOCAT, 2000b:5). Daraus entstand die Grundidee von WOCAT, wertvolle Erfahrungen auf lokaler Ebene im Bereich der Boden- und Wasserkonservierung (BWK) als Teil nachhaltiger Ressourcennutzung weltweit zugänglich und austauschbar zu machen. Die von WOCAT dafür entwickelten Prozesse und Hilfsmittel sollen die Dokumentation, das Monitoring, die Auswertung und die weltweite Verbreitung von Wissen zur BWK ermöglichen (LINIGER & SCHWILCH, 2002).

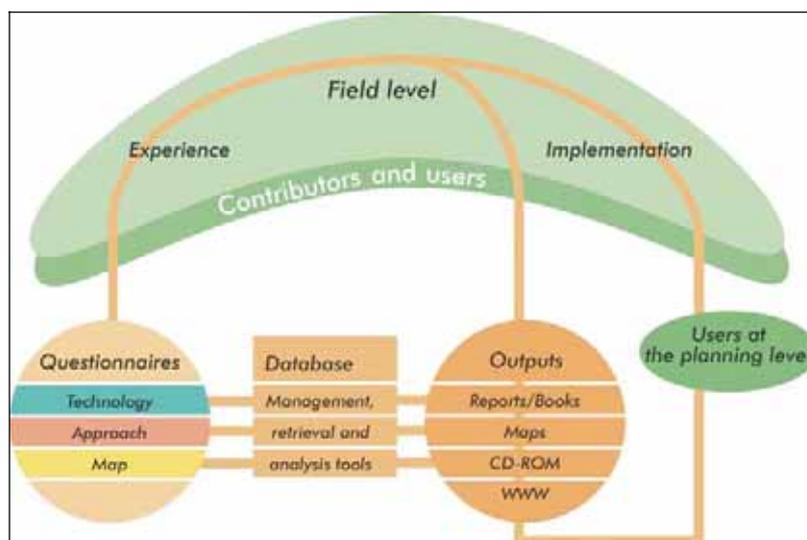


Abbildung 1.1: Prozesse und Hilfsmittel von WOCAT. (Quelle: WOCAT, 2000b:5).

Zentrales Hilfsmittel stellt ein von WOCAT entwickelter Satz von drei umfassenden Fragebögen zur Erhebung von Informationen zur BWK dar, welchen ein komplexes und sich nach wie vor in Überarbeitung befindendes Kategorisierungssystem unterliegt (LINIGER et al., 2002). Zu deren Verwaltung, Verarbeitung und Auswertung wurde zudem ein komplexes Datenbanksystem geschaffen (WOCAT, 2002a:ii). Auf die Anwendung der Fragebögen und die Datenbank im Rahmen vorliegender Arbeit wird im Kapitel 4 „Methodisches Vorgehen“ näher eingegangen.

Resultate und Produkte resultieren in Form von Büchern, Karten, CD-ROM oder Informationen auf dem Internet (vgl. Abbildung 1.1) (WOCAT, 2002a:ii).

1.2 Ziele und Leitfragen

1.2.1 Ziele

Übergeordnete Zielsetzung

Aus der Idee, WOCAT im Schweizer Rebbau anzuwenden, entwickelte sich folgende übergeordnete Zielsetzung:

Diese Arbeit verfolgt als übergeordnetes Ziel die Aufarbeitung, Erhebung und Analyse von Informationen zu Boden- und Wasserkonservierungstechnologien und –ansätzen im Schweizer Rebbau als Beitrag zur Diskussion der nachhaltigen Ressourcennutzung unter Anwendung von Instrumenten von WOCAT.

Dabei steht die Einordnung der Begrünung als übergeordnete BWK-Technologie und deren Ansätze in einem ökologisch heterogenen und sich rasch wandelnden ökonomischen, aber gleichzeitig eher starren soziokulturellen und landnutzungsspezifischen Umfeld im Zentrum.

Teilziele

Aus der genannten übergeordneten Zielsetzung konnten in zwei thematischen Bereichen folgende Teilziele abgeleitet werden:

BWK-Technologien und -ansätze

Einerseits soll aufgezeigt werden, welchen Nachhaltigkeitsgrad die Begrünung in den Untersuchungsgebieten birgt.

Andererseits soll die Arbeit einen Erklärungsansatz für die heterogene räumliche Verteilung der Begrünung im Schweizer Rebbau liefern.

WOCAT

Weiter wird im Rahmen dieser Arbeit WOCAT erstmals in Europa und gleichzeitig erstmals im Weinbau angewendet. Deshalb hat die Arbeit untergeordnet zum Ziel, die mittlerweile mehr als 10jährige und mehrfach überarbeitete Methode zu testen und allenfalls Verbesserungsvorschläge zu liefern

Und nicht zuletzt soll die Arbeit dazu beitragen, die WOCAT-Datenbank um zwei weitere Fallbeispiele zu ergänzen.

1.2.2 Leitfragen

Für die Beschreibung und Analyse der Begrünung und der Evaluation der WOCAT-Instrumente sind folgende Fragen leitend:

BWK-Technologien und –ansätze

- Ist die Begrünung als Boden- und Wasserkonservierungstechnologie zu sehen, wenn ja, wird sie auch von den Rebbewirtschaftenden als solche verstanden?
- Welche ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Vor- und Nachteile ergeben sich aus der Anwendung der Begrünung? Lassen sich Unterschiede nach Raum, Zeit, AnwenderInnen oder Formen der Begrünung feststellen?

- Welche Rahmenbedingungen sind für die Anwendung der Begrünung relevant bzw. wie sieht ihr Erfolgspotenzial unter variierenden Rahmenbedingungen aus?

WOCAT

- Sind die international entwickelten WOCAT-Instrumente und Hilfsmittel auch zur Dokumentation und Evaluation von BWK-Technologien in der Schweiz geeignet?

1.2.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in vier Hauptteile gegliedert: In einem einführenden ersten Teil sollen die wichtigsten thematischen und konzeptionellen Hintergründe beschrieben werden. Mit der theoretischen und methodischen Abgrenzung befasst sich der Teil 2. Erst mit dem dritten Teil soll das Augenmerk auf die erhobenen Daten gerichtet werden. Dies umfasst eine Darstellung und Analyse der wichtigsten WOCAT-Resultate. Im vierten Teil wird ein Fazit über die Ergebnisse und die Anwendung der Instrumente von WOCAT gezogen.

Um beiden Geschlechtern gerecht zu werden – die Frauen sind zwar im von Männern dominierten Weinbau stark untervertreten –, werden entweder sowohl die männliche, wie auch die weibliche Form einzeln ausformuliert oder die etwas unschöne Formulierung wie „BewirtschafterIn“, „LandnutzerIn“ etc. verwendet.

2 Weinbau in der Schweiz

2.1 Die Begriffe „Weinbau“ und „Rebbau“

Die beiden Begriffe „Weinbau“ und „Rebbau“ werden häufig synonym verwendet. In dieser Arbeit sollen aber die beiden Begriffe zum klareren Verständnis unterschieden werden: Der Weinbau als übergeordneter Begriff umfasst den gesamten landwirtschaftlichen Zweig, von der Pflanzung der Rebe bis hin zum Konsum des gekelterten Weins, wohingegen sich der Rebbau auf die Tätigkeiten im Rebberg beschränkt (BILL et al., 1996).

Da diese Arbeit durch die Thematik der Boden- und Wasserkonservierung einen naturräumlichen Zugang wählt, rückt vor allem die Weinbereitung in den Hintergrund, so dass bei der Diskussion von Boden- und Wasserkonservierungstechnologien im engeren, technischen Sinne tendenziell der Begriff des Rebbaus verwendet wird. Allerdings drängt sich bei einer ganzheitlichen Betrachtung und der Positionierung der Boden- und Wasserkonservierungstechnologien in einem sozioökonomischen Umfeld die vermehrte Verwendung des Begriffes „Weinbau“ auf.

2.2 Entwicklung und Struktur des Weinbaus

2.2.1 Entwicklung und Verbreitung

Der Weinbau hat eine wichtige kulturelle, geschichtliche und auch religiöse Bedeutung: Das Wissen rund um die Rebe und die Weinbereitung ist uralt und dessen Herkunft kann nicht mit Sicherheit zeitlich und räumlich festgelegt werden (BILL et al., 1996).

Lange Zeit glaubte man gemäss KOBLET (1996), die Römer hätten auf ihrem Weg nach Norden die Reben in die Schweiz gebracht. Man weiss aber heute, dass die Kelten die Rebe bereits kannten. Vermutlich kamen sie auf ihren Kriegszügen im Mittelmeerraum mit Rebe und Wein in Berührung. Diese nomadisierende Gesellschaft legte aber noch keine Rebberge an, sondern kelterte wild vorkommenden Reben. Erst unter dem Einfluss der Römer entstanden vor rund 2000 Jahren in unserer Gegend die eigentliche Weinbaukultur und der bewusste Rebenanbau. Dieser etablierte sich wahrscheinlich zuerst im Wallis. Allerdings sind Zeugen von Rebbau aus dieser Zeit auch in anderen Regionen der Schweiz zu finden (z. B. Zeugnisse aus Muralto (TI), St. Prex (VD) und Aesch (BL) aus dem 3. und 4. Jahrhundert n. Chr.).

Im Mittelalter war die Verbreitung des Weinbaus eng mit der Gründung und dem wachsenden Einfluss von Klöstern verbunden (KOBLET, 1996:5). Bereits im Jahr 1100 sollen alle heutigen Reblagen vorhanden gewesen sein (SCHLEGEL, 1973, zit. in: AERNI, 1997:28). Im 13. Jahrhundert erlebte der Weinbau durch den blühenden Handel und das Bevölkerungswachstum, zusätzlich begünstigt durch das Klimaoptimum, eine Ausdehnung. Zu dieser Zeit war es auch, als viele Terrassen zur besseren Bewirtschaftung aufgemauert wurden. Überlieferungen zeigen, dass zu dieser Zeit das Hinauftragen von

Erde vom unteren an den oberen Parzellenrand zu den normalen Arbeiten im Rebberg gehörten (AERNI, 1997:28).

Die Ausdehnung der Rebflächen hielt mit Schwankungen bis Ende des 19. Jahrhunderts an und erreichte 1884 mit 35'000 ha seinen Maximalstand (KOBLET, 1996). Ein traditioneller Weinbaubetrieb war nach AERNI (1997) durch drei Wirtschaftsflächen charakterisiert: Rebland, Mattland und Ackerland, wobei die Höhe des Rebertrags von der verfügbaren Düngermenge abhing.

Ende des 19. Jahrhunderts folgte die Agrarkrise, die ebenfalls den Weinbau erfasste und durch sich verschlechternde Klimabedingungen (KOBLET, 1996:6), eingeschleppte Rebkrankheiten und Schädlinge gekennzeichnet war und zu einer massiven Reduktion der Erträge führte (BILL et al., 1996:10). Mit dem Aufpfropfen der Reben auf resistente Unterlagen und dem Einsatz der „Bordeauxbrühe“, wie das kupferhaltige Spritzmittel genannt wurde, begegnete man den Schädlingen und Krankheiten (BILL et al, 1996). Der Tiefststand der Rebfläche war 1964 mit knapp 12'000 ha erreicht (KOBLET, 1996). Seither hat sich der Rebbau flächenmässig wieder leicht positiv entwickelt. 1991 waren rund 15'000 ha mit Reben bestockt (BFS, 1993b:9). Gleichzeitig wurden die Erträge stark gesteigert (KOBLET, 1996).

Nach AERNI (1996) verlief die gesamte Entwicklung von 1880 bis 1990 nicht in allen Weinbauregionen gleich. Als grundsätzliches Muster lässt sich festhalten, dass während des letzten Jahrhunderts die Verbreitung der Weinbauflächen mittel bis stark rückläufig war, nur im Wallis gewann der Weinbau an Terrain. In der Abbildung 2.1 ist die aktuelle Verteilung der Rebbaufflächen wiedergegeben.

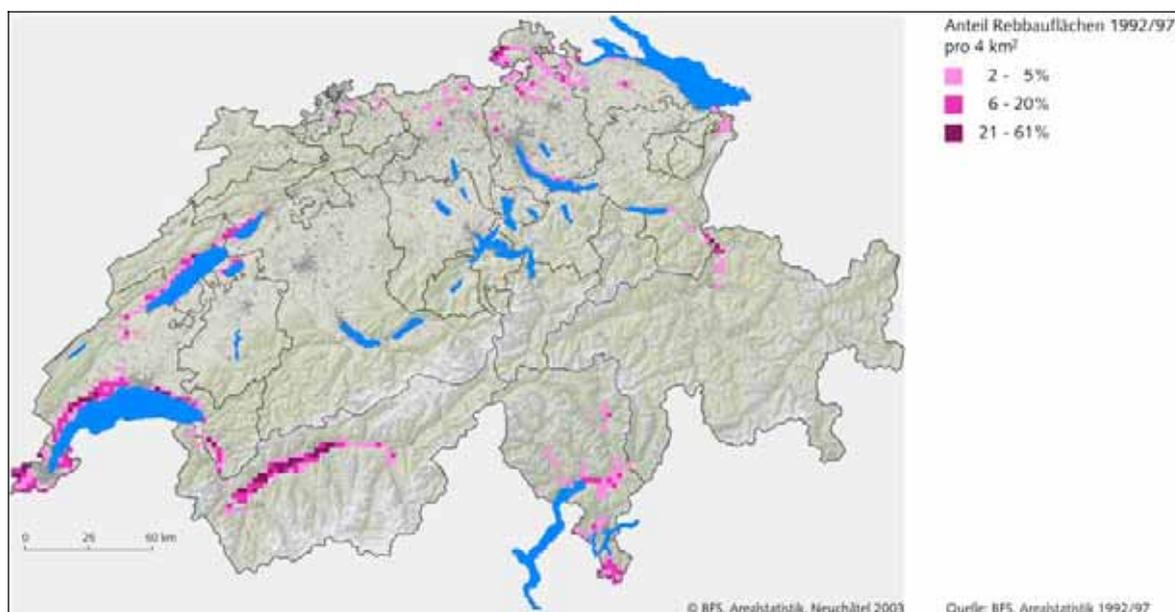


Abbildung 2.1: Verteilung der Rebbaufflächen, 1992/97. (Quelle: BFS, 2003).

2.2.2 Struktur

Rebfläche und Bewirtschaftende

Gemäss der gesamtschweizerischen Rebbauzählung pflügten 1991¹ 33'003 Bewirtschaftende 14'966 ha Rebland (BFS, 1993b:9), was gesamtschweizerisch rund 1.2% der landwirtschaftlichen Nutzfläche und rund 0.4% der Gesamtfläche der Schweiz ausmacht (BFS, 1992; SCHWEIZERISCHER BAUERNVERBAND, 2001). Die rund 15'000 ha entsprechen etwa 0.2% der weltweiten Rebbaufläche (STATISTISCHES AMT DES KANTONS WALLIS, 1992:11).

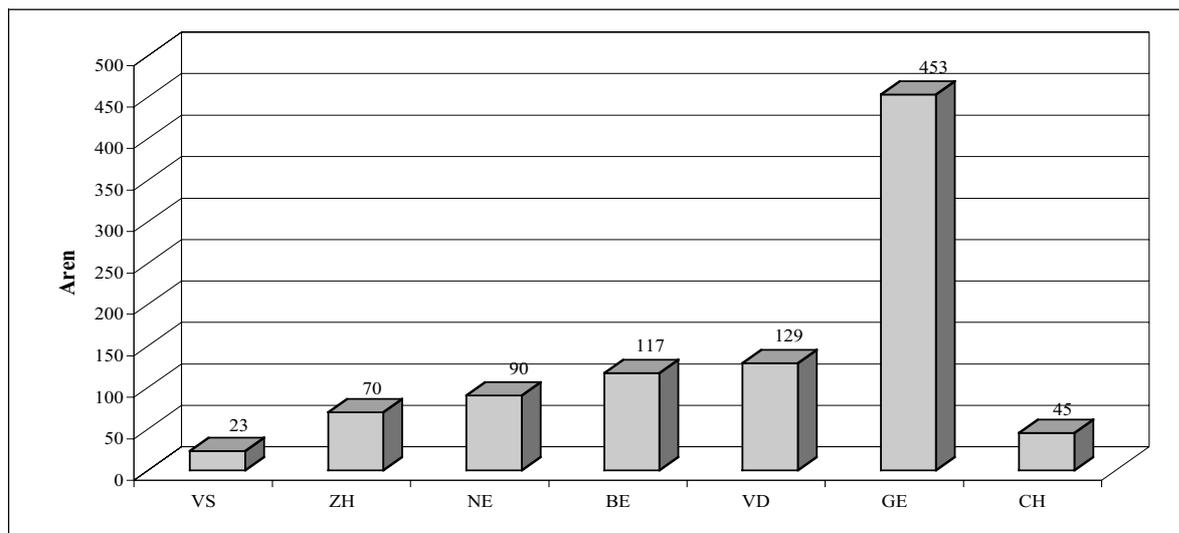


Abbildung 2.2: Durchschnittliche Grösse (in Aren) des Reblandbesitzes pro RebbewirtschafterIn nach Kantonen. (Eigene Darstellung nach: BFS, 1993b:8).

Bei der Verteilung der Rebfläche auf die Kantone und dem Verhältnis zwischen den Rebflächen und den Bewirtschaftenden stechen folgende Aspekte ins Auge: 35% Prozent (entsprechen 5'262 ha) der schweizerischen Rebflächen befinden sich im Wallis. Da diese Fläche aber von 22'508 ReblandbesitzerInnen geteilt wird, ergibt sich eine durchschnittliche Fläche von 23 a pro BesitzerIn (vgl. Abbildung 2.2). Gesamtschweizerisch ergeben sich 45 a pro BesitzerIn, in den weiteren grossen Weinbaukantonen Neuenburg und Waadt 129 resp. 90 a, im Kanton Zürich 70 a und im Kanton Bern 117 a. Im gesamtschweizerischen Vergleich weist der Kanton Genf das grösste und das Wallis das kleinste Verhältnis zwischen Reblandbesitz und Bewirtschaftenden auf. Im weltweiten Vergleich sind die Schweizerischen Rebbetriebe flächenmässig sehr klein (WEISSENBACH, 2002:268).

¹ Die aktuellsten gesamtschweizerischen und detaillierten Daten zum Rebbau sind 1991 im Rahmen der Rebbauzählung erhoben worden. Neuere Daten sind zwar auf regionaler Ebene, z. B. in Form des statistischen Rebbauregisters von 1992 des Wallis (STATISTISCHES AMT DES KANTONS WALLIS, 1993) verfügbar, lassen aber keine gesamtschweizerischen Vergleiche zu. Aufgrund der von AERNI (1995) beschriebenen Dynamik des schweizerischen Rebbaus liegt der Schluss nahe, dass sowohl die absoluten Werte wie auch die Verhältnisse während des letzten Jahrzehnts nicht grossen Schwankungen unterworfen waren. Der Südschweiz wird das Tessin und das Misox zugerechnet. Aus klimatischen, topographischen und bewirtschaftungstechnischen Gründen wird im Kanton Bern das Gebiet um den Bielersee der Westschweiz zugeordnet, ebenfalls das Wallis. Der Rest wird unter dem Begriff „Deutschschweiz“ zusammengefasst (BFS, 1993).

Parzellierung

Ein ähnliches Bild vermittelt die Abbildung 2.3: Von den Kantonen mit bedeutendem Rebbau weisen das Wallis und das Tessin die stärkste Parzellierung auf (BFS, 1993b). Das Vorkommen der Klein- und Kleinstparzellen ist neben anderen Faktoren auch durch das romanische System der Realerbteilung zu erklären. Gemäss BÄTZING (1991:41) wird im ursprünglich romanisch geprägten Raum des Wallis und Tessin theoretisch bis heute das Erbe gleichmässig auf die Nachkommen verteilt, was zu einer Zerstückelung der Landflächen führt. Im germanisch geprägten Raum hat das Anerbrecht andere, meist grosszügigere Parzellenverhältnisse hervorgerufen. Nach WEISSENBACH (2002:268) sind die schweizerischen Rebflächen im weltweiten Vergleich sehr stark parzelliert.

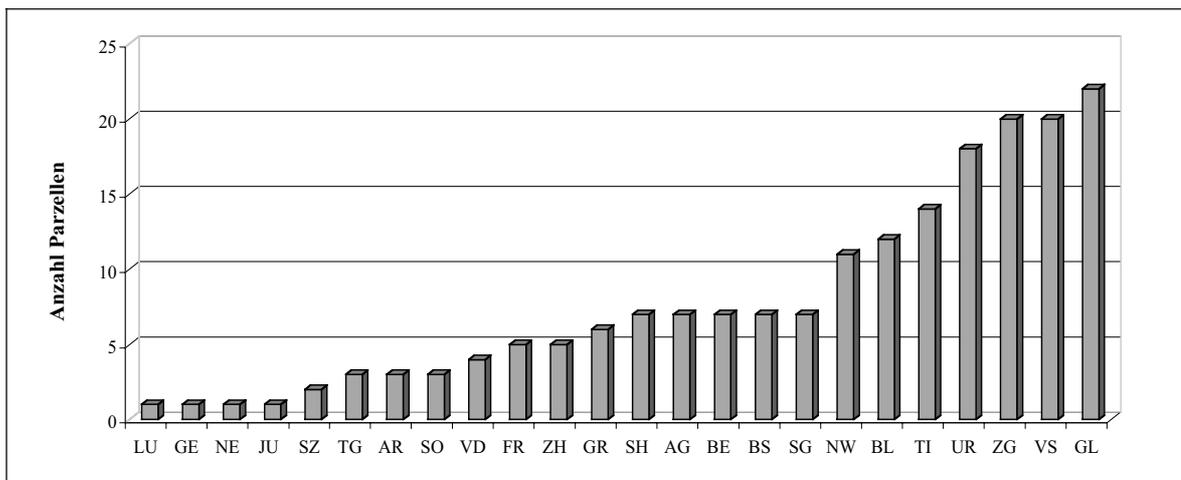


Abbildung 2.3: Anzahl Parzellen auf 100 Aren nach Kantonen. (Eigene Darstellung nach: BFS, 1993b:8).

Haupt- und Nebenerwerb²

Im schweizerischen Rebbau waren 1991 92% der Bewirtschaftenden im Nebenerwerb tätig, bearbeiteten aber nur 46% der Rebfläche. Demnach befanden sich mehr als die Hälfte des gesamtschweizerischen Reblands in den Händen von 8% der Bewirtschaftenden. Im Kanton Wallis betrug im Jahr der Rebbauzählung der Anteil Hauptberuflicher 3%, was gesamtschweizerisch der kleinste Wert darstellt (BFS, 1993b). Diese Zahlen haben sich, wie sich in der Analyse zeigen wird, in den letzten 10 Jahren zugunsten der Hauptberuflichen verändert.

2.3 Die Arbeit im Rebberg

2.3.1 Die Rebe

Die Rebe (Weinrebe = *vitis vinifera*) kann nach GEMMRICH (1998:14) 20 bis 40 Jahre alt werden und bei einer langen Standzeit nach Möglichkeit mehrere Meter tiefe Wurzeln schlagen. Nach BILL et al. (1996:46) befindet sich der Hauptwurzelbereich der Pflanze in

² Das Kriterium für die Ermittlung von haupt- oder nebenberuflichen RebbewirtschafteterInnen war die für den Rebbau aufgewendete Arbeitszeit. Rebbewirtschaftende hatten sich als hauptberuflich zu deklarieren, wenn sie mehr als die Hälfte ihrer Arbeitszeit für den Rebbau aufwendeten (BFS, 1993:7).

der Regel in rund 40 cm Tiefe. Den pedoklimatischen Voraussetzungen des Weinbaus sind die Seiten 13 ff. gewidmet.

In der Schweiz werden zahlreiche Sorten der Weinrebe angebaut, 1991 war die eine Hälfte der Rebbaufäche mit roten, die andere mit weissen Gewächsen bestockt. Bei den weissen Sorten überwiegt die Chasselas-Traube (76%), die Blauburgunder-Traube (Pinot Noir) prägt das Bild bei den roten Gewächsen (55%) (BFS, 1993). Spezialitäten gewinnen vermehrt an Bedeutung, vor allem zu Ungunsten der Chasselas-Trauben (VINEA, 2003).

2.3.2 Die Anlage

Rebanlage früher: Stichelbau

Früher wurden die Reben relativ eng nebeneinander gepflanzt, einzig durch einen einzelnen Pfahl – dem Stichel - pro Rebstock gestützt (vgl. Abbildung 2.4). Der Boden dazwischen wurde intensiv von Hand bearbeitet, teilweise mehrmals jährlich gehackt und umgegraben und von Kräutern freigehalten. Zudem wurde die Rebe nicht in die Höhe gezogen, sondern im so genannten „Gobelet“-Schnitt tief erzogen. In der Schweiz finden sich diese meist unbegrünten Stichelbauparzellen nach wie vor; sie werden aber heute meist extensiver bewirtschaftet (WALLISER REB- UND WEINMUSEUM, 1991). 1991 wurden nach BFS (1993b) gesamtschweizerisch rund ein Drittel und im Kanton Wallis noch 80% der Flächen im Stichelbau bewirtschaftet. Oft befinden sich Stichelbauparzellen auf durch Trockensteinmauern gestützten Terrassen. Diese jahrhundertealte Konstruktion wird vielerorts in der Schweiz schlecht unterhalten oder stellenweise herausgerissen, da sie in einer technisierten Landwirtschaft ihre Bedeutung zu verlieren droht (BUERGI, 2002).



Abbildung 2.4: Im Stichelbau bewirtschaftete Parzellen im Rebberg von Visperterminen

Im Rahmen dieser Arbeit werden jene Parzellen als Stichelbauflächen bezeichnet, die nach oben beschriebenem System angelegt sind – also charakterisiert sind durch eine hohe Pflanzdichte, selten begrünte Zwischenräume, eingeschränkte Mechanisierungsmöglichkeiten und durch einzelne Stichel gestützte Reben.

Rebanlage heute: Direktzug und Kleinterrassen

Heute werden die Rebzeilen entweder in der Falllinie oder quer zum Hang orientiert angelegt und in der Regel reihenweise durch eine Draht-Pfahl-Vorrichtung gestützt (GEMMRICH, 1998).

Abbildung 2.5 und 2.6 veranschaulichen die beiden Systeme. Die Abstände zwischen den einzelnen Rebstöcken sind horizontal und vertikal grösser als im Stichelbau.



Abbildung 2.5: In der Falllinie (= „Direktzug“) bewirtschaftete Fläche in Twann

Das System der in der Falllinie orientierten Reben, wird aus bearbeitungstechnischen Gründen und Mechanisierungsüberlegungen als Direktzug bezeichnet (FAW, 1974:4):

In dieser Arbeit sollen jene Parzellen als Direktzugparzellen bezeichnet werden, deren Rebreihen in der Falllinie angeordnet sind, unabhängig davon, ob die Parzelle maschinell bewirtschaftbar ist. Der Boden zwischen den Stöcken kann begrünt sein.

Der technische Stand heutiger Kleinfahrzeuge erlaubt eine maschinelle Bearbeitung in der Falllinie bis zu rund 60% Hangneigung (WEISSENBACH, 2002).

Die quer zum Hang orientierten Rebreihen stehen in den meisten Fällen auf so genannten Kleinterrassen, die im Gegensatz zu den jahrhundertealten grossen Terrassen mit Trockensteinmauern nicht gemauert und kleiner sind – in der Regel eine Stufe pro Rebreihe. Die Kleinterrassen-Parzellen sind zur Stabilisierung der Terrässchen mehr oder weniger über die ganze Fläche begrünt (MURISIER, 1981:77).

Im Landesdurchschnitt waren Schweizer Rebberge 1991 gemäss BFS (1993b) zu mehr als der Hälfte mit Drahtbausystem im Direktzug und nur ein kleiner Anteil mit Kleinterrassen bestückt. Interessant im Rahmen dieser Arbeit ist die Tatsache, dass die befahrbaren Kleinterrassen in der Deutschschweiz 1991 12% der Fläche einnahmen, allerdings im Zusammenhang mit der Mechanisierung im Zunehmen begriffen sind.

Gesamtschweizerisch wurden 1991 im Durchschnitt rund 26% der Rebflächen begrünt. In der Deutschschweiz steigt dieser Wert auf 71%, in der Westschweiz bietet sich ein gegenteiliges Bild. Dies ist auch durch die schwache Verbreitung der Begrünung im Wallis zu erklären. Für die restliche Westschweiz sieht die Situation etwas anders aus: Im Kanton

Neuenburg und in der Region Biel waren 71% resp. 62% der Fläche begrünt (BFS, 1993b). Aufgrund eigener Beobachtungen liegen diese Werte heute höher.



Abbildung 2.6: Begrünte Kleinterrassen in Lichten bei Leuk (VS). (Quelle: VITIVAL, 2001:16).

2.3.3 Bewirtschaftung

Ein Jahrhundert des Wandels

Die Arbeiten im Rebberg – Laub- und Schneidarbeit, Pflanzenschutz, Düngung, Bodenbearbeitung und Ernte – gehören seit jeher zum Rebbau. Veränderungen im sozioökonomischen Umfeld trugen allerdings dazu bei, dass sich die Rebarbeit heute grundlegend anders gestaltet als früher. Die aus wirtschaftlicher Sicht notwendige Technisierung der Landwirtschaft brachte Mitte des 20. Jahrhunderts eine Mechanisierung und Rationalisierung des Rebbaus mit sich (GEMMRICH, 1998). In der Folge von Flurbereinigungen verschwanden vielerorts ökologisch wertvolle Landschaftselemente wie Hecken, Terrassen und Mauern. Der Rebbau erhielt stellenweise den Charakter einer Monokultur (GEMMRICH, 1998).

Die über Jahrhunderte betriebene handarbeitsintensive Bodenbearbeitung wurde Mitte des 20. Jahrhunderts durch den Einsatz von chemischen Unkrautbekämpfungsmitteln und Maschinen ersetzt. Weiter erübrigte sich mit dem Aufkommen von chemischen Düngemitteln das traditionelle Düngungssystem, wie es in AERNI (1997) beschrieben wird. Die Mechanisierung der Laub-, Schneid- und Erntearbeiten und Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln bestärken die Veränderungen (GEMMRICH, 1998).

Bewirtschaftung heute

Heute ist beim Einsatz von chemischen Hilfs- und Düngestoffen und bei der Bodenbearbeitung vor allem durch einen Wertewandel und dem Aufkommen der

Begrünung eine Tendenz zur Extensivierung zu beobachten (GEMMRICH, 1998). Die unterschiedlichen angewendeten Techniken (Begrünung, Herbizideinsatz etc.) sollen im Teil III eingehender diskutiert und abgegrenzt werden.

Auf die einzelnen und komplexen Pflanzenschutzmassnahmen soll im Rahmen dieser Arbeit nicht konkret eingegangen werden.

Durch die Begrünung ist deren Bewirtschaftung als eigentlich neues Element der Rebbergpflege dazugekommen. Die Bodenbearbeitung beschränkt sich heute nach BILL et al. (1996) auf oberflächliche oder minimale Bodenbearbeitung, wenn man von der tiefgründigeren Bearbeitung bei einer Neuanlage absieht.

Wie die anderen Arbeitsschritte ist die Bodenbearbeitung vielerorts mechanisiert. Gesamtschweizerisch wird die Bodenbearbeitung zu rund einem Viertel mit der Seilwinde, rund zwei Dritteln mittels Raupenfahrzeugen oder Kleintraktoren und der Rest von Hand oder gar nicht vorgenommen. Allerdings ergeben sich auch hier regionale Unterschiede: Zwar wird die Bearbeitung mittels Raupenfahrzeug oder Kleintraktor in allen Regionen mehrheitlich eingesetzt, am meisten in der Deutsch- und Westschweiz. Die Seilwinde ist in der Westschweiz stärker und im Wallis am stärksten vertreten. In Handarbeit werden die Rebflächen mit Ausnahme der Südschweiz kaum mehr bearbeitet (BFS, 1993b).

2.4 Das naturräumliche Umfeld

2.4.1 Klima und lokalklimatische Faktoren

Die Rebe ist eine Pflanze der gemässigten Klimazone. Die Jahresmitteltemperatur sollte 9°C nicht unterschreiten und eine mittlere Julitemperatur von 18°C aufweisen. Die Temperaturschwankungen sollten, wie das Risiko von Herbst- und Frühlingsfrost, nicht zu gross sein (MURISIER & SIMON, 1990). Gemäss CARLEN & ZURVERRA (2002) ist eine jährliche Niederschlagsmenge von 650 mm optimal. Letztendlich entscheidet die Besonnung über den Anbau von Wein: Im Minimum benötigen die Reben jährlich 1'500 bis 1'600 Sonnenstunden, davon 1'300 während der Vegetationszeit. Das Mittelmeerklima stellt diesbezüglich ideale Bedingungen dar. Die genannten Voraussetzungen können durch lokale Klimafaktoren stark verändert werden (AERNI, 1997). Dabei spielen nach MURISIER & SIMON (1990) Faktoren wie die Nähe zum Meer oder Gewässern, Relief, Exposition, Hangneigung, geographische Breite, Höhe über Meer und das Auftreten von Winden eine entscheidende Rolle.

In der Schweiz können aufgrund des fehlenden idealen maritimen Klimas nur mikroklimatisch günstige Flächen weinbaulich sinnvoll genutzt werden. Dabei kommen die oben genannten lokalen Klimafaktoren zum Tragen: Zu den Gunstlagen in der Schweiz zählt das Wallis als klimatisch geeignetes alpines Längstal, wo Trockenheit und Wärme den Anbau von Reben ermöglichen. Weiter sind bezüglich der Besonnung die idealsten Bedingungen in unseren Breiten in so genannten Spalierlagen - südexponierte Hänge nördlich eines Sees - erfüllt (AERNI, 1997).

Nicht unerwartet ist in diesen Gunstlagen der Weinbau stark verbreitet (vgl. auch Abbildung 2.1). MURISIER et al. (2001:25) halten fest, dass mehr als die Hälfte der Rebbaufäche zu mehr als 30% geneigt ist.

Die Trockensteinmauern können neben der Stützfunktion eine wichtige Wärmespeicherfunktion übernehmen (AERNI, 1997). Ebenfalls klimatisch günstig wirken sich trockene Winde wie der Föhn in den Ostschweizer Tälern und die nachmittägliche Walliser „Bise“ (MURISIER & SIMON, 1990:7).

In der Ostschweiz kommt der Rebbau nach AERNI (1997) bis auf eine Höhe von rund 500 m. ü. M. vor, während die Obergrenze im Wallis bei rund 750 m. ü. M. liegt. Als extremes Beispiel gilt der mit 1100 m. ü. M. höchstgelegene europäische Rebberg in Visperterminen (VS) (SALZGEBER, 2002:8). Für unsere Breiten gilt, dass eine weinbauliche Nutzung im Schnitt bis 650 m. ü. M. möglich ist (CARLEN & ZURVERRA (2002),

In der Schweiz wird der Rebbau unter heterogenen Niederschlagsregimes praktiziert: Rebberge finden sich beispielsweise sowohl im Mittelwallis, das mit 500 – 700 mm als niederschlagsärmstes Gebiet der Schweiz gilt, wie auch am Nordufer des Zürichsees, wo jährlich 1200-1400 mm Niederschlag fallen (LANDESHYDROLOGIE, 2001). Ein weiteres Extrembeispiel stellt das Tessin dar, wo nach MURISIER et al. (1984:123) die hohen jährlichen Niederschlagsmengen von bis zu 1600 mm (MURISIER & SIMON, 1990:6) unregelmässig verteilt sind und häufig in Form von heftigen Gewittern fallen.

2.4.2 Geologie und Boden

Zu den für den Weinbau günstigen Standorten werden in der Regel kalkige, tiefgründige und skeletthaltige Böden mit ausgeglichenem Verhältnis zwischen Ton-, Schluff- und Sandanteil und mittlerem Gehalt an organischem Material gezählt (MURISIER & SIMON, 1990).

Die Schweizer Rebflächen finden sich auf unterschiedlichem geologischem Untergrund: In weiten Teilen der Ostschweiz und der Westschweiz überwiegt die Molasse, die teilweise von Moränenmaterial überzogen ist. Am Jurafuss ist der Untergrund durch ebenfalls meist von Moränenmaterial überzogene Kalke charakterisiert. Viele Rebflächen des Wallis liegen auf Ablagerungsmaterial des Rhonegletschers, Bergsturzmaterial oder in seltenen Fällen auf von der Rhone ausmodellierten Schutthügeln (AERNI, 1997).

Die Rebstandorte sind durch z. T. mehr als 1000 jährige intensive Bewirtschaftung, tiefgründige Umschichtung von Material bei der Konstruktion von Neuanlagen, dem Bau von Trockensteinmauern und Terrassen oder der Anlage von Kleinterrassen gekennzeichnet. Die Böden sind also stark anthropogen geprägt, die Merkmale des ursprünglichen Bodentyps vollständig verwischt und werden gemäss SCHACHTSCHABEL et al. (1998:447) wie die weltweiten Rebbergböden zu den Rigosolen gezählt. Zu den bodenkundlichen Hintergründen sei auf das Kapitel „Boden“, S. 21 verwiesen.

In den Schweizer Rebbergen sind die Bodeneigenschaften sehr unterschiedlich ausgeprägt, die genannten Gunstfaktoren variieren stark. Durch die Hanglage der meisten Rebflächen sind die Böden im Durchschnitt eher arm an Nährstoffen und kaum durch Staunässe charakterisiert (MURISIER & SIMON, 1990; SNOEK, 1996:19).

2.5 Das wirtschaftspolitische Umfeld

2.5.1 Protektionistische und produktionsorientierte Wirtschaftspolitik

Die ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen des Weinbaus in der Schweiz sind gekennzeichnet durch ein komplexes und sich wandelndes Beziehungsgeflecht von unterschiedlichen Faktoren (AERNI, 1997).

Der Rebbau ist gesetzgeberisch als Bestandteil des Pflanzenbaus in die schweizerische Agrarpolitik integriert (AERNI, 1997:34).

Bis zur Zwischenkriegszeit war der Schweizerische Weinbau einem freien Markt ausgesetzt, da seit der Bundesverfassung von 1874 der Freihandel wirtschaftspolitisches Dogma war. Spätestens mit dem zweiten Weltkrieg bildete sich ein vom Gedanken der Autarkie geprägter isolierter landwirtschaftlicher Markt heraus, der sich insbesondere im Landwirtschaftsgesetz von 1951 (LwG 1951) niederschlug. Kennzeichen dieses auf den Erfahrungen des zweiten Weltkrieges basierenden neuen Regimes war ein starres Produktionssystem mit Absicherung nach aussen und innen. Ziel war die Sicherung landwirtschaftlicher Einkommen über die Produktpreise und die Substitution der Nahrungsmittelimporte durch die Ausdehnung der einheimischen Produktion. Dies äusserte sich darin, dass Produktionsmengen subventioniert und alle landwirtschaftlichen Erzeugnisse garantiert vom Staat abgenommen wurden (AERNI, 1997).

2.5.2 Die Agrarreform

1992 wurde mit dem Siebenten Landwirtschaftsbericht (LwB 1992) eine Neuorientierung eingeleitet. Es sollte nicht mehr eine produktionsorientierte Landwirtschaft gefördert werden, das Reformpaket „Agrarpolitik (AP) 2002“ und dessen Fortsetzung „AP 2007“ verfolgt vielmehr das Ziel einer nachhaltigen und wettbewerbsfähigen landwirtschaftlichen Produktion. Auf den Seiten 27 ff. wird das Konzept der Nachhaltigkeit, deren Grundsätzen die neue Schweizerische Agrarpolitik generell unterliegt, ausführlicher behandelt.

Direktzahlungen und Ökologischer Leistungsnachweis

Ein zentrales Instrument der Neuorientierung der Agrarpolitik stellen die Direktzahlungen gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) dar. Diese ermöglichen einerseits eine Trennung der Preis- und Einkommenspolitik und andererseits eine Abgeltung der von der Gesellschaft geforderten Leistungen. Unterschieden wird zwischen allgemeinen und ökologischen Direktzahlungen. Für sämtliche Direktzahlungen ist seit 1999 ein so genannter „Ökologischer Leistungsnachweis“ (ÖLN) erforderlich. Im Gegensatz zu den allgemeinen Direktzahlungen sollen die ökologischen Direktzahlungen einen Anreiz für besondere ökologische Leistungen geben, welche über den Ökologischen Leistungsnachweis hinausgehen (BLW, 2001).

Als eigenständige Ökoprogramme funktionierten schon vor der Einführung des Ökologischen Leistungsnachweises die Integrierte Produktion (IP) und der biologische Landbau. Mit der Einführung des ÖLN wurden die IP-Auflagen übernommen; die IP hörte auf, als eigenständig auszahlende Instanz zu existieren. Bei der Übernahme der IP-Anforderungen durch den ÖLN im Jahr 1999 wurden bereits 95% der landwirtschaftlichen

Flächen nach IP- oder Richtlinien des biologischen Landbaus bewirtschaftet, wobei IP den deutlich grösseren Anteil ausmachte (BLW, 2000).

Im Rebbau kann bei Erfüllung des ÖLN Anspruch auf spezifische Direktzahlungen geltend gemacht werden³ (vgl. Tabelle 2.1) (BLW, 2001). Die rebbauspezifischen Bedingungen für den ÖLN sind auf der nächsten Seite (Box 2.1) zusammengestellt.

Tabelle 2.1: Wichtigste Direktzahlungsarten und ausbezahlte Beträge an den Rebbau

Direktzahlungsart		Jährl. ausbezahlter Betrag pro ha		Erläuterungen (Auswahl)
Allgemeine Direktzahlungen	Flächenbeiträge	1600.-		
	Hangbeiträge für Rebflächen in Steil- und Terrassenlagen (nicht kumulierbar)	30 – 50% natürliche Hangneigung	1500.-	
		> 50% natürliche Hangneigung	3000.-	
		Terrassenlagen	5000.-	Art. 37 der DZV 1998: Terrassenlagen sind u. a. dadurch definiert, dass sie durch Stützmauern regelmässig abgestuft sind. Die im Rahmen dieser Arbeit beschriebenen Kleinterrassen gehören nicht dazu!
Ökologische Direktzahlungen	Beiträge für ökologischen Ausgleich	Ackerbau- und Übergangszone	1500.-	Art. 44 – 49 der DZV 1998: Ökologische Ausgleichsflächen in Form von extensiv oder wenig intensiv genutzten Wiesen, Streueflächen, Hecken, Feld- und Ufergehölzen. (einzelne Flächen mind. 5 Aren, keinen, bzw. stark reduzierten Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln)
		Hügelzone	1200.-	
		Bergzone I & II	700.-	
	Beiträge für biologischen Landbau	1200.-		

Quelle: DZV vom 7. Dezember 1998, Änderungen berücksichtigt bis 2003

Mit der Gründung von IP Schweiz 1993 entstand auch VITISWISS, der Schweizerische Verband für naturnahe und integrierte Produktion im Weinbau. Er fasst als Dachverband die teilweise bereits vorher existierenden regionalen Verbände für die naturnahe Produktion im Weinbau⁴ zusammen (VITISWISS, 2003). In den Richtlinien von VITISWISS sind in erster Linie die Anforderungen für den ÖLN im Weinbau instrumentalisiert. Die wichtigsten Kriterien sind in der Box 2.1 wiedergegeben.

³ Die Beitragsberechtigung ist an weitere strukturelle und soziale Kriterien wie Betriebsgrösse, Einkommen, Alter, Vermögen etc. geknüpft (BLW, 2000).

⁴ Dazu gehören beispielsweise „Vitival“ im Wallis und der Deutschschweizer Weinbauverband DSWV (VITISWISS, 2003).

Düngung und Boden: Mindestens alle 10 Jahre muss eine Bodenanalyse durchgeführt werden. Die Stickstoffdüngung orientiert sich an einer jährlich ausgeführten Stickstoffbilanz und darf 50 kg/ha nicht überschreiten.

Bodenpflege: Die Kriterien C.1 bis C.4 enthalten zusammengefasst folgende Forderungen:

C.1: „Alle geeigneten Massnahmen, um Erosion zu verhindern, sollen eingesetzt werden; Begrünung, Bodenbedeckung (Stroh, Kompost, Schnittholz, pflanzliche Bodenbedeckung im Winter). Es dürfen keine sichtbaren Bodenabträge auftreten, wo angepasste Massnahmen zur Erosionsbekämpfung fehlen“.

C2: „Die Begrünung muss folgendermassen gehandhabt werden: In den Pflanzungen mit Pflanzabstand grösser als 1.50 Meter muss die Begrünung mindestens in einer von zwei Gassen ganzjährig vorhanden sein. Ausnahmen: Trockene Gebiete mit weniger als durchschnittlich 700 mm Jahresniederschlägen, Anlagen mit wenig Bodenmächtigkeit, Junganlagen in den ersten 3 Jahren.“ In den genannten Ausnahmefällen soll die Begrünung von September bis März gefördert werden. Wiederum eine Ausnahme bilden Rebberge, die durch Winterfrost gefährdet sind und ein Anhäufeln der Erde im Winter nötig ist.

C3: Es dürfen keine Herbizide auf der ganzen Fläche angewendet werden. Allerdings bilden auch hier Pflanzungen mit Pflanzabstand kleiner als 1.50 Meter, Extremfälle wie Trockenheit, Wasserstress und nicht mechanisierbare Rebflächen eine Ausnahme.

C4: „Das Schnittholz muss auf dem Betrieb belassen oder kompostiert werden, denn dies ist eine wichtige Quelle von organischem Material.“

Pflanzenschutz: Die Bestimmungen sind durch Elemente wie Kontrolle, Rücksprache mit den Beratungsstellen und der Beschränkung auf von den Forschungsanstalten bewilligten Produkten gekennzeichnet.

Ökologischer Ausgleich⁵: Der Betrieb muss ökologische Ausgleichsflächen ausweisen⁶

Box 2.1: Auswahl von Anforderungen für den Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) im Rebbau (VITISWISS, 2003)

Das so genannte VITISWISS-Zertifikat erfordert neben den ÖLN-Anforderungen ergänzende Bedingungen, welche, basierend auf der Struktur der Direktzahlungen, nicht zusätzlich abgegolten werden.

Bei den Zusatzerfordernissen für das VITISWISS-Zertifikat, welches auch die Verwendung des Labels „VINATURA“ erlaubt, handelt es sich einerseits um verfeinerte rebbauspezifische Kriterien. Andererseits müssen für die Erlangung des VITISWISS-Zertifikats zusätzlich aus einer Liste von 27 möglichen ökologischen Optionen zu den Themen Boden und Düngung, Bodenbewirtschaftung, Erosionsschutz, Bewässerung, Pflanzenschutz und Biodiversität mindestens 7 ausgewählt und erfüllt werden (VITISWISS, 2003).

Die enorm breite Beanspruchung der Direktzahlungen in der Landwirtschaft (BLW, 2000) lässt den Schluss zu, dass die ÖLN-Bedingungen auch im Weinbau unter vertretbarem Aufwand zu erfüllen sind, was in einem Telefongespräch mit dem Sekretariat von VITISWISS bestätigt wird. Nach Auskunft des VITISWISS-Sekretariats beziehen fast alle Schweizer Weinbauern und -bäuerinnen Direktzahlungen. Die teilweise vage formulierten

⁵ Für die Anrechnung an den ÖLN sind ökologische Ausgleichsflächen in einem breit gefassten Rahmen eine Bedingung. Diese Kriterien sind hingegen nicht zu verwechseln mit jenen, die an die Direktzahlungen für ökologischen Ausgleich (vgl. „ökologische Direktzahlungen“, Tabelle 2.1) geknüpft und restriktiver gefasst sind (BLW, 2002).

⁶ Es müssen mindestens 3.5% der gesamten Betriebsfläche ökologischen Ausgleichsflächen angerechnet werden können. Dazu gehören beispielsweise extensiv genutzte Weiden, Waldweiden, einheimische standortgerechte Einzelbäume und Alleen, Ruderalflächen, Steinhäufen und -wälle, Trockenmauern, unbefestigte natürliche Wege und Rebflächen mit hoher Artenvielfalt (BLW, 2002).

und von Ausnahmen durchsetzten Kriterien können eine Erklärung dafür sein. Die Auswahl von 7 Optionen für das VITISWISS-Zertifikat sind je nach Wahl mit wenig oder viel zusätzlichem Aufwand verbunden (VITISWISS, 2003). Die verantwortliche Person des VITISWISS-Sekretariats schätzt, dass rund 70% der Schweizer Rebbewirtschaftenden neben dem ÖLN die Zusatzanforderungen für das VITISWISS-Zertifikat erfüllen. Das kostenpflichtige VINATURA-Label sei hingegen bisher von nur rund 250 Betrieben angefordert worden, was nach BFS (1993b:9) rund 0.75% der Bewirtschaftenden entsprechen würde.

Der biologische Landbau ist durch einen vollständigen Verzicht von synthetischen Hilfsstoffen gekennzeichnet (AERNI, 1997). Weitere rigorose Bestimmungen führen dazu, dass in der Schweiz der biologische Rebbau nur sehr schwach vertreten ist (BLW, 2000). 1995 produzierten in der Schweiz 88 Betriebe auf bescheidenen 166.9 ha (1.1 % der gesamten Rebfläche der Schweiz) Wein nach biologischen Richtlinien. Dieser Wert dürfte mittlerweile höher liegen (BILL & OETLI, 1999:293).

Qualität und Marktliberalisierung

Neben der Umstellung von Mengen- auf Flächenbeiträge, ist die Agrarreform durch veränderte Marktbedingungen und eine neue Produktionsphilosophie gekennzeichnet.

1992 wurde im neuen Rebbaubeschluss eine Klassifikation der Weinmoste nach ihrem Zuckergehalt in drei Kategorien festgelegt. Damit entstand eine Grundlage für die Einführung der kontrollierten Ursprungsbezeichnung (AERNI, 1997). Weiter wurden gemäss Art. 14 der Weinverordnung von 1998 zur Vermeidung von Überschüssen für die oberste Kategorie der Traubenertrag pro Flächeneinheit begrenzt, welcher von den Kantonen zusätzlich herabgesetzt werden kann. Wie MÜLLER (2003:7) festhält, sind die Importbeschränkungen seit Ende 2000 vollständig liberalisiert, der Markt ist für jährlich 1.7 Hektoliter importierten Wein geöffnet, was zum Beispiel im Jahr 2000 wegen weltweit rekordtiefen Weinpreisen dazu führte, dass die Schweizer Winzer nicht allen Wein verkaufen konnten. Es bleibt allerdings zu bedenken, dass seit 2001 das Importkontingent noch nie ausgeschöpft wurde (SCHWEIZER BAUER, 2003).

Der innerhalb eines knappen Jahrzehnts liberalisierte Weinmarkt führt in der Schweiz zu einer Anspannung der finanziellen Situation der Rebbäuerinnen und Rebbauern: Der Druck auf die Erzeugerpreise nimmt zu, während die Kosten für Hilfsmittel weiter steigen. Der Grund liegt in den weltweit vergleichsweise hohen Produktionskosten. Die Ursachen dafür sind vielfältig: In der Schweiz sind die Handarbeitsstunden sehr hoch (WEISSENBACH, 2002). Beispielsweise werden nach AERNI (1997:38) Rebberge in Neuseeland und Australien mit rund 100 Jahreshandarbeitsstunden pro ha bearbeitet, während in der Schweiz der Durchschnitt 1997 bei rund 1200 h/ha liegt. Angestrebt wären 500-600 h/ha (AERNI, 1997:37). Mechanisierung scheint das Lösungswort zu sein, was allerdings aus strukturellen Gründen nicht immer möglich oder wünschenswert ist. Die beste Möglichkeit, die Produktionskosten zu decken und den Anteil an inländischen Weinen im Schweizerischen Weinmarkt zu stabilisieren oder erhöhen, besteht neben der Senkung der Produktionskosten in einem starkem Marktauftritt. Dies bedingt gute Weinqualität und vor allem ein gutes Marketing, was die Konkurrenzfähigkeit der teureren Schweizer Weine erhöht (WEISSENBACH, 2002).

TEIL II : THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND METHODIK

3 Theoretische Grundlagen

3.1 Nutzung und Degradierung natürlicher Ressourcen

Als natürliche Ressourcen wird nach WIESMANN (1995:15) die Gesamtheit aller durch die Menschheit nutzbaren oder als wertvoll bewerteten Komponenten von Natur in Vergangenheit, Zukunft und Gegenwart verstanden.

Zu den wichtigen natürlichen Ressourcen werden Boden, Wasser, Pflanzen / Vegetation und Tiere gezählt. Natürliche Ressourcen stehen in enger Beziehung zueinander: Im Zusammenhang mit Ressourcennutzung und Degradierungsproblemen kann meist nicht eine einzelne Ressource isoliert betrachtet werden. Degradierung einer Ressource kann Ursache der Degradierung einer anderen Ressource sein. Oder es kann vorkommen, dass Bodendegradierung nicht zuerst im Boden in Erscheinung tritt, sondern sich im Verhalten der Pflanzen oder des Zustands des Wassers äussert. Zudem sind die natürlichen Ressourcen durch deren Definition im Zusammenhang eines vom Menschen beeinflussten Systems zu sehen (HURNI et al., 2001:2).

Folgende Abschnitte sollen die für diese Arbeit zentralen natürlichen Ressourcen – primär die Ressource „Boden“, weiter Wasser und Vegetation – und deren Einflussgrößen herausgreifen.

3.1.1 Natürliche Ressourcen

Boden

Funktionen von Böden

Boden nimmt als Schnittstelle der Einflussbereiche von Atmo-, Litho-, Hydro-, Bio- und Anthroposphäre in einem Gesamt-Ökosystem eine zentrale Rolle ein (HEINIGER, 1994:1). In Bezug auf den Menschen übt der Boden folgende Funktionen aus (HÄBERLI, 1990:23, BLUME, 1990, zit. in: HEINIGER, 1994:1; HURNI, 1996:26):

Regelungsfunktion: Der Boden reguliert den Fluss von Stoffen und Energie.

Lebensraumfunktion: Ein Boden bildet die Grundlage für Organismen, das Wachstum von Pflanzen und damit für das Leben von Mensch und Tier.

Produktionsfunktion: Der Boden ermöglicht landwirtschaftliche Produktion und weitere menschliche Tätigkeiten.

Kulturelle Funktion: Böden sind als Teil einer Kulturlandschaft und damit des kulturellen Erbes zu sehen.

Da sich diese Arbeit auf die landwirtschaftliche Nutzung des Bodens konzentriert, erhält die Produktionsfunktion ein besonderes Gewicht.

Bodeneigenschaften

SCHACHTSCHABEL et al. (1998:1) scheiden folgende bodenbildenden Faktoren aus: Ausgangsgestein, Relief, Klima, Zeit, Organismen (Vegetation und Tierwelt) und Mensch. Die menschliche Komponente hat in der letzten Zeit durch die intensive Landnutzung an

Bedeutung gewonnen. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Zeit: Böden entwickeln sich sehr langsam – über Jahrtausende. Gemessen an der Dauer des menschlichen Lebens ist der Boden eine nicht erneuerbare Ressource. Durch die Kombination der genannten Faktoren entwickeln sich über eine Vielzahl von Prozessen Böden mit spezifischen Merkmalen, welche wiederum die Grundlage der Zuordnung in bestimmte Bodentypen darstellt (HEINIGER, 1994:2).

Beispielsweise werden Weinbergböden aufgrund ihrer stark anthropogen überprägten Merkmale nach deutscher Bodensystematik zu den Rigosolen (RAp/R) gerechnet. Diese Einteilung, die den Bodenbildungsfaktor „Mensch“ in den Vordergrund rückt, sagt kaum etwas über die Ausprägung einzelner Bodeneigenschaften aus. Diese nehmen im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Nutzung von Böden eine zentrale Rolle ein.

Begriff der Bodenfruchtbarkeit

Häufig wird zur Beschreibung eines Bodens der Begriff der Bodenfruchtbarkeit verwendet. Er nimmt eine sehr wichtige Stellung ein, wird allerdings sehr unterschiedlich verstanden. Die Bodenfruchtbarkeit und deren Komponenten sollen im Folgenden kurz erläutert werden.

Aus der Sicht der Produktionsfunktion wird der Pflanzenertrag als Mass für die Bodenfruchtbarkeit herangezogen. In der Landwirtschaft wird der Begriff der Bodenfruchtbarkeit meist mit der Ertragsfähigkeit eines Bodens gleichgesetzt. Die Ertragsfähigkeit eines Bodens kann von der effektiven Ertragsleistung abweichen, da letztere von weiteren natürlichen und anthropogenen Faktoren abhängig ist (GISI et al., 1997:7). Im Rahmen dieser Arbeit bedeutet Bodenfruchtbarkeit Ertragsfähigkeit im engeren, produktionsorientierten Sinn. Aus gesamtheitlichen Sichtweise kann die Bodenfruchtbarkeit folgendermassen beschrieben werden (HEINIGER, 1994:16):

Ein fruchtbarer Boden „...ermöglicht nicht nur ein ungestörtes Pflanzenwachstum und eine nachhaltige, anhaltende Ertragsleistung, sondern kann auch Belastungen oder schädliche Umwelteinflüsse abpuffern und besitzt eine hohe Selbstregulierungskraft (in Bezug auf Krankheiten und Schädlinge)“ (HEINIGER, 1994:16). Die Bodenfruchtbarkeit wird nach GISI et al. (1997:7) durch die Gesamtheit der physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Bodens und deren Wechselwirkungen bestimmt. Zu denen zählen vor allem die Gründigkeit (durchwurzelbare Tiefe), die Textur und Struktur, der Luft- und Wasserhaushalt, der Säuregrad (pH) und das Redoxpotenzial, die Sorptionseigenschaften und der Nährstoffhaushalt, der Humushaushalt und der Wärmezustand sowie der Gehalt und die Aktivität der Bodenlebewesen.

Wasser

Wasser und Boden sind in einem Wirkungsgefüge eng miteinander verknüpft. Wasser erfüllt neben der Möglichkeit der Befriedigung von menschlichen Bedürfnissen wertvolle Funktionen in einem Boden: Lösung, Transport und Speicherung von Stoffen. Das Bodenwasser bzw. der Wasserhaushalt reguliert neben dem (Nähr)stoffhaushalt auch den Temperaturhaushalt eines Bodens (GISI, 1997).

Gerade in Trockengebieten spielt Wassermanagement und Konservierung eine entscheidende Rolle (LINIGER, 1995:11).

Weiter beeinflussen sich die beiden Ressourcen in Bezug auf die Degradierung: Wasser kann, mit grosser Wirkung bei Wassererosion, eine degradierende Wirkung auf den Boden haben. Umgekehrt ist die Degradierung von Boden durch eine unangepasste Landnutzung häufig Ursache von Degradierungserscheinungen von Wasser, sei dies in Form von Wasserknappheit oder einer Qualitätsverminderung (HURNI et al., 2001).

Vegetation

Wie die Ressource Wasser, ist auch die Vegetation eng mit den anderen Ressourcen verknüpft. Im Zusammenhang mit Landnutzung übernimmt die Vegetation zwei wichtige Funktionen:

Produktionsfunktion: Durch die Fähigkeit der Pflanzen, durch Photosynthese Biomasse zu produzieren, bilden die Pflanzen und die Pflanzenproduktion die Grundvoraussetzungen unserer Ernährung. Als Energiequelle und Bau- und Konstruktionsmaterial erfüllen sie weitere Elemente der Produktionsfunktion.

Bodenschutzfunktion: Für die Boden- und Wasserkonservierung spielt die Vegetation eine sehr zentrale Rolle. Fehlende Bodenbedeckung kann sowohl Ursache wie auch Folge eines degradierten Umfelds sein (LINIGER & THOMAS, 1998:1167), so dass natürliche oder gepflanzte Vegetation direkt zur Erhaltung und Verbesserung der Ertragsfähigkeit eines Bodens beitragen kann (DOUGLAS, 1994). Die Möglichkeiten sollen im Folgenden aufgelistet werden.

- Schutz vor Erosion durch Bodenbedeckung: Die Bedeckung der Bodenoberfläche mit Pflanzen reduziert die Prall- und Planschwirkung (splash) der Niederschläge. Durch die höhere Oberflächenrauigkeit wird der Abfluss gebremst und die Infiltration erhöht. Auch der Wind wird durch eine Bodenbedeckung gebremst. Der beste Schutz vor Erosion bietet gemäss SCHACHTSCHABEL et al. (1998:371) eine ständig bedeckte Bodenoberfläche, wobei schon 30 – 50% Vegetations-, Mulch- oder Steinbedeckung den Abfluss überproportional reduziert. Beispielsweise zeigten Messungen auf aus Gneis entstandenen Böden in Kenya, dass bei weniger als 5% Grasbedeckung rund 90% des Niederschlags als Oberflächenabfluss abfliessen, dass aber bereits bei einer 40%igen Bodenbedeckung kein Oberflächenabfluss mehr verzeichnet werden konnten. In Bezug auf den Bodenverlust fiel die Bilanz noch deutlicher aus: Bereits mit einer Grasbedeckung von 20% konnte der Bodenverlust praktisch verhindert werden (MUTUNGA et al., forthcoming, zit. in: LINIGER & THOMAS, 1998).
- Konservierung und Erhöhung des Gehalts an organischem Material durch von oben anfallendes Pflanzenmaterial und Durchwurzelung
- Pflanzliches Material als Nährstofflieferant neben Muttergestein und mineralischer oder zusätzlicher organischer Düngung
- Verbesserter Bodenwasserhaushalt durch Schatten und Windschutz der Bodenbedeckung und erhöhte Infiltrationskapazität (DOUGLAS, 1994; LINIGER & THOMAS, 1998)

Als Sauerstofflieferant und tragendes Element der Landschaft übernimmt die Vegetation eine weitere wichtige Funktion (DOUGLAS, 1994).

3.1.2 Landnutzung und Bodendegradierung

Im folgenden Abschnitt soll der Fokus auf die Nutzung des Bodens als Ressource und die Probleme in Form von Bodendegradierung gelegt werden. Die natürlichen Prozesse, die zu einer Bodendegradierung führen können, werden hier nicht angesprochen, zumal in dieser Arbeit die Nutzung natürlicher Ressourcen durch den Menschen im Vordergrund steht (HEINIGER, 1994:15).

Prozesse und Formen der Bodendegradierung

Mit der Kultivierung der Böden durch die Menschheit wurde in die natürliche Bodenentwicklung eingegriffen und die Pflanzenproduktion machte sich spezifische Bodenmerkmale zu Nutze (HURNI, 1996:9). Die Fähigkeit von Land, eine gewisse Produktionsweise zu ertragen, ist hingegen limitiert. Nicht nur der Boden, sondern auch weitere Faktoren wie Klima, Relief, Hydrologie, Vegetation und Landnutzung, begrenzen die Produktion (DOUGLAS, 1994:9). Nach HURNI (1996:9) entwickelten sich in der Geschichte immer wieder Landnutzungssysteme heraus, die sich stark an die ökologischen Gegebenheiten eines Raumes anpassten, oder andere, die den natürlichen Zustand zwar abänderten, aber durch die Anwendung konservierender und reproduzierender Elemente eine nachhaltige Landnutzung garantieren konnten.

Landnutzung, die nicht an die Limitierungen des Umfelds angepasst ist, indem zum Beispiel in einem System zuviel weggenommen wird, ohne es wieder zu ersetzen, führt in den meisten Fällen zu abnehmender Produktivität. In diesem Fall wird von Degradierung gesprochen (DOUGLAS, 1994:9).

Kurz gefasst, bedeutet Bodendegradierung eine Abnahme der Bodenqualität bzw. der Produktionsfähigkeit eines Bodens. In einem weiteren, gesamtökologischen Zusammenhang sind Bodendegradierungsprozesse als „durch menschliche Nutzung beschleunigte Vorgänge“ zu verstehen, „die zu einer direkten Beeinträchtigung (Zerstörung) von Bodenfunktionen führen. Durch die Vernetzung des Teilsystems Boden mit anderen Ökosystemkomponenten (Luft, Wasser, Vegetation, Fauna, Mensch) werden auch diese durch die Degradierung des Bodens indirekt beeinträchtigt“ (HEINIGER, 1994:14). Letztlich reduzieren Bodendegradierungsprozesse die Bodenfruchtbarkeit.

Heute stellt die Bodendegradierung auf allen Kontinenten ein grosses Problem dar und kommt in den unterschiedlichsten Ausprägungen vor. Während früher Bodenerosion weltweit als Degradierungsform dominierte, kamen in den letzten 100 Jahren mit der Industrialisierung, Urbanisierung und der Intensivierung der Landwirtschaft neue Arten von Bodendegradierung hinzu (HURNI, 1996:14). Die Arten von Bodendegradierung können folgendermassen charakterisiert werden (HURNI et al., 2001:8):

Physikalische Degradierung: Beeinträchtigung der bodenphysikalischen Eigenschaften wie Struktur, Aggregatstabilität, Porosität und Durchlässigkeit durch Vorgänge der Verdichtung, Verschlammung oder Verkrustung der Oberfläche oder Wasser- bzw. Winderosion. Der Prozess der Wassererosion wird später in diesem Kapitel eingehender behandelt.

Chemische Degradierung: Die Verarmung des Bodens an Nährstoffen oder die Anreicherung von Salzen oder toxischen Stoffen (Schadstoffen). Die Verarmung entsteht durch Auswaschung von Nährstoffen oder Nährstoffentzug bei intensiver Bewirtschaftung

ohne entsprechenden Ersatz. Übermäßiger Dünger-, Herbizid- und Pestizideinsatz oder Anreicherung von Schadstoffen und Abfällen können im Gegenzug zu Kontaminierung führen.

Biologische Degradierung: Abnahme des organischen Gehaltes sowie der biologischen Vielfalt und Aktivität im Boden. Bodenfauna und –flora werden über die chemische Degradierung des Bodens geschädigt, sowie durch die Abnahme der organischen Substanz beeinflusst.

Bodenerosion

1992 waren weltweit 56% der degradierten Fläche der Wassererosion zuzuschreiben. In Europa machte die von Wassererosion betroffene Fläche 52% der gesamten degradierten Fläche aus. Winderosion erscheint mit 28% weltweit und 19% in Europa an zweiter Stelle (UNEP/UNDP/WORLD RESOURCES INSTITUTE, 1992, zit. in: HEINIGER, 1994:28).

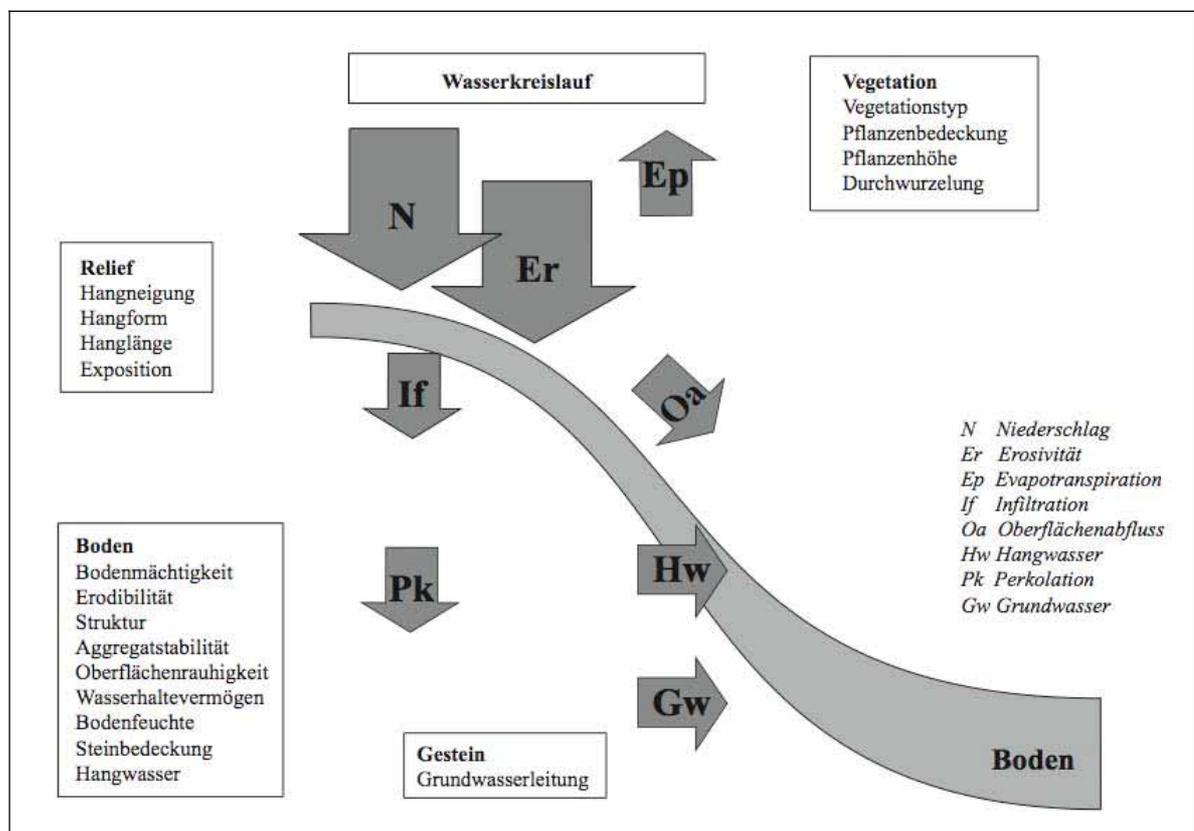


Abbildung 3.1: Unmittelbare Einflussfaktoren der Bodenerosion. (Eigene Darstellung nach: HURNI et al., 2001:10).

Der Prozess der Bodenerosion beginnt mit der Loslösung der Bodenpartikel durch die Prall- und Planschwirkung (splash) der Regentropfen. Durch die Energie des Niederschlages werden die Partikel zerschlagen, was zu Verschlammung führt (HURNI et al., 2001:9).

Wenn der Boden nicht alles Wasser infiltrieren kann, fließt das Wasser oberflächlich ab. Dabei werden weitere Bodenpartikel gelöst und talwärts transportiert. Bei grossflächigem Abfluss und Transport von Teilchen spricht man von flächenhafter Erosion (sheet erosion) und bei der Konzentration auf einzelne Bahnen von linienhafter Erosion (rill erosion),

deren Extremform die Grabenerosion (gully erosion) darstellt. Bei einer Verringerung der Fließgeschwindigkeit entstehen Ablagerungen (HURNI et al., 2001:9).

Bis zu diesem Punkt kann man von direkten Erosionsschäden (on-site damage) sprechen. Von so genannten Folgeschäden (off-site damage) spricht man, wenn über den Vorfluter erhöhte Abflüsse und Sedimentfrachten in benachbarte Gebiete getragen werden. Dies kann sich in Form von Überschwemmungen, Trinkwasserverschmutzung oder Versandung von Wasserreservoirien äussern (HURNI et al., 2001:9).

Wie die Abbildung 3.1 zeigt, wird die Bodenerosion von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Dabei übernehmen die Eigenschaften eines Bodens sowie die Ausprägung der pflanzlichen Elemente eine sehr wichtige Rolle. Unter dem zentralen Begriff der Erodibilität eines Bodens wird dessen Erodierbarkeit verstanden. Aber auch die Hangparameter können das Ausmass von Erosion steuern. Die Anteile der einzelnen Elemente des Wasserkreislaufs geben wichtige Aufschlüsse darüber, was mit dem gefallenen Niederschlagswasser passiert. Wie oben beschrieben, begünstigt beispielsweise ein hoher Anteil an oberflächlichem Abfluss bzw. eine geringe Infiltration die Erosion (HURNI et al., 2001:10).

Ursachen der Bodendegradierung

Vorangehender Abschnitt behandelte die unmittelbaren Einflussfaktoren der Erosion ausführlicher. Der Rahmen soll jetzt wieder etwas geöffnet werden, indem die Bodendegradierung – physikalische, chemische und biologische Degradierung – in einen Zusammenhang mit den Ursachen gestellt werden.

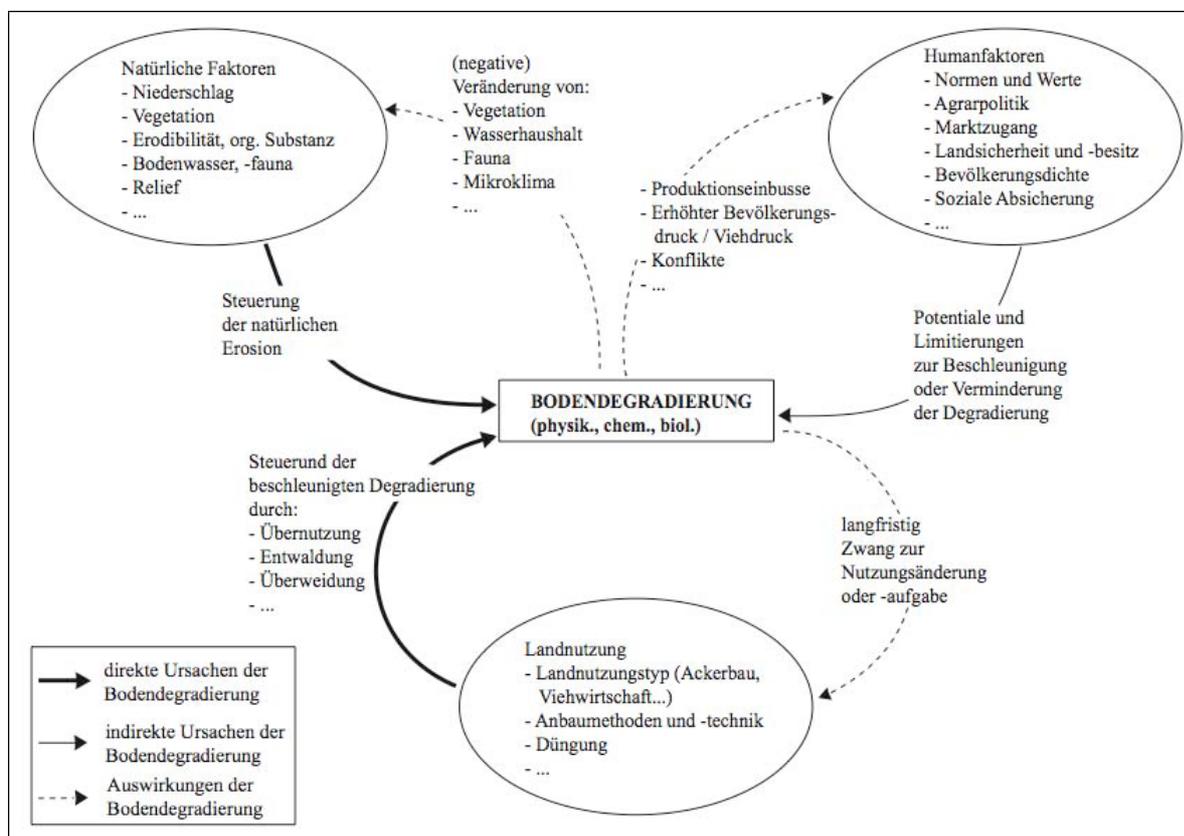


Abbildung 3.2: Bodendegradierung: Ursachen und Auswirkungen. (Eigene Darstellung nach: HEINIGER, 1994:25).

Die Ursachen von Bodendegradierung müssen als Zusammenspiel eines komplexen Gefüges verstanden werden (vgl. Abbildung 3.2).

In Form von Übernutzung durch unangepasstes Bodenmanagement kann die Landnutzung eine direkte Ursache von Bodendegradierung sein: Verdichtung durch den Einsatz von schweren Maschinen, Schädigung von Flora und Fauna durch Überdüngung oder unverhältnismässigen Herbizid- oder Pestizideinsatz, Nährstoffmangel durch ungenügendes Nährstoffrecycling, Beeinträchtigung der Bodenstruktur durch intensive Bodenbearbeitung, Versiegelung der Bodenflächen und Anreicherung von Schadstoffen wie saurer Regen oder Schwermetalle sind Beispiele von Degradierungserscheinungen. Auch die Nutzung von empfindlichen Böden und marginalen Standorten kann den Degradierungsprozess verstärken (HEINIGER, 1994).

Humanfaktoren wirken in Form von degradierungswirksamen bzw. degradierungshemmenden Handlungen (HEINIGER, 1994:26).

Neben den natürlich ablaufenden Degradierungsprozessen (z. B. natürliche Erosion) können die natürlichen Faktoren die anthropogen verursachten Degradierungsprozesse begünstigen oder bremsen, was mit einer höheren oder geringeren natürlichen Anfälligkeit bezeichnet werden kann (HEINIGER, 1994:26).

Nach HEINIGER (1994:27) kann zusammenfassend festgehalten werden, dass Bodendegradierungen insbesondere dann auftreten, wenn empfindliche Böden, extreme Klimaverhältnisse und eine diesen natürlichen Bedingungen nicht (mehr) angepasste Bodennutzung zusammentreffen. Zudem ist, wie erwähnt, Bodendegradierung nicht immer einfach zu erkennen, vielmehr äussert sie sich häufig in der Folgedegradierung einer anderen Ressource (HURNI et al., 2001:8).

3.2 Lösungsansatz: Nachhaltige Ressourcennutzung

Der folgende Abschnitt soll aufzeigen, welche Ansätze und Konzepte bei der Lösung von Ressourcenkrisen und Degradierungsproblemen herangezogen werden können. Das Kapitel greift einige für diese Arbeit relevante Konzepte heraus.

3.2.1 Das Konzept der Nachhaltigkeit

Spätestens mit dem Umweltgipfel in Rio 1992 wurde „Nachhaltige Entwicklung“ zu einem Schlagwort, dem in umwelt- und entwicklungspolitischen Diskussionen eine tragende Rolle zugeschrieben wurde (WIESMANN, 1995:4).

Auf der Basis des Brundtland-Berichtes (1992) wurde der Begriff folgendermassen definiert:

Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die heutigen Bedürfnisse zu decken vermag, ohne für die künftige Generation die Möglichkeit einzuschränken, ihre Bedürfnisse zu befriedigen (sinngemäss aus dem Englischen übersetzt nach: WCED, 1987, zit. in: DOUGLAS, 1994:5).

Damit „nachhaltige Entwicklung“ als anwendbares, wegleitendes Konzept dienen kann, ist eine Konkretisierung nötig.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Erkenntnis, dass der Begriff der Nachhaltigkeit normativen Charakter hat. Ohne konkrete Bezugsgröße ist der Begriff „nachhaltig“ bedeutungslos. Er wird erst sinnvoll, wenn er mit einer Wertungsdimension, mit einer konkreten Bezugsgröße (Soll-Wert) verknüpft wird, die langfristig erhalten bzw. nicht unterschritten werden soll.

Die Klarheit der Wertungsdimension und der entsprechenden Soll-Werte ist im Falle von „nachhaltiger Entwicklung“ gering. Allerdings herrscht Einigkeit darüber, dass sich Wertungsdimensionen von „nachhaltiger Entwicklung“ in den drei Bereichen Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt befinden (vgl. Abbildung 3.3). Zur Bewertung von Nachhaltigkeit der drei Bereiche werden nach WIESMANN (1995:9) u. a. folgende Kriterien genannt:

Wirtschaftliche Nachhaltigkeit: Wird häufig über die Wertungsdimension der materiellen Existenzsicherung aller Mitglieder einer Gesellschaft gemessen. Weitere verbreitete Wertungsdimensionen sind wirtschaftliches Wachstum, wirtschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten, Diversität wirtschaftlicher Aktivitäten.

Soziokulturelle Nachhaltigkeit: Bezieht sich meist auf die Wertungsdimension der individuellen geistigen, kulturellen und politischen Entfaltungsmöglichkeiten oder auf die Sicherung der Vielfalt soziokultureller Werte.

Ökologische Nachhaltigkeit: Bezieht sich in der Regel auf ökologische Stabilität oder auf die Sicherung der Wertungsdimension „natürlicher Ressourcen“.

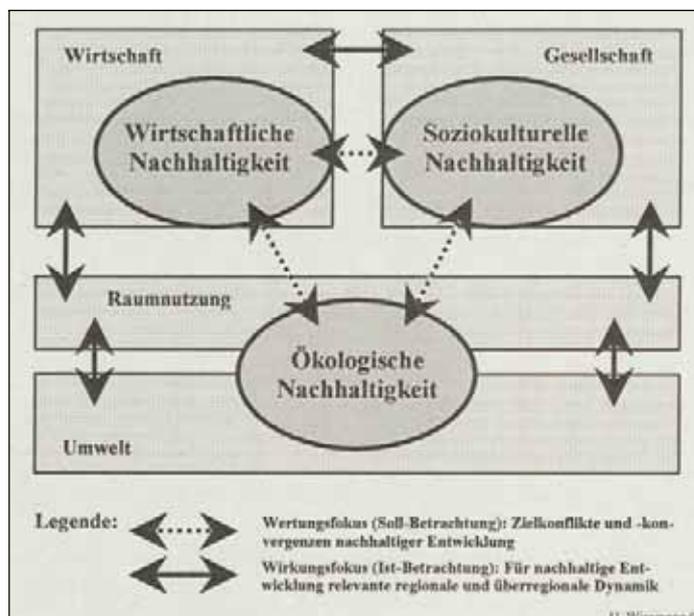


Abbildung 3.3: Wertungs- und Wirkungsfokus im „magischen Dreieck“ nachhaltiger Entwicklung. (Quelle: WIESMANN, 1995:8).

Die Wertungsdimensionen wirtschaftlicher, soziokultureller und ökologischer Nachhaltigkeit lassen sich zwar unabhängig voneinander bewerten und gesellschaftlich-politisch verhandeln (= Wertefokus), in einem systemischen Wirkungszusammenhang sind

sie aber nicht unabhängig voneinander (= Wirkungsfokus) (vgl. Abbildung 3.3). Veränderungen in einem der Teilsysteme bringen meist Veränderungen in einem anderen Teilsystem mit sich. Demnach ist auch die Beeinflussung einer Wertungsdimension im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung mit der Veränderung einer anderen Wertungsdimension verbunden, welche meist nicht gleichgerichtet ist: Beispielsweise gehen positive Veränderungen der Wertungsdimension wirtschaftlicher Nachhaltigkeit häufig mit einer Beeinträchtigung der Wertungsdimensionen soziokultureller und insbesondere ökologischer Nachhaltigkeit einher (WIESMANN, 1995:9).

Es lässt sich festhalten, dass nachhaltige Entwicklung grundsätzlich konfliktuös ist: Eine in jeder Hinsicht nachhaltige Entwicklung ist kaum erreichbar. Vielmehr kann eine Entwicklung in einem bestimmten Grad nachhaltig sein, je nach dem in welche Richtung sich die Wertungsdimensionen der drei Bereiche entwickeln bzw. gelenkt werden. Generell ist eine Entwicklung dann nachhaltig, wenn in allen drei Bereichen zumindest keine negativen Werteverchiebungen resultieren (WIESMANN, 1995).

3.2.2 Nachhaltige Ressourcennutzung und SLM

Nachhaltige Ressourcennutzung als Teilbereich des Nachhaltigkeitskonzepts ist eine zentrale Herausforderung nachhaltiger Entwicklung. Sie muss zahlreichen Ansprüchen gerecht werden, was auch hier eine Konkretisierung erschwert.

Im Zuge der Diskussion zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen und deren Umsetzung entwickelte sich aus vorangehenden Konzepten⁷ jenes des „Sustainable Land Management (SLM)“. SLM (als mögliche Instrumentalisierung von nachhaltiger Ressourcennutzung) wird als „System von Technologien und / oder planerischen Massnahmen“ definiert, „mit dem Ziel, ökologische mit sozioökonomischen und politischen Prinzipien der Landnutzung für landwirtschaftliche und andere Zwecke zu integrieren, um intra- und intergenerationelle Gerechtigkeit zu erreichen“ (HURNI et al., 1998:97).

Nach HURNI et al. (1998:103) verfolgt SLM nach Kriterien nachhaltiger Ressourcennutzung folgende Hauptziele:

- Ökologische Verträglichkeit
- Ökonomische Rentabilität
- Soziokulturelle Akzeptanz
- Technische Machbarkeit

Wie auch bei der Diskussion der Bewertung von Nachhaltigkeit im Allgemeinen, muss bei SLM folgenden Punkten Rechnung getragen werden (HURNI et al., 1998; WIESMANN, 1995):

Bewertung: Wer bewertet eine Landnutzung nach welchen Gesichtspunkten (z. B. ökologische oder wirtschaftliche)?

⁷ SLM entwickelte sich aus dem Konzept der „Carrying capacity“ (= Tragfähigkeit oder Belastbarkeit eines Landstücks), welches später vom Begriff „Land capability“ abgelöst wurde (HURNI et al., 1998:96).

Raum: Für welches Gebiet wird eine Ressourcennutzung beurteilt? Werden die Folgewirkungen (off-site) berücksichtigt?

Zeit: Welchen zeitlichen Horizont muss eine nachhaltige Ressourcennutzung umfassen? Wie kann der Forderung der Nachhaltigkeit nach generationenübergreifender Ausrichtung gerecht werden, wenn die Werte zukünftiger Generationen heute abgeschätzt werden müssen?

Letztendlich geht es darum, dass für ein konkretes Umfeld beurteilt werden kann, ob eine Landnutzung nachhaltiger wird oder nicht. Dabei ist grundsätzlich die Erfolgchance grösser, wenn eine Massnahme oder Aktivität eine ausgewogene Mischung oben genannter vier Hauptziele aufweist, am Handlungsspielraum der lokalen Bevölkerung orientiert ist⁸, Alternativen und Flexibilität zulässt und partizipativ⁹ gestaltet ist (HURNI, 1998:103).

3.2.3 Nachhaltige Bodennutzung und Boden- und Wasserkonservierung

Diese Arbeit konzentriert sich auf Massnahmen, die im Zusammenhang einer landwirtschaftlichen Nutzung des Bodens angewendet werden. Demnach steht die nachhaltige Bodennutzung im Vordergrund. Diese beschäftigt sich zwar direkt mit der Nutzung der Ressource „Boden“, orientiert sich aber aufgrund der zuvor aufgezeigten Vernetzung und Wechselwirkung indirekt an den ganzheitlicheren Zielen nachhaltiger Ressourcennutzung bzw. SLM. Boden- und Wasserkonservierung kann in diesem Zusammenhang als Komponente von SLM verstanden werden. Der Begriff wird in dieser Arbeit folgendermassen verwendet:

Boden- und Wasserkonservierung (BWK) umfasst Aktivitäten auf Betriebs- oder lokaler Ebene, welche mittels Reduktion von Erosion bzw. Schutz vor derselben, Konservierung von Bodenfeuchtigkeit oder Erhaltung bzw. Verbesserung der Bodeneigenschaften eine Erhaltung oder Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und letztendlich der Ertragsfähigkeit eines Bodens anstreben (modifiziert und sinngemäss übersetzt nach: WOCAT, 2000b:3; HURNI, 1996:27).

Die Definition macht deutlich, dass sich Wasserkonservierungsmassnahmen auf das Bodenwasser und nicht auf die ganze Ressource „Wasser“ konzentrieren.

Boden- und Wasserkonservierung setzt sich aus einer angepassten Technologie und einem erfolgreichen Umsetzungsansatz zusammen (HURNI, 1996:27).

Als Technologie werden agronomische, biologische, strukturelle oder managementspezifische Massnahmen verstanden, welche Bodendegradation kontrollieren und die Ertragsfähigkeit des Bodens erhalten sollen (sinngemäss übersetzt nach: WOCAT, 2000b:3).

Unter einem Ansatz werden Wege und Mittel verstanden, welche die Einführung, Implementierung, Anpassung und Anwendung von BWK-Technologien unterstützen (sinngemäss übersetzt nach: WOCAT, 2000b:3).

⁸ Dieser hängt nach HURNI et al. (1998:103) ab von den innerbetrieblichen Zielen, Ausstattung an Produktionsfaktoren, Erfahrungen und Strategien, sowie ökologischen, sozioökonomischen, kulturellen, politischen und institutionellen Rahmenbedingungen.

⁹ Ein partizipativer Zugang bedeutet in diesem Zusammenhang, dass ein Maximum an lokalem Wissen und externer Erfahrung zusammenfliesst (HURNI et al. (1998:103).

Das Prinzip der Begrünung

Biologisch-agronomischer Bodenschutz ist eine verbreitete Möglichkeit der Boden- und Wasserkonservierung. Darunter wird meist eine Kombination von pflanzlichen Massnahmen (in Form einer Pflanzendeckung) mit entsprechenden agronomischen Massnahmen (z. B. in Form einer angepassten Bodenbearbeitung) verstanden (LINIGER et al., 2002; HURNI et al., 2001:15). Auf der Seite 23 wurde auf die konservierende Wirkung von Vegetation eingegangen. Entsprechende Bodenbearbeitung kann die Wirkung erhöhen, indem einerseits die Oberflächenrauigkeit erhöht und damit der Oberflächenabfluss verlangsamt und die Infiltration erhöht wird und andererseits die Porenverhältnisse verbessert werden (HURNI et al., 2001:16). Als wichtige biologisch-agronomische Massnahme gilt die Begrünung, welche die temporäre oder dauerhafte Bepflanzung von offenen Bodenflächen zwischen den Nutzpflanzen umfasst. Nach HEBEL (2000:44) eignen sich folglich Kulturen mit mehrjährigen Nutzpflanzen und grossen Reihenweiten – wie dies beispielsweise im Rebbau der Fall ist - für die Anwendung der Begrünung besonders.

Über den Aspekt der Boden- und Wasserkonservierung hinaus geht die Tatsache, dass mit der Begrünung in der Regel eine Zunahme der Biodiversität verbunden ist.

Unter Biodiversität wird die Variabilität unter lebenden Organismen, ihrer Ökosysteme, einschliesslich der Diversität innerhalb der Arten, zwischen den Arten und zwischen Ökosystemen verstanden (CBD, 1992, zit. in: HURNI et al., 2001:37).

In der Landwirtschaft gewinnt die spezifische Förderung von Nützlingen mit einer artenreichen Begrünung zunehmend an Bedeutung. Beispielweise erfüllt die Möglichkeit des Nützlingsmanagements als integrierte Schädlingsbekämpfung im Rebbau mittlerweile eine zentrale Funktion der Begrünung (BILL et al., 1996).

Begrünte Kleinterrassen

Die uralte Technik der Terrassierung kann ebenfalls als BWK-Technologie betrachtet werden: Die Funktion dieser strukturellen Bodeschutzmassnahme (Klassifizierung vgl. LINIGER et al., 2002) besteht nach HEBEL (2000:52) in der Verringerung der Hanglänge und damit in einer Reduzierung der Erosion, in einer Möglichkeit der Sedimentdeposition und zum Wasserrückhalt und schliesslich in einer Verbesserung der Wasserqualität des Abflusses. Häufig werden zur Stabilisierung der Konstruktion Pflanzen verwendet (HURNI et al., 2001:16). Im Rebbau ist die Kombination von strukturellen und biologisch-agronomischen Massnahmen an steilen Hängen in Form von begrünten Kleinterrassen zu beobachten: Die Begrünung ist zumindest auf der Böschung dauerhaft, die Höhe und Breite der Kleinterrassen ist abhängig von der Hangneigung und Bodenmächtigkeit, letztere lässt aber in den meisten Fällen Platz für eine Rebreihe und die Durchfahrt mit einem kleinen Traktor oder Raupenfahrzeug (MURISIER, 1981).

Im Rebbau sind, wie beschrieben, auch breitere und grössere aufgemauerte Terrassen anzutreffen, welche meist nicht durch eine biologische Massnahme wie die Begrünung ergänzt sind, da die Trockensteinmauern die Stabilisierung der Konstruktion übernehmen.

4 Methodisches Vorgehen

4.1 WOCAT als übergeordnetes Forschungsinstrument

In die wichtigsten übergeordneten Grundsätze von WOCAT und dessen thematische Einordnung in die nachhaltige Ressourcennutzung wurden bereits im Kapitel 1.1 eingeführt. Die für diese Arbeit relevanten Instrumente von WOCAT sind einerseits die sich gegenseitig ergänzenden Fragebögen zur Datenerhebung und die Datenbank als wichtiges Datenspeicherungs-, Auswertungs- und Darstellungsinstrument. Sowohl Fragebögen wie auch Datenbank sind englisch, französisch und spanisch verfügbar. Seit kurzer Zeit existiert eine chinesische und arabische Fragebogen-Version (WOCAT, 2003). Für die Anwendung der Fragebögen in der Schweiz mussten vor der Feldarbeit im Rahmen dieser Diplomarbeit die beiden zentralsten Hilfsmittel, der Technologie- sowie der Ansatz-Fragebogen, durch die Autorin auf deutsch übersetzt werden.

4.1.1 Fragebogen und Datenbank zu BWK-Technologien

Der Fragebogen zu BWK-Technologien¹⁰ spricht folgende Fragen an: Wie lauten die technischen Angaben zur Technologie und in welchem natürlichen und gesellschaftlichen Umfeld wird sie angewendet? Der Fragebogen setzt sich aus drei Teilen zusammen (WOCAT, 2002a:v):

Teil I: Allgemeine Informationen

Teil II: Spezifische Angaben zur BWK-Technologie

Teil III: Analyse der BWK-Technologie

Die Datenbank ist in erster Linie in Struktur und Inhalt identisch mit dem Fragebogen. Mittels Fragebogen erhobene Daten können in einem ersten Schritt in die dafür vorgesehenen Antwort-Felder eingegeben werden. Um die Daten in einem zweiten Schritt weiterverarbeiten zu können, ist die Datenbank mit einer Vielzahl von Funktionen ausgestattet, die unter anderem Vergleiche, Auszüge einzelner Antworten und Zusammenfassungen der bestehenden Einträge erlauben.

4.1.2 Fragebogen und Datenbank zu BWK-Ansätzen

Der Fragebogen zu BWK-Ansätzen¹¹ ist als obligatorische Ergänzung des Fragebogens zu BWK-Technologien vorgesehen. Er soll primär folgende Frage beantworten: Wie konnte die Implementierung der Technologie erreicht werden und wer erreichte sie? Der Fragebogen gliedert sich in drei Teile (WOCAT, 2002b:v):

Teil I: Allgemeine Informationen

Teil II: Spezifische Angaben zum BWK-Ansatz

Teil III: Analyse des BWK-Ansatzes

¹⁰ Definition S. 30

¹¹ Definition S. 30

Die Datenbank zu BWK-Ansätzen ist in gleicher Weise an den Fragebogen geknüpft wie bei den Technologien.

4.1.3 Fragebogen zur Karte und räumliche Darstellung

Dritter Bestandteil des WOCAT-Erhebungssets ist der Fragebogen zur Karte. Er spricht die Frage an: Wo sind BWK-Massnahmen zu beobachten? Da der Fragebogen im Rahmen dieser Arbeit nicht explizit verwendet wurde, wird auf eine ausführliche Beschreibung dessen Inhalts verzichtet.

4.2 Vorgehen

Die Fragebögen, insbesondere jener zu den Technologien, steckten während der Planung, Datenerhebung und Auswertung den inhaltlichen Rahmen ab. Die thematische Breite von Fragen, auf die unter Verwendung des Fragebogens Antwort gegeben werden soll, macht deutlich, dass es sich dabei vielmehr um ein übergeordnetes Forschungsinstrument handelt, welches untergeordnet die Anwendung verschiedener wissenschaftlichen Methoden erlaubt.

WOCAT setzt die Konzentration auf ein bestimmtes Beispiel einer Boden- und Wasserkonservierung in einem bestimmten Gebiet voraus. Die Wahl der zu untersuchenden Boden- und Wasserkonservierung, das Gebiet und die verwendeten Methoden sollen für den Fall dieser Arbeit im Folgenden beschrieben werden.

4.2.1 Vorbereitung

Suche nach Technologien im Sinne von WOCAT

Ausgehend von der Idee, sich im Rahmen des WOCAT-Programms mit einem Beispiel für Boden- und Wasserkonservierung in der Schweiz zu befassen, traf die Wahl nach der Suche in Literatur, Internet und Anfragen bei BWK-SpezialistInnen eher zufällig auf die Begrünung im Rebbau. Diese erfüllt die von WOCAT für eine BWK-Technologie geforderten Bedingungen und weist für gewisse Regionen einen mehr als 30jährigen Erfahrungshorizont auf, in anderen kommt sie nicht zur Anwendung. Der Ansatz dazu schien hingegen deutlich weniger transparent, was aber nicht als Hindernis betrachtet wurde.

Festlegung der zu untersuchenden Grössen

In einer weiterführenden Auseinandersetzung mit der Thematik der Begrünung im Rebbau durch Literatur, Besuche verschiedener Weinbaugebiete und einführenden Gesprächen mit Leuten, welche zur Begrünung einen Bezug haben, kristallisierten sich drei zu untersuchende Technologien heraus:

1. Begrünung im Direktzug (= BWK-Technologie, welche auf in der Falllinie bewirtschafteten Flächen angewendet wird)
2. Begrünte Kleinterrassen (= BWK-Technologie in Form einer Begrünung, welche auf quer zum Hang bewirtschafteten Flächen praktiziert wird)
3. Offen gehaltener Boden (nicht BWK-Technologie, sondern Vergleichstechnik)

Die Begrünung im Direktzug und die begrünten Kleinterrassen stellen gewissermassen fassbare Formen auf einer Skala dar, auf deren anderem Ende der „offene Boden“ positioniert ist.

Die zu untersuchenden Grössen waren durch den Fragebogen zu den Technologien grösstenteils definiert und konnten übernommen werden. Erkenntnisse sollten vor allem in folgenden vom Fragebogen mehr oder weniger vorgegebenen thematischen Feldern erfolgen (siehe auch Leitfragen dieser Arbeit, S. 4):

- Technische Beschreibung der Technologien und deren Einordnung in die Diskussion der Boden- und Wasserkonservierung
- Vor- und Nachteile (in der ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Wirkungsdimension) aus der Anwendung der Technologien
- Für die Anwendung der Technologien relevante Rahmenbedingungen

Auf die ausführliche Beschreibung der zu untersuchenden Grössen wird verzichtet, es sei an dieser Stelle auf die im Anhang angefügte Datenbank verwiesen.

Der grösste Teil der Informationen sollte aus umfangreichen qualitativen Interviews stammen. Ebenfalls grosse Bedeutung wurde der Literatur beigemessen, insbesondere für quantitative Daten, da die Forschung in vielen Bereichen der Begrünung tätig ist. Nur im thematischen Bereich der ökologischen Vor- und Nachteile sollten eigene ergänzende, quantitative Datenerhebungen erfolgen, dies im Zusammenhang mit folgenden Parametern:

- Wasserkonkurrenz der Begrünung: Können auf ausgewählten Parzellen Unterschiede zwischen den drei Technologien bezüglich der in der Literatur angesprochenen Wasserkonkurrenz der Begrünung auf die Rebe festgestellt werden?
- Biodiversität: Sind auf ausgewählten Parzellen zwischen den drei Technologien Unterschiede bezüglich der in der Literatur betonten botanischen Artenvielfalt ausgemacht werden?

Wahl der Untersuchungsgebiete und Testflächen

Im weiteren Verlauf der Vorbereitungen wurden drei regionale Untersuchungsschwerpunkte gesetzt, die sich primär hinsichtlich klimatischer Verhältnisse und der Verbreitung der Begrünung unterscheiden. Durch die Kontakte mit der Forschungsanstalt Wädenswil bot sich das Gebiet des Zürichsees an, wo die Anstalt über Rebberge verfügt, unter anderem einen in Uerikon am Nordufer des Sees, dessen Bewirtschafter für ein Interview gewonnen werden konnte. Ein weiterer Schwerpunkt ergab sich am Jurahang des Bielersees, einer Region, die durch den Weinbau stark geprägt ist. Als letztes Gebiet traf die Wahl auf das Mittelwallis, wo der stark durch den Weinbau bestimmten und dafür bekannte Ort Salgesch einen idealen Anknüpfungspunkt darstellte¹².

Aufgrund der Saisonabhängigkeit der Datenerhebung zu Wasserkonkurrenz und Artenvielfalt drängte sich die Suche nach geeigneten Untersuchungsstandorten in den

¹² Für die Beschreibung der einzelnen Untersuchungsgebiete sei auf das Kapitel 5 verwiesen.

Vordergrund. Dabei mussten Flächen gefunden werden, auf denen je die drei zu untersuchenden Technologien angewendet wurden, ansonsten die folgenden für die Vergleichbarkeit erforderlichen Kriterien aufwiesen:

- Gleiche Rebsorte
- Reben im Vollertragsalter und nicht mehr oberflächlich wurzelnd (mind. 5jährig)
- Vergleichbare Bodeneigenschaften (Textur, Skelettanteil, Mächtigkeit, Entwässerung, Durchlässigkeit)
- Vergleichbare Hangneigung, Exposition und Position am Hang
- Vergleichbarer Mechanisierungsgrad (wegen Verdichtung)
- Vergleichbare Bepflanzungsdichte
- Gleiche Bewässerungsgeschichte

Die Suche gestaltete sich eher schwierig; am Zürichseenufer konnte keine vergleich- und verwendbaren Flächen gefunden werden, auf welchen offener Boden anzutreffen ist. Am Bielersee konnte nur mit grossem Glück eine Parzelle gefunden werden, auf welcher noch eine Mischform zwischen offenem Boden und Begrünung angewendet war. Im Nachhinein stellte sich heraus, dass damit gerechnet werden musste, dass die Parzelle durch den Sommer vergleichbare Eigenschaften wie eine ganzjährig begrünte Fläche ausweist und zum Vergleich nicht geeignet ist. Auch in Salgesch fanden sich keine vollkommen offen gehaltenen Flächen, da auf unbegrünten Parzellen die durch den Einsatz von Herbiziden abgestorbenen Pflanzen liegen bleiben. Dennoch bildeten erwähnte unbegrünte Parzellen einen markanten Gegenpol zu den begrünten Parzellen, so dass sie als Vergleichsmethode herangezogen werden konnte. Die Kriterien zur Vergleichbarkeit waren bei den ausgewählten Untersuchungsflächen erfüllt.

Die parzellenspezifischen Eigenschaften sollen hier nicht weiter verfolgt werden, zumal, wie es sich in der weiteren Datenerhebungsphase und der anschliessenden Auswertung herauskristallisierte, die Bindung von Aussagen an einzelne Flächen nicht mehr sinnvoll oder höchstens zur Ergänzung geeignet erschien.

Wahl der InterviewpartnerInnen

Von grösserer Bedeutung ist die Tatsache, dass die Personen, die mit dem Fragebogen zu BWK-Technologien und –Ansätzen befragt werden sollten, identisch sind mit den Bewirtschaftenden der zur quantitativen Datenerhebung ausgewählten Parzellen. Auch dies hat mit der erwähnten anfänglich starken Parzellenbindung zu tun. Diese löste sich aber durch neue Erkenntnisse während der ganzen Erhebungsphase fast vollständig auf.

Die Auswahl der zu befragenden AnwenderInnen erfolgte demnach ausschliesslich aufgrund des Kriteriums der Anwendung einer gesuchten Technologie, ohne die individuellen innerbetrieblichen und landnutzungsspezifischen Voraussetzungen der TechnologieanwenderInnen zu berücksichtigen.

Unter den im Zusammenhang mit der Anwendung von BWK-Technologien relevanten Personen wurden zwei Akteurguppen unterschieden:

1. Rebbauer / Rebbäuerin bzw. Rebbewirtschaftende(r) (= TechnologieanwenderIn, unabhängig von individuellen innerbetrieblichen und landnutzungsspezifischen Voraussetzungen)
2. SpezialistIn aus einer Forschungsanstalt

4.2.2 Datenerhebung und verwendete Methoden

Die Datenerhebung erfolgte, mit Unterbrüchen und ohne das fortlaufende Literaturstudium mit einzubeziehen, in zwei Phasen: In den Sommer- und Herbstmonaten 2002 fand die Feldkampagne zur Erhebung der erwähnten quantitativen Daten statt. Die Interviewkampagne erfolgte in den Wintermonaten 2003. Im Folgenden sollen die innerhalb des WOCAT-Fragebogen-Rahmens verwendeten Methoden beschrieben und diskutiert werden.

Sammlung von Literatur

Der Sammlung von Literatur wurde während der ganzen Diplomarbeit, insbesondere in der Vorbereitungsphase starkes Gewicht beigemessen, um Überschneidungen mit bereits gemachten Untersuchungen zu vermeiden. Zudem erlaubt die Zielsetzung dieser Arbeit unter dem WOCAT-Programm die Aufarbeitung bereits bestehender Literatur zu BWK-Technologien und –Ansätzen, so dass das Literaturstudium zur Beantwortung der Leitfragen (vgl. S. 4) als ergänzende, aber wichtige Methode zu sehen ist.

Wasserpotenzial- und Bodenfeuchtheitsmessungen

Im Zusammenhang mit den Vor- und Nachteilen der Begrünung mussten mehrere Methoden diskutiert werden, welche zur Beantwortung der spezifischen Frage der Wasser Konkurrenz verwendet werden können.

Möglichkeiten zur Erfassung der Wasser Konkurrenz

Die Wasser Konkurrenz, welche dadurch definiert ist, dass der Wasserkonsum einer Pflanze durch den Wasserkonsum anderer (v. a. pflanzlicher) Organismen konkurrenziert wird, ist letztendlich durch die Verfügbarkeit an Bodenwasser für die Wurzeln einer untersuchten Pflanze bestimmt. Falls im konkreten Fall auf begrünten Parzellen die Rebe einer grösseren Wasser Konkurrenz ausgesetzt sein sollte, müsste für sie die Wasserverfügbarkeit kleiner sein.

Sowohl der Wassergehalt¹³ wie auch das Wasserpotenzial¹⁴ des Bodens können etwas über die Wasserverfügbarkeit aussagen. Wichtig ist die Tatsache, dass das Wasserpotenzial

¹³ Der absolute oder relative Anteil des Wassers in einer Bodeneinheit wird als Wassergehalt eines Bodens bezeichnet. In der Regel wird als Mass der „gravimetrische Wassergehalt“ (= g Wasser * g⁻¹ Boden) oder „volumetrische Wassergehalt“ (cm³_{Wasser} * cm⁻³_{Boden}) verwendet (SCHACHTSCHABEL et al., 1998:185).

¹⁴ Das Wasserpotenzial ist definiert als die Arbeit, die notwendig ist, um eine Einheitsmenge Wasser von einem gegebenen Punkt eines Kraftfeldes zu einem Bezugspunkt zu transportieren. Diese Arbeit entspricht derjenigen, die notwendig ist, um die Mengeneinheit Wasser von einer freien Wasserfläche auf eine bestimmte Höhe in eine Pore (Kapillare) zu heben oder in dieser der Bodenmatrix zu entziehen / „wegzusaugen“. In der Regel wird das Wasserpotenzial auf eine Volumeneinheit bezogen und erhält so die Dimension eines Drucks und wird mit negativem Vorzeichen angegeben. Wenn es auf ein Gewicht bezogen wird, nimmt das Wasserpotenzial die Dimension einer Länge (cm Wassersäule) an (SCHACHTSCHABEL et al., 1998:185-186).

stark von den Bodeneigenschaften abhängt und bei isolierter Betrachtung kaum etwas über den Wassergehalt verrät. Im Gegenzug lässt die isolierte Betrachtung des Wassergehalts wenig Schlüsse zu über die „Saugspannung“ (kann dem Wasserpotenzial gleichgesetzt werden), die überwunden werden muss, um an das Wasser zu kommen.

Tabelle 4.1: Auswahl wichtigster Methoden zur Erfassung der Wasserverfügbarkeit in einem Boden und deren wichtigsten, auf diese Arbeit bezogenen Vor- und Nachteile

Parameter	Methode	Prinzip	wichtigste Vor- und Nachteile	Eignung zur Erfassung der Wasserkonkurrenz
Wassergehalt	gravimetrische Bestimmung	Trocknung einer Bodenprobe bei 105° C: Gewicht vor- und nachher	<ul style="list-style-type: none"> - zeit- und handarbeitsaufwändig (Bohren, Anschreiben, Wägen, Trocknen) - Tiefe nicht erfassbar (v. a. bei skelettreichen Böden) - direkter Bezug zur Pflanze nicht möglich 	schlecht
	TDR (Time-Domain-Reflectometry)-Sonde	Verwendung des elektr. Leitfähigkeits-Unterschieds zwischen Wasser und Festmaterial: Erfassung der Verzögerung des Impulses mittels Sonde	<ul style="list-style-type: none"> - Installationsaufwand gross - Aufwand, wenn einmal installiert, eher klein - Tiefe schlecht erfassbar (v. a. bei skelettreichen Böden) - direkte Übertragung auf Verhältnisse für Pflanze nicht möglich 	schlecht
	Neutronen-sonde	Abgabe von Neutronen in einem Bohrloch und anschliessende Messung der Schwächung der γ -Strahlen mit zunehmendem Wassergehalt	<ul style="list-style-type: none"> - Installationsaufwand gross - Aufwand, wenn einmal installiert, eher klein - Tiefe schlecht erfassbar (v. a. bei skelettreichen Böden) - direkte Übertragung auf Verhältnisse für Pflanze nicht möglich 	schlecht
Wasserpotenzial	Tensiometer	Messung des Unterdruckes (= Kraft, mit der das Wasser festgehalten wird)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufwand eher klein - störungsanfällig (v. a. bei trockenem Boden) - Tiefe schlecht erfassbar (v. a. bei skelettreichen Böden) - Übertragung auf Verhältnisse für Pflanze möglich 	mittel
	Scholander-Druckbombe	Messung des in einem Pflanzenblatt vorhandenen Unterdruckes	<ul style="list-style-type: none"> - mittlerer Aufwand, Konzentration gefragt - Übertragung auf Verhältnisse im Boden nur am frühen Morgen möglich 	gut

Quellen: SCHACHTSCHABEL et. al, 1998; ZWEIFEL, 2003; Gespräch mit Roman Zweifel; eigene Bewertungen

Die gesuchte Methode sollte erlauben, die Auswirkungen der Verhältnisse im Boden auf die Pflanze isoliert zu erfassen. Dies ist mit der nach Möglichkeit tief wurzelnden Rebe nur mit der Scholander-Druckbombe zu einer bestimmten Tageszeit möglich.

Die Scholander-Druckbombe erfasst das Wasserpotenzial, also den Unterdruck in der Pflanze, mit der diese das Wasser durch den Stamm oder Stiel saugen muss. Dieser Unterdruck ist tagsüber durch die Transpiration stark negativ und wird neben dem Bodenwasserpotenzial durch die die Photosynthese antreibenden Faktoren (insbes. Sonne, Schatten, Wind) beeinflusst. Nachts, wenn der durch die Transpiration verursachte Unterdruck wegfällt, kehrt das Wasserpotenzial gegen Null zurück. Der negative Wert, der bleibt, wird als „Predawn“-Wasserpotenzial bezeichnet und ist analog zum Bodenwasserpotenzial ein Mass für das Wasserdefizit, sprich die Wasserverfügbarkeit der Pflanze (SCHOLANDER, 1965, zit. in: ZWEIFEL, 2003).

Aber auch während eines Tages können die Unterschiede der gemessenen Drücke von Pflanzen auf verschiedenen Parzellen bei identischen externen Faktoren, abgesehen von der Begrünung bzw. Nicht-Begrünung, auf die Wirkung der Vegetationsdecke zurückzuführen sein (Gespräch mit Roman Zweifel).

Kurz gefasst, basiert die Anwendung der Scholander-Druckbombe auf der Theorie, dass

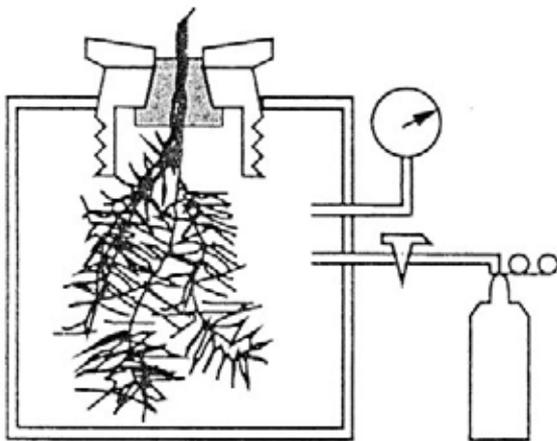


Abbildung 4.1: Schematische Darstellung der Scholander-Druckbombe. (Quelle: ZWEIFEL, 2003).

die Saugspannung (entspricht dem Wasserpotenzial) in einem abgeschnittenen Zweig einer Pflanze auf Null zurückgeht, indem das Wasser nur noch einen Teil des Wasserleitsystems ausfüllt und der Rest durch Luft ersetzt wird. Spannt man diesen Zweig wie in Abbildung 4.1 in die Druckkammer ein und legt einen Aussendruck an, erscheint dass Wasser an der Schnittstelle in Form von kleinen Tröpfchen wieder (wird mit einer Lupe sichtbar gemacht). Die Druckzufuhr wird in diesem Moment abgebrochen und der Stand abgelesen. Dieser Druck kann dann dem vor dem Abschneiden herrschenden negativen Wasserpotenzial der Pflanze

gleichgesetzt werden, welcher wiederum unter zuvor erwähnten Voraussetzungen dem Bodenwasserpotenzial entspricht (SCHOLANDER, 1965, zit. in: ZWEIFEL, 2003).

Auf die anderen Methoden soll nicht ausführlicher eingegangen werden.

Messkampagne

Es wurde entschieden, für die ausgewählten Parzellen in den Untersuchungsgebieten gravimetrische Bodenfeuchtheitsmessungen durchzuführen. Rund 700 Bodenproben wurden im Sommer 2002 auf deren Feuchtigkeit bestimmt (vgl. Anhang, A.4), erwiesen sich aber im Nachhinein als für die Beantwortung der Fragestellung wenig geeignet. Trotzdem wurden sie im Zusammenhang mit der Frage der Wasser Konkurrenz als Ergänzung und Bestätigung der Vermutungen verwendet.



Abbildung 4.2: Die Scholander-Druckbombe im Detail. (O. r.: Druckkammer, o. Mitte: Druckluftzufuhr o. l.: Hingelegter Druckkammerverschluss mit Öffnung für den einzuspannenden Pflanzenzweig. U. l.: Druckzufuhr-Regler, u. Mitte: Druckanzeige, u. r.: Druck-Unterbruchtaste (grün)

Dank grossem Glück und der wertvollen Unterstützung durch Dr. Roman Zweifel, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Rahmen des Projekts 3.1 „THERMOAK“ des Nationalen Forschungsschwerpunktes „Klima“, ergab sich die Möglichkeit, eine Scholander-Druckbombe, welche im Nachbardorf von Salgesch stationiert war, gelegentlich auszuleihen. Beim Messgerät handelte es sich um den Typ „Plant Moisture Vessel, SKPM 1400“ der Skye Instruments Ltd (SKYE INSTRUMENTS LTD). Für eine Einsicht in die Details des Messvorgangs sei auf die im Anhang (A.3) integrierten Messresultate verwiesen.



Abbildung 4.3: Wasserpotenzialmessungen in frühen Morgenstunden mit der Scholander-Druckbombe

Jahreszeitlich bedingt, erfolgten die Wasserpotenzial- und Bodenfeuchtigkeitsmessungen vor den umfangreichen Befragungen mittels Fragebogen. Ein weiterer Grund dafür war die Tatsache, dass die Rebbauern und -bäuerinnen während des Frühlings und Sommers bis zur Ernte stark beschäftigt waren und sich für ein Interview, welches unter Umständen einen halben Tag dauern konnte, lieber während der ruhigeren Wintermonate Zeit nehmen wollten. Zudem war die Übersetzung des Fragebogens noch nicht so weit fortgeschritten, als dass er zur Erhebung qualitativer Interviewdaten hätte verwendet werden können.

Qualitative Interviews

Zur Beantwortung der meisten Fragen, insbesondere im Zusammenhang mit persönlichen Erfahrungen und Abschätzungen der AnwenderInnen einer Technologie, drängten sich qualitative Erhebungsmethoden auf. Die Struktur der WOCAT-Fragebögen lässt

halbstandardisierte Leitfadeninterviews¹⁵ zu. Der Fragebogen per se enthält mehrere Fragen, bei denen Antwortkategorien vorgegeben sind, also geschlossene Fragen.

Bei den Interviews für diese Arbeit wurden den Befragten gemäss den Vorgaben eines halbstandardisierten Leitfadeninterviews unterschiedlich viele Freiheiten gelassen. In den meisten Fällen wurde darauf verzichtet, bei geschlossenen Fragen des WOCAT-Fragebogens, den Befragten die Antwortkategorien von Anfang an vorzulegen. Im Verlauf des Interviews konnten die Antworten vorgegebenen Kategorien zugeordnet oder ergänzend aufgeführt werden.

Die Interviewsituation bei den Rebbewirtschaftenden gestaltete sich in der Regel so, dass die Fragen gemäss Fragebogen gestellt wurden, die Befragten aber höchstens einen Blick in den Fragebogen warfen, wenn sie etwas nicht verstanden hatten, was mehr eine Frage-Antwort-Situation zur Folge hatte. Dies entsprach den Vorstellungen, da bestimmte Formulierungen, vorgegebene Antworten und einzelne Fachbegriffe das „gemeinsame Ausfüllen“ erschwert oder verlangsamt, bzw. die Antworten im Vorherein zu stark beeinflusst hätten. Bei den Spezialisten erwies es sich als praktisch, den Fragebogen stellenweise gemeinsam durchzugehen.

Die Befragungen dauerten zwischen 1.5 bis vier Stunden und wurden mit einem Diktiergerät aufgezeichnet. Den grössten Teil der Zeit war den Fragen zu den Technologien gewidmet. Im Anschluss erfolgten die Befragungen zu den Ansätzen und umrissen nur die wichtigsten Themen, sofern ansatzspezifische Aspekte nicht im Zusammenhang mit den Technologien bereits zur Sprache gekommen waren.

Feldnotizen

Ein weiteres Werkzeug, welches nach FLICK (1998:189) den qualitativen Forschungsmethoden zuzuordnen ist, sind Feldnotizen, die bei den Feldbegehungen und spontanen Gesprächen mit Personen zum Einsatz kamen. Sie dienten als wichtige Ergänzung der erwähnten Hauptmethoden. Das Notieren ins Feldbuch erfolgten in der Regel an Ort und Stelle oder kurz nach einer Beobachtung oder einem Gespräch; häufig diente die Heimfahrt im Zug zur Rekapitulation des Gesehenen und Gehörten.

Des Weiteren enthält das Feldbuch, ohne Anspruch auf wissenschaftliche Vollständigkeit, jeweils eine Liste aller auf den unterschiedlichen Parzellen zu den verschiedenen Besuchszeitpunkten eingesammelten und bestimmten Pflanzen. Dies sollte einen Einblick in die botanische Vielfalt erlauben (vgl. spezifische Fragestellungen, S. 34). Eine Liste der bestimmten Pflanzen ist im Anhang (A.1) zu finden.

4.2.3 Datenauswertung und –darstellung

Aus den Feldkampagnen resultierte eine Fülle von Informationen, die es zu verarbeiten galt. Dabei lag das Hauptgewicht auf der Auswertung der Interviewdaten, eine statistische

¹⁵ Nach FLICK, 1998 sind Leitfadeninterviews dadurch gekennzeichnet, dass sie eine relativ offene Gestaltung der Interviewsituation erlauben, so dass die Sichtweisen des befragten Subjekts eher zur Geltung kommen als in vollkommen standardisierten Interviews oder Fragebögen. Wichtiges Merkmal halbstandardisierter Interviews ist, dass sie nach thematischen Bereichen gegliedert sind, in welchen mit unterschiedlich offenen bzw. geschlossenen Fragen ein bei den Interviewten vorausgesetztes Wissen abgeholt werden kann.

Auswertung der quantitativen Daten hatte ergänzenden Charakter. Die Vielschichtigkeit der Informationen erforderte Überlegungen, wie die ausgewerteten Daten in eine schriftliche Form gebracht werden können.

Statistische Auswertung

Die einzigen Daten, welche sich für eine statistische Auswertung anboten, waren die Werte aus den Bodenfeuchtigkeits- und Wasserpotenzialmessungen. Statistisch analysiert wurden nur die Wasserpotenzialdaten, dies unter der Verwendung des Signifikanztests für den Vergleich von Mittelwerten zweier normalverteilten Grundgesamtheiten mit t-verteilter Prüfgrösse (BAHRENBURG et al., 1990:120). Die als Tabellen abgespeicherten Datensätze eigneten sich gut zur graphischen Darstellung. Die Tabellen der Wasserpotenzialwerte sind im Anhang (A.3) angefügt.

Auswertung mittels WOCAT-Datenbank

Zentrales Instrument im Rahmen dieser Arbeit war nach der Durchführung der Interviews die WOCAT-Datenbank. In einem ersten Schritt ermöglichte sie die mit grossem Aufwand verbundene Dokumentation der erhobenen verbalen Daten: Die Interviews mussten selektiv transkribiert werden, was bedeutet, dass der gesprochene Text in die Antwortfelder der WOCAT-Datenbank eingegeben werden musste. Dabei ging bereits viel Informationsgehalt verloren, da mit der Datenbankeingabe bereits eine Selektion und Neuordnung erfolgte und der genaue Wortlaut nicht immer den Weg bis ins einzelne Antwortfeld fand¹⁶. Dies ist insofern gerechtfertigt, als dass die Mehrheit der Antworten tatsachenbezogen waren, sich also in Stichworten nahezu gleichwertig wiedergeben liessen. In einzelnen Fällen, wo mit der „Schubladisierung“ ein Informationsverlust befürchtet werden musste, wurden Zitate übernommen oder Aussagen sinngemäss im Anhang der Datenbank notiert.

Dies war der Fall bei den Antworten zu den BWK-Ansätzen, bei welchen die Gefahr des Informationsverlusts bei der Eingabe in die Datenbank zu gross war, so dass diese Daten im Originalwortlaut oder sinngemäss in Dokumente ohne Vorlage transkribiert wurden. Eine kritische Auseinandersetzung mit der WOCAT-Methodologie soll in der Diskussion (S. 132 ff.) folgen.

Die Weiterverarbeitung der eingegebenen Daten zu deren Interpretation erfolgte bei den BWK-Technologien primär mittels datenbankinterner Abfragefunktionen. Als hilfreich und bestimmend erwies sich die Möglichkeit, die Antworten zu einer Frage herauszufiltern und in unterschiedlicher Weise tabellarisch darzustellen. Damit war einerseits eine Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit gewährleistet, andererseits konnten die Informationen in den Tabellen weiterverarbeitet werden, sei es als Druckversion, graphische Darstellung oder Neugliederung und Kombination mit anderen Antworten.

Die transkribierten Antworten zu den Ansätzen waren in der Regel nicht umfangreich, so dass Übersichtlichkeit und Interpretationsmöglichkeit innerhalb der geschaffenen Dokumente gewährleistet war. Die gesamten Datensätze und Abfragen zu den

¹⁶ FLICK (1998:193) erachtet es als sinnvoll, nur so viel und so genau zu transkribieren, wie die Fragestellung erfordert. Zudem werde Aussage und Sinn des Transkribierten in der Differenziertheit der Transkription und der resultierenden Unübersichtlichkeit der erstellten Protokolle gelegentlich eher verstellt als zugänglich gemacht.

Technologien und die transkribierten Antworten zu den Ansätzen liegen im Anhang dieser Arbeit bei (vgl. A.5 & A.6).

Vorgehensweise bei der Interpretation und dem Verfassen der Analyse

Als letzter Schritt der Datenverarbeitung muss die Verfassung der schriftlichen Arbeit, insbesondere des Analyseteils gesehen werden. Damit im folgenden Teil III das Analysekonzept nicht mehrmals repetiert werden muss, sollen an dieser Stelle die wichtigsten Grundsätze erläutert werden, welche bei der Interpretation aller Daten und der daraus folgenden Niederschrift wegleitend waren.

Bei der Beschreibung der Wahl der zu untersuchenden Grössen, Technologien, Untersuchungsgebieten und Personen wird deutlich, dass die vorhandenen Informationen durch mehrere Ebenen gekennzeichnet sind:

1. **Thema** (zu untersuchende Grösse bzw. zu beantwortende Frage)
2. **Technologie** („Offener Boden“, „Begrünung im Direktzug“, „begrünte Kleinterrassen“)
3. **Raum** (national, regional, lokal, Einzelbetrieb)
4. **Person** (Rebbewirtschaftende(r), Spezialist)
5. **Zeit** (Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft)

Die Reihenfolge der Auflistung entspricht der Hierarchie der bei der Analyse zu berücksichtigenden Punkte. An erster Stelle soll also eine einzelne Grösse bzw. Frage untersucht werden. In einem zweiten Schritt sollen alle gesammelten Informationen zu dieser Frage nach deren Gültigkeit für eine der drei Technologien geprüft werden. Damit wird deutlich, dass im Zentrum dieser Arbeit eine Fallstudie verschiedener Technologien steht. Untergeordnet, an dritter Stelle, steht die Frage, auf welche räumliche Ebene sich die Information bezieht und welche Rahmenbedingungen (Naturraum, Gesellschaft, Wirtschaft und politisch-rechtliches Umfeld, landnutzungsspezifische und innerbetriebliche Rahmenbedingungen) für ein allenfalls zu beobachtendes räumliches Muster verantwortlich gemacht werden können. In den zwei letzten Schritten muss kritisch geprüft werden, ob sich die Aussagen bzw. Informationen nach den beiden Akteurgruppen und in deren Gültigkeit für eine bestimmte zeitliche Dimension unterscheiden lassen. Es wird darauf verzichtet, die in der Einleitung angegebenen Fragestellungen streng und geordnet zu beantworten. Durch bewusste Offenheit charakterisiert, sollen sie bei den wichtigsten Überlegungen und deren Strukturierung wegleitend sein.

Die Auswertung der Daten erfolgte nach eben beschriebenem Muster. Die Struktur des dritten Teils dieser Arbeit orientiert sich an der ersten, thematischen Ebene. Die untergeordneten Ebenen wurden in jedem Analyseschritt beachtet, was sich nicht immer in der Struktur des geschriebenen Teils widerspiegelt. Wenn bisweilen nicht jede der fünf Ebenen einzeln angesprochen wird, kann davon ausgegangen werden, dass sich keine relevanten Unterschiede ergaben; letztendlich wird damit ein Kompromiss eingegangen zwischen der Wahrung einer strengen Logik und einer einigermaßen flüssigen, leserlichen Schreibweise.

TEIL III : ANALYSE DER WOCAT- RESULTATE

5 Einstieg: Charakterisierung von Technologien, Raum und AkteurInnen

Dieses erste Kapitel des dritten Teils dient als Ausgangslage für die weiterführende Analyse. Die untersuchten Technologien, Räume und Akteure sollen abgegrenzt und kurz charakterisiert werden. Begriffliche Erläuterungen folgen in den Kapiteln 5.1 und 5.2.

Tabelle 5.1: Zusammenstellung von InterviewpartnerInnen, deren angewendeten Technologien und lokale bzw. regionale Gebietszuordnung. Legende: Blau: ganzjährig begrünte Kleinterrassen, grün: Dauerbegrünung im Direktzug, rosa: weitgehend offener Boden mittels Herbizideinsatz, violett: Mischform zwischen intensiver Bodenbearbeitung (offener Boden) und Begrünung.

Interview-partnerIn	Technologie	Haupt-Parzellenstandort bzw. Forschungsanstalt	Gemeinde bzw. Region (in Klammer: Kanton)
Rebbauer 1	ganzjährig begrünte Kleinterrassen	Uerikon	Gemeinde Stäfa (ZH)
Rebbauer 2	Dauerbegrünung im Direktzug	Stäfa	
Rebbauer 3	ganzjährig begrünte Kleinterrassen	Twann & Le Landeron	Jurafuss-Gemeinden Bielersee (BE)
Rebbauer 3	Dauerbegrünung im Direktzug	Twann & Le Landeron	
Rebbäuerin 4	Sommerbegrünung, winterlich offener Boden	Twann	
Rebbauer 5	ganzjährig begrünte Kleinterrassen	Schafis & Ligerz	
Rebbauer 5	Dauerbegrünung im Direktzug	Schafis & Ligerz	
Rebbauer 6	ganzjährig begrünte Kleinterrassen	Salgesch	Gemeinde Salgesch (VS)
Rebbauer 6	Dauerbegrünung im Direktzug	Salgesch	
Rebbauer 6	weitgehend offener Boden mittels Herbizideinsatz im Direktzug („Non-Culture“ ¹⁷)	Salgesch	
Rebbauer 7	Dauerbegrünung im Direktzug	Salgesch	
Rebbäuerin 8	weitgehend offener Boden mittels Herbizideinsatz im Direktzug („Non-Culture“ ¹⁷)	Salgesch	
Spezialist 1	ganzjährig begrünte Kleinterrassen	Forschungsanstalt Wädenswil	Deutschschweiz ohne Wallis
Spezialist 1	Dauerbegrünung im Direktzug	Forschungsanstalt Wädenswil	
Spezialist 2	Begrünung im Direktzug	Forschungsanstalt Changins	Genferseegebiet und Wallis

Quelle: Eigene Erhebungen

Im Rahmen der Interviews konnten 10 Personen mit dem WOCAT-Fragebogen befragt werden. In der Tabelle 5.1 sind ergänzende Gespräche mit weiteren Personen und umfangreiche weiterführende Literatur nicht eingeschlossen.

¹⁷ Kurze Erläuterungen siehe Kapitel 5.1, weiterführende Informationen S. 55.

5.1 Abgrenzung der Technologien

Die befragten Rebbewirtschaftenden wenden Technologien an, die weitestgehend den auf S. 33 beschriebenen Kriterien entsprechen. Vorliegende Arbeit soll im Weiteren vorwiegend auf die Begrünung als Boden- und Wasserkonservierungsmassnahme, welche dem offenen Boden gegenübersteht oder diese Bewirtschaftungstechnik ablöst, gerichtet werden.

Der Begriff „**Begrünung**“ wird dabei als übergeordnete Bezeichnung für Bedeckung durch Pflanzen, die nicht zur Produktion vorgesehen sind, verwendet. Die Bezeichnungen „**Direktzug**“ und „**Kleinterrassen**“ stellen gewissermassen bewirtschaftungstechnisch eine Möglichkeit dar, unter welchen die Begrünung angewendet wird und sind dem Begriff der Begrünung untergeordnet. Obwohl der Einfachheit und Fassbarkeit halber für diese Arbeit die Kategorien von Technologien als klar festgelegt erscheinen, bleibt festzuhalten, dass im Rebbau Begrünung im Direktzug und begrünte Kleinterrassen weder einzige Gegenspieler des offenen Bodens, noch immer in „Reinform“ anzutreffen sind.

Ein Beispiel dazu stellt die Rebbäuerin aus Twann dar, welche eine Mischform zwischen traditionellem Rebbau und Begrünung anwendet: Im Winter werden die Rebstöcke zugepflügt und im Frühling wieder aufgepflügt, während des Sommers wird eine Verunkrautung geduldet. Sie wendet keine Herbizide an. Ihre Aussagen werden je nach Fragestellung und Antwort auf den traditionellen Rebbau oder die Begrünung bezogen.

Des Weiteren konnte, abgesehen von zuvor beschriebener Rebbäuerin, unter den Befragten niemand gefunden werden, der noch durch intensive Bodenbearbeitung den **Boden ganzjährig offen** lässt. Vielmehr muss die so genannte „**Non-Culture**“, wie die Methode des Verzichts auf Bodenbearbeitung und deren Ersatz durch Herbizide, in der französischsprachigen Schweiz genannt wird, als eine Variante der „**Zero-Tillage**“ gesehen werden (Details S. 55 ff.).

Es bleibt ebenfalls zu bemerken, dass, obwohl in der Tabelle 5.1 die einzelnen Technologien klar abgegrenzt sind, aus allen Interviews Aussagen zu anderen Technologien erfolgten, dass beispielsweise zur Begrünung im Direktzug befragte Personen implizit Auskunft über begrünte Kleinterrassen gab und umgekehrt. Die zur Analyse herangezogenen Aussagen umfassen das gesamte Informationsmaterial.

Die theoretische Einordnung der Technologien erfolgte bereits in auf den Seiten 31 ff., zudem wurde im Zusammenhang mit der Einführung in den Schweizer Weinbau ein Überblick über die Verbreitung der Technologien in der Schweiz gegeben. Im Kapitel 4.2.1 wurde die Auswahl der Technologien, Untersuchungsgebiete und InterviewpartnerInnen angesprochen. Die folgenden Abschnitte sollen die Technologien in beschreibender Weise spezifizieren und hinsichtlich verschiedener Aspekte ausleuchten und dabei die Ergebnisse der Interviews mit einbeziehen.

5.2 Einordnung von Raum und AkteurInnen

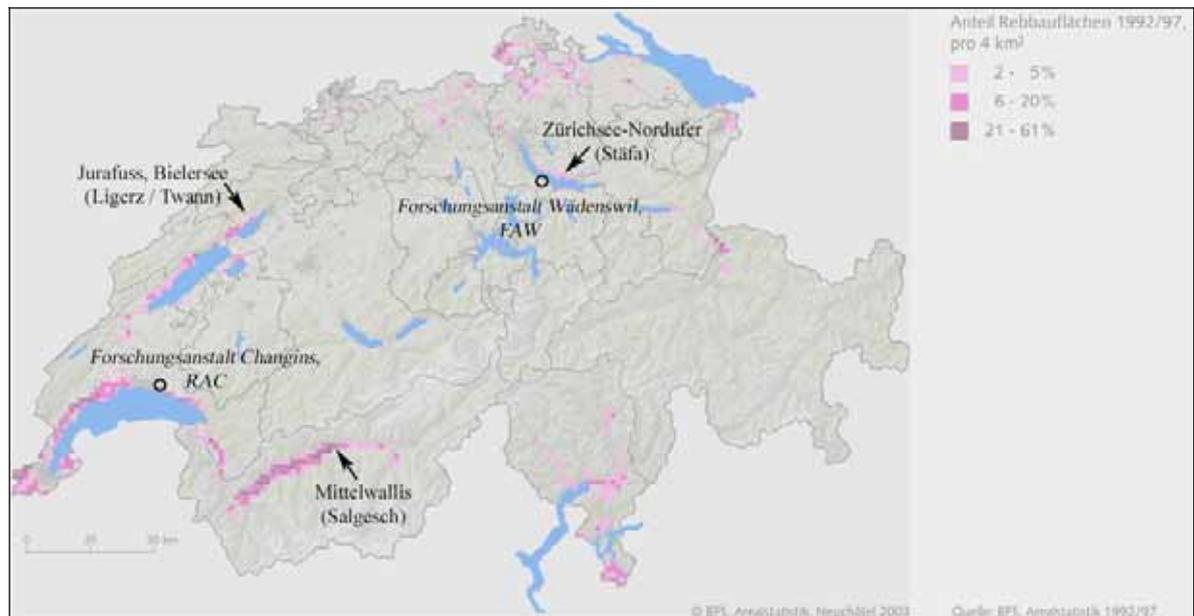


Abbildung 5.1: Lokalisierung der Interview-Informationen. Die Herkunftsregionen und -Gemeinden der befragten Rebbauern und -bäuerinnen sind als Pfeil, die Standorte der Forschungsanstalten, von denen je ein Spezialist befragt wurde, als Kreis dargestellt. (Modifiziert nach: BFS, 2003).

Die Verortung von Antworten und Informationen ist durch die breite thematische Palette der WOCAT-Fragebögen und der entsprechenden Informationsquellen je nach Fragestellung unterschiedlich stark. Die Aussagen der Bewirtschaftenden sind in der Regel in einem lokalen oder regionalen Kontext zu sehen. Informationen von den Spezialisten und aus der Literatur decken hingegen häufig grössere Gebiete ab, was sich in allgemeineren Antworten niederschlägt. Dem Anspruch einer ganzheitlichen Aussage für die Situation der Boden- und Wasserkonservierung im Schweizer Rebbau kann aufgrund der schmalen Datengrundlage nicht gerecht werden. Da aber nicht primär die Fallstudie verschiedener Räume im Zentrum steht, sondern die Fallstudie von BWK-Technologien, welche überall angewendet werden, sollen Aussagen, welche über den betrieblichen oder lokalen Rahmen hinausgehen, ebenfalls berücksichtigt werden. Die Abbildung 5.1 dient demnach vielmehr der räumlichen Orientierung und der Einordnung von lokal oder regional verorteten Aussagen als einer abschliessenden Fixierung von Untersuchungsgebieten.

Auf die Verhältnisse des Weinbaus auf nationaler Ebene wurde bereits im Kapitel 2 eingegangen. Als Hintergrundinformation und zur Einordnung von Aussagen auf regionalem oder lokalem Niveau sind in der Tabelle 5.2 und 5.3 die wichtigsten Charakteristika vier ausgewählter Gemeinden zusammengestellt, in welchen sich der Grossteil der von den befragten Rebbauern und -bäuerinnen bewirtschafteten Parzellen befindet.

Tabelle 5.2: Wichtigste weinbauliche Merkmale vier ausgewählter Gemeinden

Merkmal	Zürichsee- Nordufer, Bsp: Gemeinde Stäfa	Jurafuss-Gemeinden Bielersee		Mittelwallis, Bsp: Gemeinde Salgesch
		Bsp: Gemeinde Twann	Bsp: Gemeinde Ligerz	
Einwohnerzahl ¹⁸	10'539	810	451	1175
% Rebbaufäche an Gemeinde- fläche (in Klammer: Rebbaufäche) ¹⁹	5.6% (46 ha)	6.3% (58 ha)	27.7% (50 ha)	18.3% (208 ha)
% Rebbaufäche an land- wirtschaftlicher Nutzfläche ¹⁹	14.7%	19.3%	87.5%	63.4%
Landschaftsbild	Stark überbaut, Rebberge nicht prägendes Landschaftsele- ment	Schwach überbaut, Rebberge in Seenähe stark prägendes Landschaftsele- ment	Schwach überbaut, Rebberge in Seenähe stark prägendes Landschaftsele- ment	Mässig überbaut, Rebberge dominierendes Landschaftsele- ment
Entwicklung Rebbaufäche seit 1880 ²⁰	rückläufig	schwach rückläufig	schwach rückläufig	stark zunehmend

Quelle: Siehe Fussnoten

In allen Gemeinden hat der Weinbau eine grössere Bedeutung als im gesamtschweizerischen Kontext. Dies äussert sich sowohl in der von Reben bestockten Fläche, wie im Landschaftsbild, das insbesondere in den Bielersee-Gemeinden wie auch in Salgesch stark durch die Rebberge geprägt ist. Das in Tabelle 5.2 dargestellte Bild der Gemeinden lässt sich grundsätzlich auf die Nachbargemeinden der entsprechenden Regionen übertragen. Wie die Ausführungen der Entwicklung des Weinbaus und dessen heutige Bedeutung zeigen werden, ist bei der Gemeinde Salgesch eine bedingte Übertragbarkeit auf die Umliegergemeinden festzustellen.

Zwischen den drei Gebieten lassen sich Unterschiede bezüglich der Entwicklung des Weinbaus während des letzten Jahrhunderts festhalten, welche auf den folgenden Seiten kurz beschrieben werden sollen.

¹⁸ Quelle: BFS, 1993a

¹⁹ Quelle: BFS, 1992

²⁰ Quelle: AERNI, 1997

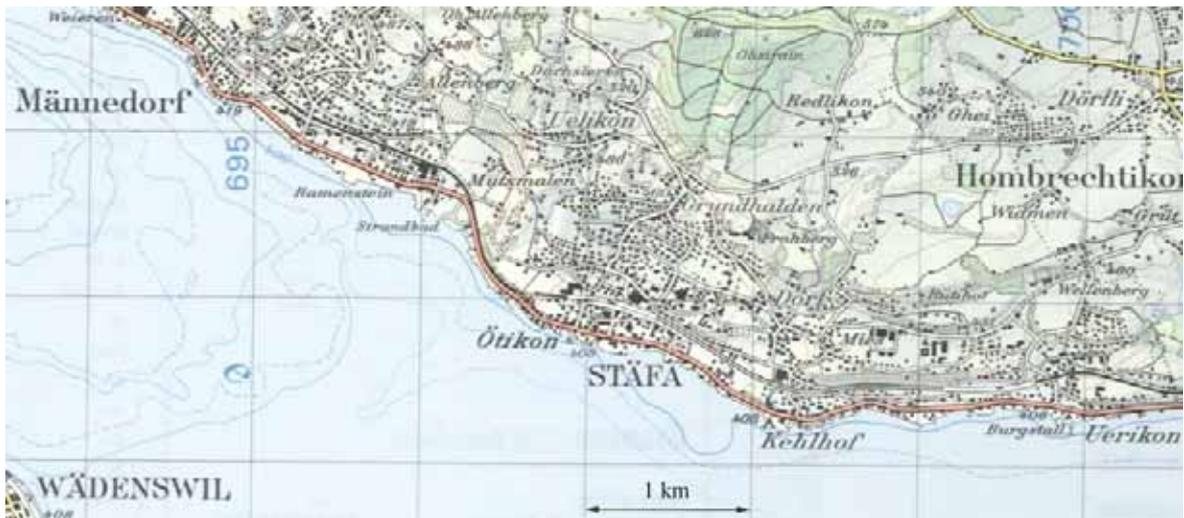


Abbildung 5.2: Kartenausschnitt des Zürichsee-Nordufers. Die Rebflächen sind klein und liegen zwischen dem Siedlungsgebiet. (Quelle: Landeskarte der Schweiz, 1:50'000, Blatt Nr. 226, „Rapperswil“).

Am Nordufer des Zürichsees, wie für die restliche Ostschweiz, verlief die Verbreitung der Rebfläche stark rückläufig; seit Ende des letzten Jahrhunderts verschwand der Rebbau fast vollständig aus den höchsten und ungünstigsten Lagen und ist mit der Rebbaukrise zu erklären (AERNI, 1997).



Abbildung 5.3: Die „Sternenhalde“, grösste zusammenhängende Rebfläche der Gemeinde Stäfa (Blick nach E). (Quelle: WEINBAUVEREIN AM ZÜRICHSEE, 2000).



Abbildung 5.4: Kartenausschnitt eines Teils der Jurafuss-Gemeinden am Bielersee. (Quelle: Landeskarte der Schweiz, 1:50'000, Blatt Nr. 232, „Vallon de St. Imier“).



Abbildung 5.5: Blick gegen NW auf die Rebberge der Gemeinde Twann. Vordergrund: Bielersee, Hintergrund: Jurakette. (Quelle: Postkarte aus Twann).

In der Westschweiz konnte sich der Weinbau auf Flächen des Jurafusses halten, allerdings verschwand er weitgehend aus den Molassegebieten. Dass die Entwicklung am Jurafuss nur schwach rückläufig war, ist auch durch die Tatsache zu erklären, dass, wie das Beispiel des Bielerseegebiets zeigt, sich seit dem Mittelalter das Wirtschaftsareals der Rebbaugemeinden am Jurahang über den See hinweg ausgedehnt hatte: Viele Bauern am Jurahang pachteten oder erwarben Wiesenflächen am gegenüberliegenden Ufer, um so den Düngerbedarf im Rebberg decken zu können (AERNI, 1997).

Das Mittelwallis und die Gemeinde Salgesch sind in die Geschichte des Wallis einzuordnen, welches sich bezüglich der Entwicklung der Rebflächen entgegengesetzt zu den anderen Schweizer Weinbauregionen verhält.

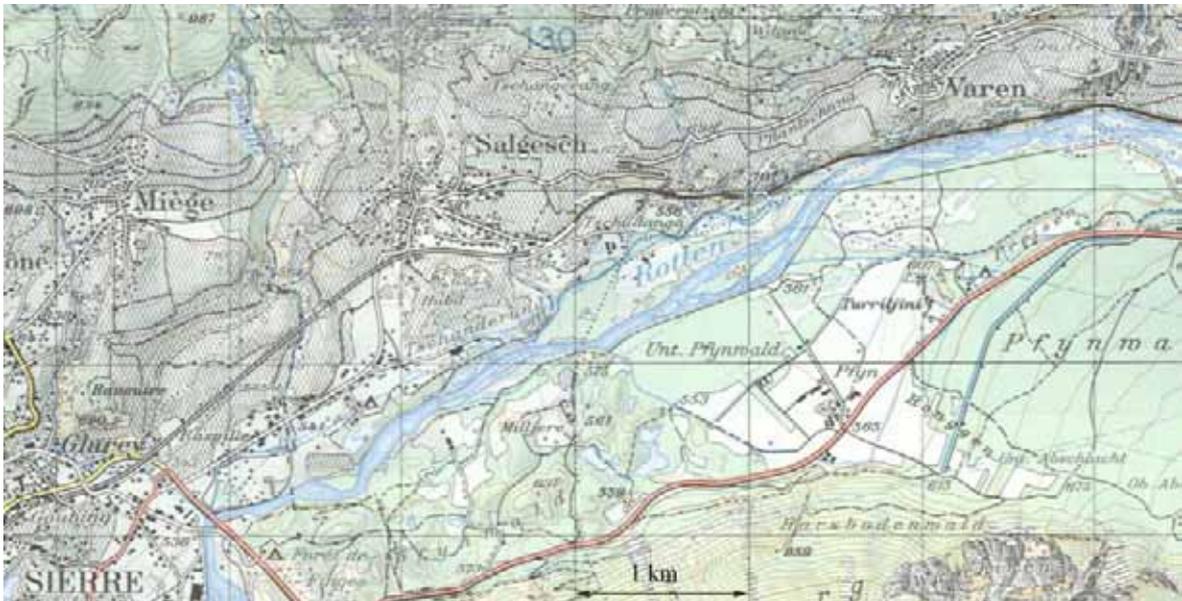


Abbildung 5.6: Kartenausschnitt von Salgesch und Umgebung. Das rechte Rottenufer ist bis auf rund 750 m. ü. M. über grosse Flächen mit Reben bestockt. (Quelle: Landeskarte der Schweiz, 1:50'000, Blatt Nr. 273, „Montana“).

Ende des 19. Jahrhunderts ist zum Beispiel das Mittelwallis durch eine traditionelle extensive inneralpine Mehrzweckwirtschaft geprägt. Sie umfasst Ackerbau, Viehwirtschaft und Rebbau, wobei letzterer im Gegensatz zu anderen Weinbauregionen vorwiegend zur Selbstversorgung betrieben wird. Diese über Jahrhunderte verlaufende Differenzierung der Wirtschaftsstrukturen führte dazu, dass sich im Tal die Rebflächen auf den steilen Südhängen befanden, die für Viehwirtschaft und Ackerbau nicht geeignet waren. In den höheren oder günstigeren Lagen wurde Viehwirtschaft und Ackerbau betrieben. Die Stufenwirtschaft, in der eine Familie oder eine Gemeinschaft jede Stufe entsprechend bearbeitete, war beispielsweise im Raum Sierre und Salgesch von periodischen Wanderungen der Einwohner des Val d'Anniviers in deren Rebberge im Talboden und wieder zurück begleitet. Da der Weinbau heute eine hohe Wertschöpfung ermöglicht, verschwanden während des letzten Jahrhunderts Viehwirtschaft und Ackerbau aus dem Kulturland der tieferen Lagen zugunsten des Weinbaus.

In der Gemeinde Salgesch - Rhonetal aufwärts schauend erste deutschsprachige Gemeinde - ist das Kulturland heute fast ausschliesslich mit Reben bestockt, während sich der Weinbau mehr als hundert Jahre früher auf Randflächen beschränkte (AERNI, 1997). Gleichzeitig macht gemäss Aussagen der Ackerbaustellenleiterin von Salgesch der Weinbau in der Gemeinde die landwirtschaftliche Hauptwertschöpfung aus. Salgesch nimmt sowohl auf nationalem Niveau wie auch innerhalb des Wallis eine etwas besondere Stellung ein. Die im Qualitätsweinbau führende und international renommierte

Gemeinde²¹, ist in dieser Hinsicht nicht mit den regionalen oder kantonalen Verhältnissen vergleichbar.



Abbildung 5.7: Blick nach E auf die Rebberge von Salgesch. Im Hintergrund der Pfynerwald.

Die wichtigsten naturräumlichen Charakteristika der ausgewählten Gemeinden sind in der Tabelle 5.3 wiedergegeben. Die Angaben lassen sich bedingt auf die regionale Ebene übertragen. Auch hier sei angemerkt, dass die Struktur des geologischen Untergrunds und der daraus entstandene skelettreiche Boden der meisten Salgescher-Rebberge durch den prähistorischen Bergsturz von Sierre lokal geprägt sind.

Die Ausprägung der untersten räumlichen Differenzierungsebene - die innerbetrieblichen und landnutzungsspezifischen Rahmenbedingungen der Befragten - sind im Anhang (A.2) zusammenfassend aufgeführt.

²¹Die Gemeinde Salgesch führte vor den auf nationalem Niveau festgelegten Richtlinien 1988 Mengenbeschränkungen ein, gleichzeitig kreierte sie den ersten Schweizer Grand Cru („Grand Cru de Salquenen“), eine Bezeichnung für einen Wein, der strengen Auflagen genügen muss (VEREIN FÜR KOMMUNIKATION SALGESCH, 2002).

Tabelle 5.3: Zusammenstellung wichtigster naturräumlicher Charakteristika vier ausgewählter Gemeinden

Merkmal	Zürichsee-Nordufer, Bsp: Gemeinde Stäfa	Jurafuss-Gemeinden Bielersee		Mittelwallis, Bsp: Gemeinde Salgesch	
		Bsp: Gemeinde Twann	Bsp: Gemeinde Ligerz		
Höhe der Rebbauf Flächen	420 – 520 m. ü. M.	450 – 550 m. ü. M.	450 – 550 m. ü. M.	550 – 750 m. ü. M.	
Landschaftsformen der Rebbauf Flächen	Schwach bis stark geneigte S- & SW-Hänge. Oberhalb See	Schwach bis stark geneigte S- & SE-Hänge. Oberhalb See	Schwach bis stark geneigte S- & SE-Hänge. Oberhalb See	Schwach bis stark geneigte SE-, S-, SW-Hänge. Oberhalb Talboden	
Geologie ²²	Molasse, z. T. Moränenmaterial	Jurakalk	Jurakalk	Bergsturzmaterial (Kalk) und Kalkmantel Aaremassiv	
Bodentyp ²³	Rigosol	Rigosol	Rigosol	Rigosol	
Bodeneigenschaften ²⁴	Textur	(sandiger) Lehm	toniger Lehm	toniger Lehm	sandiger bis schluffiger Lehm
	Skelettanteil	mittel	mittel	mittel	sehr hoch
	Steinbedeckung	gering	gering	gering	gross
	Bodenmächtigkeit	unterschiedlich	unterschiedlich	unterschiedlich	unterschiedlich
	Entwässerung	mittel bis gut	schlecht bis gut (je nach Tongehalt)	schlecht bis gut (je nach Tongehalt)	gut bis sehr gut
	org. Substanz	1 bis >3%	1 bis >3%	1 bis >3%	1 bis >3%
	Erodierbarkeit	hoch	hoch	hoch	gering
Mittlerer Jahresniederschlag ²⁵	ca. 1300 mm (Wädenswil: 1353mm)	ca. 1000 mm ²⁶ .	ca. 1000 mm ²⁶	ca. 600 mm (Sion: 598 mm, Visp: 599 mm)	
Gefahr erosiver Gewitter	mässig	mässig bis stark	mässig bis stark	gering	
Gefahr von Frühjahrsfrost	gering	gering	gering	mässig	

Quelle: Siehe Fussnoten

²² Quelle: AERNI, 1997; Tektonische Karte der Schweiz; eigene Abschätzungen²³ vgl. S. 14 ff und S. 21 ff.²⁴ Quelle: Interviews; Bodenanalysen der Befragten; eigene Abschätzungen²⁵ METEOSCHWEIZ, 2003²⁶ Quelle: Informationsschild Rebenweg Bielersee

6 Beschreibung der Boden- und Wasserkonservierung

Dieses Kapitel soll in erster Linie Geschichte und aktueller Status der Boden- und Wasserkonservierung im Schweizer Rebbau diskutieren. Dabei steht die Einordnung der heute anzutreffenden Technologien in die BWK-Diskussion im Vordergrund.

Hier bilden die Interviewergebnisse die wichtigste Informationsgrundlage. Insbesondere bei der technischen Beschreibung werden aber zusätzlich Informationen aus der Fachliteratur beigezogen.

6.1 Degradierungsprobleme ohne Begrünung und Kleinterrassen

Die wichtigsten Elemente des Landnutzungssystems und die Arbeiten im Weinbau wurden im Kapitel 2.3 beschrieben. Das Bild soll im Folgenden durch den Einbezug der WOCAT-Resultate vervollständigt werden. Die beiden folgenden Abschnitte sollen grob den Gegenpol der Begrünung und dessen degradierende Auswirkungen umreissen - sowohl des traditionellen Rebbaus wie auch der so genannten „Non-Culture“.

6.1.1 Von Hacken und Schaben...

Die Interviewaussagen basieren grösstenteils auf Schilderungen und Erzählungen aus zweiter Hand, da die meisten interviewten Personen keine persönliche Erfahrung mit dem traditionellen Rebbau haben.

Zentral ist die Tatsache, dass die Bodenbearbeitung bis zur Einführung der Begrünung bzw. der begrüneten Kleinterrassen von der Philosophie geprägt war, dass kein Unkraut neben der Rebe im Rebberg vorkommen durfte. Dies wurde über Jahrhunderte durch intensive Bodenbearbeitung erreicht, was einem eigentlichen Jäten gleichkam. Nach Aussagen eines Rebbauers aus Salgesch wurde z. T. das gejätete Grünzeug dem Vieh verfüttert. Mitte des 20. Jahrhunderts erübrigte sich diese Arbeit durch die Möglichkeit des Herbizideinsatzes, was nach Aussagen eines Spezialisten eine enorme Arbeitserleichterung bedeutete. Neben dem Jäten wurden für den Winter aus der begründeten Angst vor dem Gefrieren meist die Rebstöcke mit dem Pflug oder von Hand eingegraben und im Frühling wieder ausgegraben. Gleichzeitig wurde damit das Unkraut wieder bekämpft. Der Boden wurde also mit allen Mitteln offen gehalten. Auch das Rebholz und die Schnittabfälle wurden ausserhalb der Parzelle oder an Ort und Stelle verbrannt.

In der Literatur finden sich weitere Hinweise auf die traditionelle Bewirtschaftung des Rebbergs.

Im Band „Twann“ von Emanuel Friedli (1922) ist die Bodenbearbeitung der Bielersee-Rebberge detailliert wiedergegeben: Mindestens zweimal jährlich wurde der Rebberg mit dem Karst oder anderen „Hauen“ gehackt.

„ Das hagge ... lockert, durchlüftet und säubert die von Räge und Biise und Menschenfuss immer wieder hert wi Flue oder hert wi n es Tenn werdende Oberschicht

während der Vegetationszeit. Und zwar fordert ganz besonders das klebrig mergelige und feuchte Erdreich ein ersts oder täüffs... hacke...im Frühling, und ein leichteres zwäüts hacke, auch rüehre genannt, im Mai und anfangs Juni.“ (FRIEDLI, 1922:299)

Neben dem Ziel der Durchlüftung und Lockerung wurde mit der Bodenbearbeitung der Rebberg von so genannten Unkräutern befreit. Diese wurden mit dem Schaber oder einem kleinen Karst entfernt bzw. bei trockenem Wetter liegengelassen oder an die Stickle gehängt. Zu den „*verderblichen Gwüürz (Wurzelwerk)*“ gehörten „*allergattig Dörn, Gluure, ...Nachtschatte, Taubnessel, Schnooggigraas (...), die Männertreu oder das Trummelschleegeli (...), die Räbezibeli (...), Säüdistle (...), sowie die von Frühling bis Herbst wuehligi Binse u. a.*“. Weiter werden die „*in allenen Egge kriechende und sich verschlingende Winde mit ihrem schuuderhafte Gwüürz; der Sänf...; die Jakobea; das Büschligras (Rispengras); der Stäihirsch (Klebkraut,...)*“ genannt (FRIEDLI, 1922:302ff.).

Allerdings schien es vor allem in Notzeiten immer wieder gang und gäbe gewesen zu sein, zwischen den Reben weitere Nutzpflanzen (Kartoffeln, Erbsen, Bohnen, Kürbis u. a.) anzubauen, oft auch in Lücken, die ein abgestorbener Rebstock hinterliess. Die Palette von erlaubten Pflanzen war eher klein und tief wurzelnde Pflanzen durften nicht angebaut werden (FRIEDLI, 1922).

6.1.2 ...bis „Non-Culture“

Gemäss Aussagen der Befragten und eigenen Beobachtungen wird der traditionelle, arbeitsintensive Rebbau heute mit ganz wenigen Ausnahmen nicht mehr angewendet. Allerdings werden nach wie vor Parzellen einzig mittels Herbiziden²⁷ weitgehend offen gehalten und ansonsten auf weitere Bodenbearbeitung verzichtet. Diese Technik, die so genannte „Non-Culture“ (SRVA, 2003), dominiert vor allem im Wallis und ist nicht als traditionelle Technik zu verstehen.

Es wurde bereits angesprochen, dass diese Herbizidvariante, welche den traditionellen Rebbau ersetzte, nicht mit ganzflächig und ganzjährig offenem, bearbeitetem Boden gleichgesetzt werden kann. „Non-Culture“ kann sogar im weitesten Sinn als Variante der konservierenden „Zero-Tillage“²⁸ gesehen werden²⁹.

Beispielsweise fanden sich vereinzelt „Non-Culture“-Parzellen, deren Bodenoberfläche fast zur Hälfte mit Pflanzenresten bedeckt war. Allerdings ergaben eigene Beobachtungen, dass insbesondere im Wallis Parzellen verbreitet sind, auf welchen neben der Rebe kaum je eine Pflanze wächst und nur gering mit abgestorbenen Pflanzenresten bedeckt sind – also weitgehend offen sind. In diesen Fällen kann nur von

²⁷ Es kommen i. d. R. entweder Kontaktherbizide (Aufnahme durch Blatt, Abbrennen der oberirdischen Pflanzenteile) oder systemische Blattherbizide (Aufnahme vorwiegend durch Blatt, Transport in Wurzel) zum Einsatz. Nach ÖLN und VITISWISS sind Bodenherbizide nur in Engpflanzungen (<150 cm Reihenabstand) oder in Gebieten mit <700 mm Jahresniederschlag erlaubt (SIEGFRIED et al, 2002).

²⁸ Sinngemäss übersetzt: „Keine Bodenbearbeitung“

²⁹ Diese wird von der FAO (2003) im Zusammenhang mit konservierender Landwirtschaft als agronomische Massnahme definiert, welche, kurz gefasst, auf Pflügen verzichtet, was eine pflanzliche Deckschicht in Form von lebenden Pflanzen (Begrünung) oder abgestorbenen Pflanzenresten (z. B. durch Herbizide) zur Folge hat. In Kombination mit Zero-Tillage kommt häufig die Methode der Direktsaat zur Anwendung (FAO, 2003).

bedingter Konservierungswirkung gesprochen werden. Die geringe Bodenbedeckung lässt sich einerseits dadurch erklären, dass die Begleitflora im Wallis aus klimatischen Gründen eine eher schwache Wuchskraft aufweist und andererseits zwischen Frühling und Herbst mindestens zweimal ganzflächig Herbizid ausgebracht wird.

6.1.3 Degradierungserscheinungen

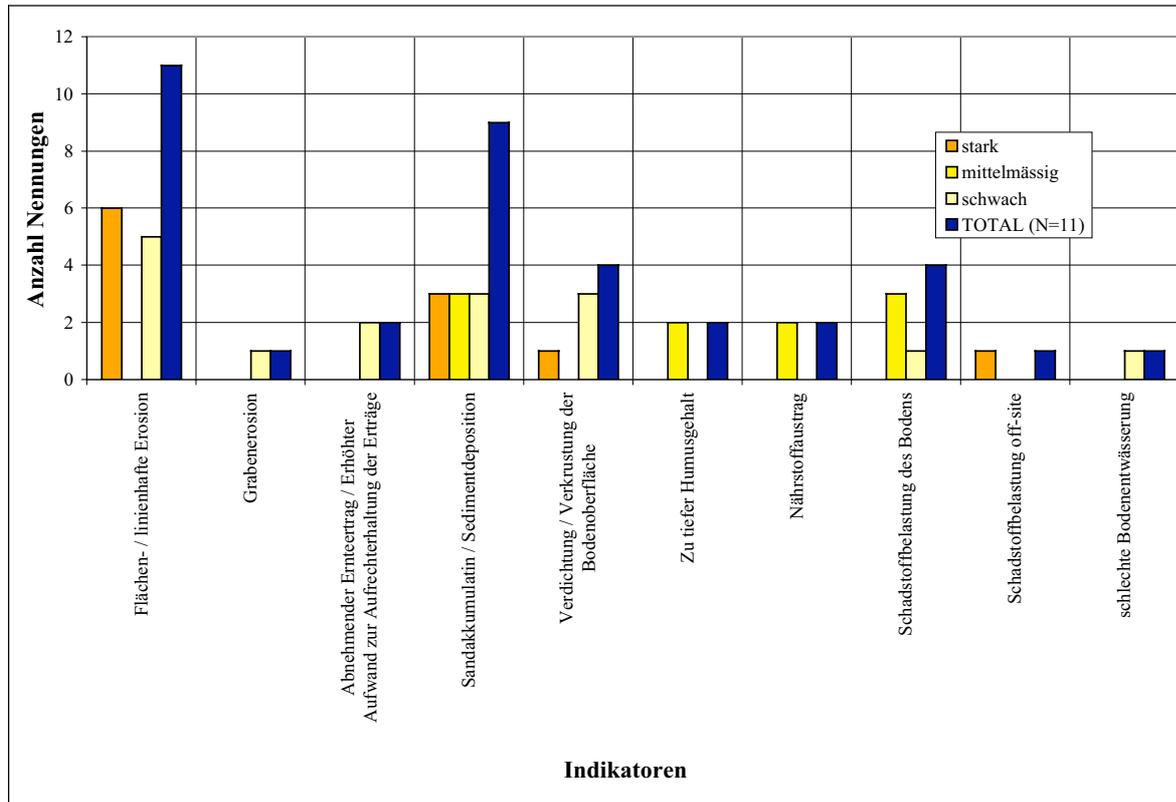


Abbildung 6.1: Nennung von Degradierungsindikatoren bei weitestgehend offenem Boden. Die Aussagen stammen aus den Interviews und sind unabhängig davon, woher und von wem sie stammen, zusammengestellt. (Quelle: Eigene Erhebungen).

Die beschriebenen Techniken des Rebbaus ohne Begrünung im Direktzug oder begrünten Kleinterrassen führen bzw. führten nach Aussagen der befragten Rebbauern und –bäuerinnen und Spezialisten zu Degradierungsproblemen (vgl. Abbildung 6.1).

Erosion

Auf offenem Boden scheint die Erosion ein Hauptproblem darzustellen, welches vor dem Aufkommen der „Non-Culture“ durch intensive Bodenbearbeitung zusätzlich gefördert wurde. Dieses Stichwort wird von allen Befragten erwähnt, allerdings wird in Salgesch die Erosion nur als schwach problematisch aufgeführt. Dies wird auch von der Aussage eines Spezialisten bestärkt, der aussagt, dass in gewissen Regionen des Wallis die Erosion durch Wasser kaum ein Problem darstelle. Als Grund dafür werden die geringe Erosivität der Niederschläge (kaum heftige Gewitter) und der wegen des hohen Steinanteils an der Bodenoberfläche wenig erodierbare Boden genannt. In Salgesch ist nach eigenen Beobachtungen der Boden sehr skelettreich und rund 20 - 60% der Oberfläche natürlicherweise von zahlreichen Schiefersteinen und –Steinchen bedeckt.

In der Literatur wird das Phänomen des natürlichen Steinmulchs im Wallis weiter ausgeführt: Nach NACHTERGAELE et al. (1998) wird in Chamoson (VS) und anderen Walliser Gebieten als Erosionsschutz und zur Erhöhung der Menge und Qualität der Trauben wiederholt Kies in die Rebberge transportiert und verteilt. Dies wurde mit der Ausdehnung des Weinbaus im Wallis zu Beginn des 20. Jahrhunderts vor allem auf Parzellen vorgenommen, die zuvor als Weide- oder Ackerland dienten und weniger steinig waren als die marginalen, sehr steilen Flächen, die bereits über Jahrhunderte von Reben bestockt waren.

Ausserhalb des Wallis traten aber gemäss Interviewergebnissen teilweise starke Erosionsereignisse auf. In diesen Gebieten beruhen die Informationen meist nicht auf persönlicher Erfahrung, da der Boden kaum mehr offen gehalten wird. Sowohl der Zürich-, als auch der Bieler- und der Genfersee scheinen nach heftigen Gewittern das Ausmass der Abschwemmung abgebildet zu haben:

„Après des gros orages le lac changeait de couleur...“ (Spezialist, Forschungsanstalt Changins)

„Manchmal, nach einem starken Gewitter, war die Erosion so extrem, dass es die Mauern unten gerade füllte und der See bis 50 Meter hinaus braun war.“ (Rebbauer, Schafis)

Nach grösseren Niederschlagsereignissen wurde vor allem die Feinerde im Oberboden abgeschwemmt. Nach Informationen eines Spezialisten griff die Erosion teilweise auch tiefer, da die Rebe zu tief wurzelt, als dass sie den Oberboden halten könnte. Die Nennung der Stichworte „Sandakkumulation / Sedimentdeposition“ und „Grabenerosion“ sind ebenfalls im Zusammenhang der Erosion zu sehen. Die Erosion förderte die Verschlammung der Erdoberfläche, was teilweise zu so genannter Einschwemmverdichtung führte.

Erosionsmessungen, welche in einem Rebberg in Eglisau (ZH) 1958 durchgeführt wurden, zeigen, dass unbedeckte Flächen im Vergleich zu mit Kompost abgedeckten Flächen ungleich stärker von Erosion betroffen sind (vgl. Abbildung 6.2).

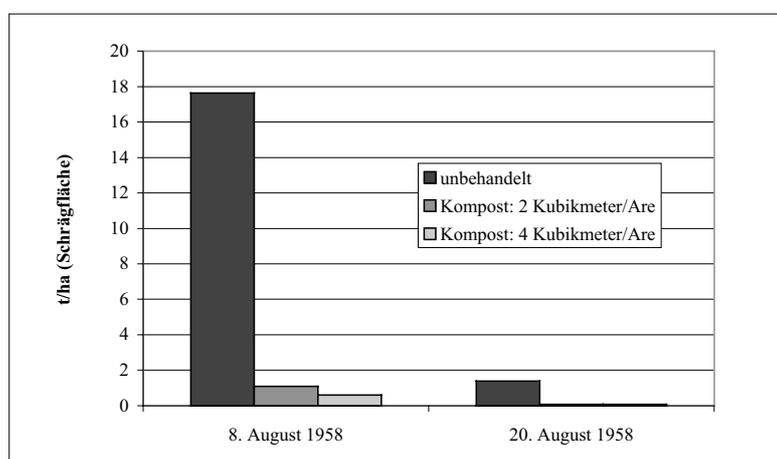


Abbildung 6.2: Resultate der Abschwemm-Versuche in Eglisau (50-60% Hangneigung, „schwach sandiger Lehm“). Gemessen wurde das Nassgewicht der abgeschwemmten Feinerde, welche sich nach zwei Gewittern mit unterschiedlicher Intensität und Dauer in den Schwemmgräben unterhalb der unterschiedlich abgedeckten Parzellen ansammelte. (Modifiziert nach: PEYER, 1958:60).

Auf die Messungen soll an dieser Stelle nicht detaillierter eingegangen werden. Aus der Westschweiz existieren vergleichbare Daten zur Erosion in Rebbergen (RIVA, 1973). Die nach PEYER (1958:597) „für unseren Rebbau so schädlichen Erdabschwemmungen bei Gewitterregen“ stellten ein grosses Problem dar und bildeten die Ausgangslage für die Entwicklung der Begrünung. Auch aus Messungen aus Rebbergen im Mosel-Gebiet (Deutschland) resultieren ähnliche Erkenntnisse (RICHTER, 1965).

Andere Bodendegradierungsformen

Bei der Frage nach anderen Formen der Bodendegradierung ergibt sich in den Befragungen auf den ersten Blick ein diffuseres Bild. Dennoch wird in unterschiedlicher Weise angesprochen, dass im letzten Jahrhundert auf den offen gehaltenen Flächen Degradierungsformen hinzukamen, welche durch die Elemente der modernen Landwirtschaft geprägt waren. Zwar muss angenommen werden, dass die Erosion mit dem Aufkommen der „Non-Culture“ bereits stellenweise stark reduziert wurde, aber dennoch negative Begleiterscheinungen mit sich brachte. Tiefer Humusgehalt als Folge der Aufgabe des mit Acker- und Viehwirtschaft kombinierten Landnutzungssystems, Schadstoffbelastung der Böden durch den Einsatz synthetischer Hilfsstoffe, der Austrag von Nährstoffen (v. a. Stickstoff) und Schadstoffen (beispielsweise Kupferrückstände) und Verdichtung durch Maschineneinsatz sind Beispiele dafür (vgl. Abbildung 6.1). Die Resultate aus den Interviews lassen den Schluss zu, dass die Verdichtung in skelettreichen Böden ein kleineres Problem darstellt, was durch die Aussage eines Bauern aus Salgesch unterstützt wird, wonach keines von drei Bodenprofilen seiner mechanisierten Parzellen auf Verdichtung hinwies. Zudem sind die im Rebbau verwendeten Maschinen mit einem Gewicht von 300 – 900 kg im landwirtschaftlichen Vergleich verhältnismässig leicht.

Nur von einem Bauern vom Nordufer des Zürichsees wird angetönt, dass dort die offenen Böden häufig klebrig und schlecht betretbar waren, was auf ein Problem des Wasserhaushalts schliessen lässt.

Die Stichworte zu anderen Formen von Bodendegradierung werden von den Befragten weniger häufig genannt als die Erosionsproblematik, wohl nicht zuletzt, weil es sich um Aspekte handelt, die für die Bewirtschaftenden weniger augenfällig sind als die Anzeichen von Erosion durch Wasser. Im Wallis, wo die Erosionsproblematik eine untergeordnete zu sein scheint, weist ein Rebbauer, der Parzellen in Salgesch bewirtschaftet, darauf hin, dass anderen Degradierungsformen im Zusammenhang mit „Non-Culture“ mehr Aufmerksamkeit verdient hätten:

„Avec l'application des herbicides on a un problème de fertilité du sol, c'est clair!“ (Rebbauer, Salgesch)

Mehr als einmal fällt das Stichwort der Chlorose, welches in einem weiteren Sinn als Bodenfruchtbarkeitsindikator herangezogen werden kann³⁰. Ein Bielersee-Rebbauer meint,

³⁰ Chlorose äussert sich vor allem in einer Gelbfärbung der Blätter und gilt als Anzeichen für einen Eisen- oder Manganmangel. Gegen diese Mangelerscheinung, welche vielfältige Ursachen wie Verdichtung, Stress durch Nässe oder Trockenheit, mangelnder Nährstoffhaushalt haben, werden für die Praxis Bodenlockerung und Begrünung vorgeschlagen, welche das Bodengefüge stabilisieren und verbessern, den Wasser- und Lufthaushalt verbessern und das Bodenleben aktivieren können (LWG, 2003).

dass die Region früher durch die Chlorose gelegentlich von massiven Ertragsausfällen betroffen war.

Aus der Literatur geht hervor, dass neben der Erosionsproblematik mit der Modernisierung der Landwirtschaft und dem Aufkommen der “Non-Culture” neue Degradierungsformen an Bedeutung gewannen. DORIGONI & SICHER (1992:106) erwähnen, dass die produktionsorientierten Neuerungen im europäischen Weinbau vor allem mit der Verbreitung der chemischen Unkrautbekämpfungsmitteln viele Monokulturen hervorriefen und verschiedene Zeichen auf eine Bodendegradierung hinwiesen. Genannt werden sinkender Gehalt an organischem Material und dadurch Verschlechterung der Bodenstruktur, Wachstumsprobleme bei Neuanlagen, Stickstoffaustrag, Stickstoffauswaschung, schlechte Befahrbarkeit in Feuchtperioden, exzessives Pflanzenwachstum und zu grosse Produktionsmengen, erschwerte Anwendung von integrierten Schädlingsbekämpfungsmassnahmen aufgrund reduzierter Insektenpopulationen. Weiter ist die Kontamination von Boden und Wasser durch Herbizid- und Pestizidrückstände besonders auf oder um “Non-Culture”-Parzellen ein Thema, besonders die Kupferbelastung in Rebbergen sorgt immer wieder für Schlagzeilen (KOECHLIN, 1999:81). Darauf soll im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden.

6.1.4 Rebbauspezifische Einflussfaktoren der Bodenerosion

Im Theoriekapitel wurden die Ursachen und Wirkungen von Bodendegradierung erläutert (vgl. S. 26). Weiter zeigte die Abbildung 3.1 die unmittelbaren Einflussfaktoren auf die Erosion auf. Da der Rebbau eine besonders ausgeprägte Anfälligkeit auf Erosion aufzuweisen scheint, sollen deren Einflussfaktoren anhand von Aussagen, die aber nicht immer im Zusammenhang mit der Erosion genannt wurden, aus den Interviews, ergänzender Literatur und eigenen Beobachtungen zusammengestellt werden. Die wichtigsten naturräumlichen Charakteristika sind in der Tabelle 5.3 zusammengestellt.

Relief

Durch die Tatsache, dass die meisten Rebflächen geneigt sind, kommt der Hangneigung eine wichtige Bedeutung zu. Besonders wenn sich die Parzellen auf der Hangpartie zwischen konvexem Oberhang und konkavem Unterhang befinden, wird die Erosion durch Wasser gefördert, zudem sind bzw. waren nach Aussagen der lokalen Rebbauern und -bäuerinnen Folgeschäden (off-site) häufig im darunterliegenden Dorf oder See zu beobachten.

Wasserkreislauf und Niederschlag

Wichtigste Komponente in diesem Zusammenhang ist die Erosivität der Niederschläge, welche je nach Gebiet unterschiedlich ist. Die Befragungen ergeben, dass das Wallis durch die geringen Niederschlagsmengen und wenig erosiven Gewittern in dieser Hinsicht bevorteilt ist. Das Gebiet des Bielersees werde hingegen regelmässig von heftigen Gewittern, z. T. mit Hagelschlag heimgesucht. Eine Rebbäuerin aus Twann erklärt, dass in der Region der Reblandbesitz aus Gründen der Risikominimierung (v. a. bei Hagel) traditionsgemäss auf verschiedene, nicht nebeneinander liegenden Parzellen verteilt sei.

Vegetation & Landnutzung

Die abdeckende Wirkung der Rebe ist beschränkt, besonders, wenn die einzelnen Stöcke wie heute weit auseinander liegen. Die unbedeckten Zwischenräume sind demnach der Erosion besonders ausgesetzt. Wie bereits mehrmals angesprochen, förderte die Hackbewirtschaftung des Rebbergs die Erosion zusätzlich, während bereits mit „Non-Culture“ durch Liegenlassen von Pflanzenresten die Erosionsgefahr um ein Vielfaches herabgesetzt werden konnte.

Des Weiteren wurzelt die Rebe alleine zu tief, als dass sie den Oberboden stabilisieren könnte. Ein Spezialist spricht in einem anderen Zusammenhang einen weiteren erosionsfördernden Faktor an: Bei maschinell bearbeiteten Direktzugparzellen bilden sich in der Falllinie Fahrrinnen, die zustande kommen, weil man gezwungen ist, stets dieselbe Spur zu befahren.

Boden

Für die Rebbergböden stellt aufgrund derer Marginalität die Erosion je nach Region eine erhöhte Gefahr dar. Der von den Befragten im Zusammenhang mit der Erosion erwähnte Punkt der Bodenabdeckung durch Schiefersteine im Beispiel von Salgesch und anderen Teilen des Wallis können durch weitere, in einem anderen Zusammenhang genannte, Aspekte der Bodeneigenschaften ergänzt werden: Die Bodenmächtigkeit ist nach Aussagen aller Befragten bis in den lokalen Massstab sehr unterschiedlich, sie schwankt in allen Gebieten zwischen rund 20 bis mehr als 120 cm, je nach Lage und geologischem Untergrund. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Hanglage Rebbergböden im Durchschnitt weniger tiefgründig sind als unter vergleichbaren Bedingungen in der Ebene, was eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Erosion zur Folge hat.

Die aus den Interviewergebnissen resultierende Tatsache, dass die Rebe Staunässe schlecht verträgt und damit die Rebenstandorte meist durch durchlässige und gut drainierte Böden gekennzeichnet sind, wirkt eher erosionshemmend. Weitere bodenspezifische Einflussfaktoren der Erosion wie Struktur, Aggregatstabilität, Oberflächenrauigkeit und Wasserhaltevermögen werden durch die Anwendung der Begrünung oder begrünten Kleinterrassen stark und zumeist positiv beeinflusst, worauf im Kapitel 7.1.1 detaillierter eingegangen werden soll.

6.1.5 Traditionelle BWK-Massnahmen

Bezüglich der traditionellen BWK-Massnahmen können aus den Interviews folgende Aussagen zusammengefasst werden: Wie ein Spezialist festhält, wurden einige Rebberge während Jahrhunderten traditionell bewirtschaftet und verloren ihre Produktivität nicht, obwohl die Gefahr der Erosion in den meisten Regionen ausgeprägt war und diese durch die intensive Bodenbearbeitung letztlich gefördert wurde. Dies war nur möglich durch arbeitsaufwändige konservierende und reproduzierende³¹ Arbeiten in einem

³¹ Reproduzierende Arbeiten umfassen nach WIESMANN (1995) diejenigen Aktivitäten, die zur Wiederherstellung oder Erhöhung von Naturpotenzialen beitragen. Naturpotenziale bezeichnen die Gesamtheit der durch eine bestimmte Gesellschaft zu einem bestimmten Zeitpunkt als nutzbar oder wertvoll bezeichneten Komponenten von Natur.

diversifizierten Landnutzungssystem. Es gehörte zu den wichtigen Arbeiten des Rebbaus auf offenem Boden, abgeschwemmte Erde vom unteren an den oberen Rand der Parzelle zu schleppen (vgl. Abbildung 6.3). Nach Aussagen der Befragten im Raum Zürichsee und Bielersee existierten in den Rebbergen häufig horizontal in den Hang gelegte „Schwemmgräben“, welche teilweise leicht geneigt waren und das Wasser und Bodenmaterial in „Schwemmtreppen“ führte, wo es gebremst und talwärts abgeführt werden konnte. In speziell konstruierten Auffanggräben, -rinnen und -mauern sammelte sich das Wasser und erodierte Material an und konnte ausgeschöpft werden. Das Ziel des Erdeschleppen bezeichnet ein Spezialist mit „*maintenir la terre en place*“, was deutlich macht, dass über Jahrhunderte Erosion nicht bekämpft sondern deren Folgen minimiert wurden.

Die Zufuhr von Dünger aus der Viehhaltung sorgte für eine nachhaltige Nährstoffversorgung und umgekehrt konnte das Unkraut teilweise als Tierfutter verwendet werden. Im Zusammenhang mit offenem Boden ist die bereits erwähnte Technik des Steinmulchs zu nennen, die in Regionen des Wallis unter anderem auch eine Erosionsschutz-Funktion übernimmt. Ebenfalls im Wallis, wo noch heute viele offene Rebflächen existieren, setzt sich nach Aussagen der lokalen Rebbewirtschaftenden langsam durch, dass, wie auch in begrünter Parzellen in Schweizer Rebbergen, das abgeschnittene Rebholz und die Blätter als zusätzlicher Erosionsschutz und Lieferant von organischem Material liegengelassen werden. In Salgesch wurde beispielsweise erst Ende 80er, Mitte 90er Jahre mit dem Verbrennen des Rebholzes aufgehört.



Abbildung 6.3: Nach einem Gewitter wird die abgeschwemmte Erde wieder nach oben getragen (hier mit Hilfe der Seilwinde). Das Beispiel zeigt die Situation im Rebberg von Spiez zwischen 1928 und 1950. (Quelle: REBBAUGENOSSENSCHAFT SPIEZ, 2003:34).

6.1.6 Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse

Wie die vorangehenden Ausführungen zeigten, handelt es sich beim Rebbau, besonders wenn der Boden offen gehalten wird, um einen Landnutzungstyp, der von unterschiedlichen Degradierungsformen betroffen ist, aber mit regionalen Abweichungen, grundsätzlich eine erhöhte Anfälligkeit auf Erosion durch Wasser aufweist.

Die Bodendegradierung entwickelte sich erst im 20. Jahrhundert zu einem sich verschlimmernden Problem. Dies ist dadurch zu erklären, dass die Degradierung neben der Erosion in neuen Formen in Erscheinung trat und die sich rasch wandelnden wirtschaftlichen Umstände die Aufrechterhaltung des traditionellen Rebbaus nicht mehr erlaubten. Dies führte zu einem unangepassten Landnutzungssystem ohne entsprechende konservierende und reproduzierende Massnahmen, was sich in einer Beschleunigung der Degradierung auswirkte. Die Frage, ob sich die Bodendegradierung auch in einer abnehmenden Ertragsfähigkeit äusserte, wird in den Aussagen der Befragten und in der Literatur vor allem im zeitlichen und landnutzungsspezifischen Bezug unterschiedlich beantwortet:

„On ne peut pas dire que ces techniques [traditioneller Rebbaubau] ont causé une dégradation en ce qui concerne la fertilité des sols.“ (Spezialist, Forschungsanstalt Changins)

„Les sols viticoles sont souvent pauvres à très pauvres en humus. Les façons de maintenir leur teneur en matière organique par les moyens traditionnels s’abandonnent de plus en plus. D’autre part, les méthodes modernes de cultures aggravent l’érosion et, chaque année, des tonnes de terre sont entraînées. On peut ainsi affirmer que les terrains des vignobles se dégradent.“ (RIVA, 1973:1)

„International gesehen, steht auf der anderen Seite [von Betrieben, welche die negativen Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit weitgehend ausgeschlossen haben] die grosse Mehrheit von Rebbaubetrieben, die ökologischen Wüsten gleichen. Der jahrzehntelange Raubbau führt in Einzelfällen so weit, dass die Reblagen kaum mehr genutzt werden können.“ (KOECHLIN, 1999:81)

Aufgrund der Zitate ist anzunehmen, dass in der Schweiz die Ertragsfähigkeit der Reblagen vor allem im 20. Jahrhundert durch die neuen Degradierungsformen abgenommen hat. Ob die Erosion im Laufe der Jahrhunderte mit dem traditionellen Rebbaubau zu abnehmender Ertragsfähigkeit führte, kann nicht abschliessend beantwortet werden. Abnehmende Ertragsfähigkeit kann kompensiert werden, so dass die Ertragsleistung gleich bleibt (vgl. auch Kapitel „Bodenfruchtbarkeit“, S. 22), was in einem langsamen Prozess kaum wahrgenommen wird. Damit ist wahrscheinlich auch zu erklären, weshalb dieser Aspekt nur von einem einzigen Bauern aufgegriffen wurde.

6.2 Positionierung der heutigen Boden- und Wasserkonservierung

Das vorangehende Kapitel ging auf den Rebbaubau im Zusammenhang mit weitgehend offenem Boden und die daraus folgenden Probleme und Lösungsansätze ein. Aktuelle Formen der Boden- und Wasserkonservierung, welche sich auf der Grundlage der vorgängig beschriebenen Techniken entwickelten wurden erst am Rande erwähnt und sollen von nun an die Basis der Analyse bilden.

6.2.1 Begrünung im Direktzug: Technische Beschreibung

Obwohl die Begrünung in der Fachliteratur sehr stark vertreten ist, sollen zur Beschreibung der Technologien und derer Eigenschaften in erster Linie die Interviewaussagen der

befragten Rebbauern und –bäuerinnen und Spezialisten verwendet und nur wenn sinnvoll, durch Hinweise aus der Literatur ergänzt werden.

Ein Spezialist hält fest, dass unter die Begrünung im Direktzug sowohl ganzjährige wie

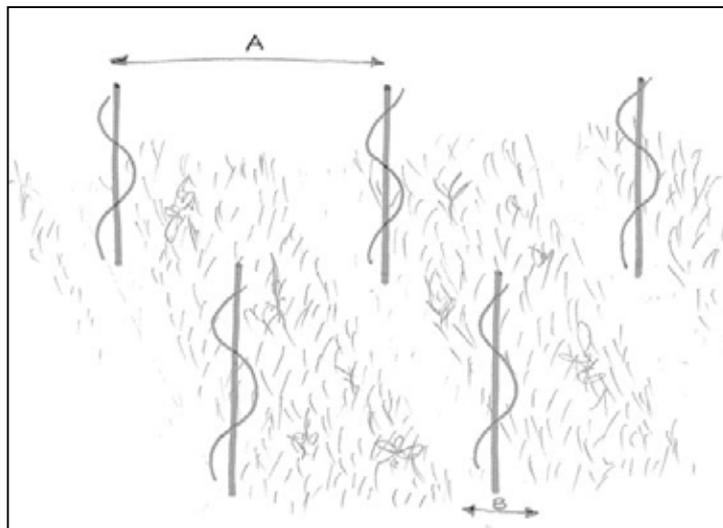


Abbildung 6.4: Schematische Darstellung der Begrünung im Direktzug. A = Reihenabstand (130-200cm), B = Herbizidzone (10-40 cm). (Quelle: Eigene Darstellung).

saisonale, natürliche wie eingesäte, ganzflächige wie auch beispielsweise alternierende Begrünung (nur jede zweite Zeile bzw. Fahrgasse) und die jeweils möglichen Kombinationen fallen. Alle befragten Rebbewirtschaftenden wenden (meist unter anderem) eine ganzjährige, einmalig oder gar nicht eingesäte (natürliche) Begrünung an. Eine Ausnahme bildet die erwähnte Rebbäuerin aus Twann, die ihre Parzellen alljährlich im Frühling verunkrauten lässt. Die Abbildung 6.4 stellt schematisch das Er-

scheinungsbild der Begrünung im Direktzug dar, so wie sie von den Befragten angewendet wird.

Erstellung der Begrünung im Direktzug

Die Erstellung der Begrünung erfolgt in der Regel mit der Neuanlage von Reben. Zur Bodenvorbereitung gehört nach BILL et al. (1996:21) nach dem Ausreissen der alten Rebstöcke ein Rigolen. Früher verstand man darunter sehr tiefes Pflügen, während heute die empfohlene Furchentiefe bei 25-40 cm liegt. Danach wird die Fläche mit der Egge, Spatenmaschine³² oder Bodenfräse³³ bearbeitet, die Reben und pro Rebstock ein Stichel (Stützpfehl) gesetzt.

Gemäss BILL et al. (1996) und den Aussagen der Befragten wird anschliessend die jeweilige Unterstützungsvorrichtung in Form einer bestimmten Draht-Pfehl-Vorrichtung angelegt. Die Begrünung wird jetzt eingesät oder man lässt die Fläche kontrolliert verunkrauten, allerdings wird aus Konkurrenzgründen die Zone um die neu gesetzten Reben während den ersten 2-3 Jahren gejätet, um sie von der Begrünung freizuhalten. Wegen der Empfindlichkeit der Jungrebe wird auf Herbizid verzichtet.

Ein Rebbauer aus Stäfa sät normalerweise zwischen dem Rigolen und Eggen Senf, Phacelia, Ölrettich oder Sonnenblumen als Zwischenfrucht ein, welche nach einem Jahr

³² Die Spatenmaschine funktioniert nach dem Prinzip, dass ähnlich wie beim Graben von Hand mit dem Spaten die Spatenwerkzeuge vertikal von der Maschine in den Boden getrieben und dieser durch eine Pendelbewegung der Maschine abgebrochen und durchmischt wird (BILL et al., 1996:51)

³³ Die Bodenfräse wird als Maschine beschrieben, die sich für die Saatbeetbereitung und zur Mobilisierung von Nährstoffen eignet. Die Bearbeitung erfolgt oberflächlich mit vertikal rotierenden Messern (BILL et al., 1996:51)

gemulcht wird. Was die Erstellung der definitiven Begrünung betrifft, können folgende Punkte zusammengefasst werden: Die meisten Parzellen der Befragten wurden ursprünglich eingesät, die Zusammensetzung der Begrünung hat sich aber stark verändert, so dass sie mittlerweile jener einer natürlichen Begrünung gleicht. Nach Aussagen eines Spezialisten aus Wädenswil wird heute in der Deutschschweiz, das Wallis ausgenommen, kaum mehr mit Einsaaten gearbeitet. Die befragten Rebbauern in Salgesch säten die Begrünung ein, was dort auch heute bei der Erstellung der Begrünung in der Praxis üblich ist. Als Einsaaten dienten bzw. dienen Zusammensetzungen von unterschiedlichen Samen. Als Vertreter werden etwa Ölrettich³⁴, Gerste, Kleearten, Chinakohl, Rüben u. a. genannt, welche z. T. auch gegen Verdichtungserscheinungen helfen oder wie die Kleearten als Stickstofflieferanten dienen³⁵. Eine Ausnahme im Erscheinungsbild und der Einsaat der Begrünung bildet ein Rebbauer aus Salgesch, der mit Einsaat und selektivem Herbizid eine Begrünung aus fast reinem einjährigem Rispengras (*Poa annua*) anstrebt.

Unterhalt der Begrünung im Direktzug

Der Unterhalt von begrünerten Direktzugparzellen umfasst grundsätzlich die im Kapitel 2.3.3 beschriebenen Arbeiten.

Bodenbearbeitung

In Bezug auf die Bodenbearbeitung geht aus den Interviews hervor, dass, wenn überhaupt, die Bodenbearbeitung mit der Spatenmaschine oder Bodenfräse, welche einem Kleintraktor oder einer Kleinraupe angehängt ist, bis in eine Tiefe von 10-15 cm erfolgt. Dies geschieht in der Regel im Mai oder Anfang Juni. Auf nicht mechanisierbaren begrünerten Parzellen wird heute auf die Bodenbearbeitung verzichtet. Keiner der befragten Rebbauern spaltet oder fräst seine Parzellen jährlich. Beide Rebbauern des Bielersees nehmen nach Möglichkeit eine Bodenbearbeitung alternierend vor (vgl. Abbildung 6.5), bei zu feuchtem Boden wird darauf verzichtet, was dazu führt, dass jede Zeile alle 4-8 Jahre bearbeitet wird.

Ein Rebbauer in Salgesch nimmt gar keine Bodenbearbeitung vor, der andere spricht davon, dass in der Region in rund 80% der Fälle der Boden von begrünerten Parzellen nicht gelockert werde. Dies werde erst bei der Vorbereitung einer Neuanlage gemacht, oder wenn Gräser stark Überhand nehmen und die Oberfläche verfilzt, so dass die Rebe ein Wasser- und Luftproblem bekomme. Er selber nimmt durchschnittlich alle 5 Jahre eine oberflächliche Bodenbearbeitung vor. Im Bezug auf die Bodenbearbeitung ist festzuhalten, dass dieser Arbeitsschritt vor allem vom Verhalten der Rebe abhängig ist und eine extensive Bewirtschaftung in der Regel auch aus finanziellen Gründen vorzuziehen ist.

³⁴ Dem Ölrettich wird zudem in einer Flugschrift der Forschungsanstalt Wädenswil von 1974 zur Bodenpflege im Weinbau besondere Bedeutung beigemessen. Er könne nicht nur Verdichtungen verhüten, sondern auch Pflugsohlen „aufreissen“. In Kombination mit anderen Kräutern scheint er ein wichtiger Bestandteil von Einsaaten gewesen zu sein bzw. zu sein (FAW, 1974: 3)

³⁵ Die Leguminosen können aber gemäss eines Spezialisten nur begrenzt zur gezielten Stickstoffversorgung verwendet werden, da die meisten Sorten den Stickstoff nicht zum gewünschten Zeitpunkt (beim Ausbruch der Rebe) freisetzen. An der Forschungsanstalt Changins wird zurzeit die gezielte Einsaat von so genanntem Erdklee getestet.

„...c'est le comportement de la plante qui va nous dire si notre technique est adapté ou si on doit faire quelque chose.“ (Spezialist, Forschungsanstalt Changins)

Als Zweck der Bodenbearbeitung werden Lockerung, Stickstoffmobilisierung und kurzfristige Ausschaltung der Nährstoff- und Wasserkonkurrenz durch die Begrünung während der Wachstumsphase der Rebe genannt.



Abbildung 6.5: Alternierend gespatete Parzelle, Anfang Mai 2002, Twann

Düngung

BILL et al. (1996) betonen, dass die Düngung von Reben auf begrüntem Parzellen eng mit der Bodenbearbeitung verknüpft ist, zumal dabei, wie vorgängig erwähnt, Stickstoff mobilisiert wird. Die Düngung muss nach IP-Richtlinien (vgl. S. 17) nach max. alle 10 Jahre durchgeführten Bodenanalysen und den vorgeschlagenen Düngerempfehlungen erfolgen und sollte die durch Verluste und Ernte entzogenen Nährstoffe nicht mehr als ersetzen. Grundsätzlich ist die Düngung stark von den lokalen Gegebenheiten abhängig.

Eine Flugschrift der Forschungsanstalt Wädenswil gibt Aufschluss über die Prinzipien der Düngung im Rebbau: Grundsätzlich sind die Rebenstandorte in der Schweiz ausreichend mit Nährstoffen versorgt, der Ersatz der entnommenen und verlorenen Nährstoffe beschränkt sich auf Stickstoff, Kali, Phosphor und Magnesium. In den meisten Fällen kann jahrelang ohne Nachteile auf die Düngung mit Phosphor und Kali verzichtet werden, seltener auch auf Magnesium und Stickstoff. Die Normdüngung beträgt 20 kg/ha Phosphor, 50 kg/ha Kali (75 kg/ha in der Westschweiz), 25 kg/ha Magnesium und 0-50 kg/ha Stickstoff (empfohlen sind durchschnittlich 30 kg/ha). Diese Werte werden je nach Resultate der Bodenanalysen etwas nach oben oder nach unten angepasst. (FAW, 1994). Trotz einigen Unklarheiten fallen die Angaben der zur Begrünung befragten Personen in diese Grössenordnung, gleichzeitig verfügen auch alle über Bodenanalysen, obwohl nicht alle der IP angeschlossen sind.

Nach Aussagen eines Spezialisten erfordern begrünzte Parzellen in der Regel eine etwas grössere Stickstoffdüngung als unbegrünzte, allerdings kann dies durch die gezielte Mobilisierung des in der organischen Substanz der Begrünung gespeicherten Stickstoffs

geschehen, so dass, wie erwähnt, teilweise auf Stickstoffdüngung verzichtet werden kann. Jede Bodenbearbeitung (Spaten, Mähen, Mulchen) begünstigt die Stickstofffreisetzung – die Mobilisierung. Von 5 zur Begrünung im Direktzug befragten Rebbauern verzichteten 2 grundsätzlich auf Stickstoffdüngung.

Die Düngung erfolgt von den Befragten in der Regel in Form von mineralischem Dünger zu Beginn der Vegetationsperiode, wenn möglich in Kombination mit einer Mobilisierung (Bodenlockerung oder auch Mähen), etwa Mitte Mai. Nur ein Rebbauer brachte vor mehreren Jahren organischen Dünger in Form von Kompost aus, wird es voraussichtlich nicht mehr wiederholen, da damit seiner Meinung nach und gemäss seinen Bodenanalysen zuviel Stickstoff zugeführt wird.

Mähen

Bodenbearbeitung und Düngung müssen auf begrüntem Parzellen im weiteren Sinn als Element der Begrünungsbewirtschaftung gesehen werden. Hinzu kommt das Mähen, welches mit unterschiedlichen Geräten vorgenommen wird.



Abbildung 6.6: Alternierend gemähte Parzelle, August 2002, Uerikon

Auf den nicht mechanisierten Parzellen erfolgt bei den Befragten das Mähen mit der Motorsense³⁶, welche die Verletzungsgefahr des Rebstocks birgt. Ansonsten werden die Mäharbeiten maschinell mit verschiedenen Mäh- oder Mulchgeräten durchgeführt. Die Mulchgeräte (Sichel³⁷- oder Schlegelmulcher³⁸) sind nach Aussagen der Rebbauern vielseitiger einsetzbar, da beispielsweise beim ersten Schnitt im Frühling gleichzeitig das liegengelassene Rebholz zerkleinert und etwas eingearbeitet werden kann oder je nach

³⁶ Die Motorsense wird als Handmähgerät mit verschiedenen Messereinsätzen beschrieben, welches nach dem Prinzip funktioniert, dass ein kleiner Benzinmotor über eine Verlängerung ein Scheibenmesser oder einen Fadenmähkopf angetrieben wird (BILL et al., 1996:50)

³⁷ Der Sichelmulcher funktioniert wie der herkömmliche Rasenmäher, meist mit zwei horizontal gegeneinander rotierenden Messern. Im Unterschied zu einem Mähgerät mit horizontalem Messer wird das Gras etwas zerkleinert (BILL et al., 1996:50).

³⁸ Beim Schlegelmulcher sind mehrere „Schlegelmesser“ an einer Welle aufgehängt, welche das Gras durch vertikale Drehungen mit hoher Tourenzahl abschlagen. Das Gerät ist insbesondere auch für die Schnittholzzerkleinerung geeignet (BILL et al., 1996:50).

Geräteinstellung die Grasnarbe verletzt werden kann, so dass die Begrünung für kurze Zeit ausgeschaltet ist. Die Befragten arbeiten aber auch je nach Witterung oder Zustand der Parzelle mit Mähgeräten, zumal diese billiger und weniger verschleissanfällig sind als die Mulchgeräte.

Aus Gründen des Pollenangebotes für Nützlinge (vgl. dazu S. 31) sollte alternierend gemäht werden, was einer der Zusatzoptionen der IP-Richtlinien (siehe S. 17) entspricht (vgl. Abbildung 6.6). Nicht alle befragten Bauern setzen die Forderung konsequent um. Ein Bauer aus Schafis räumt ein, dass seiner Meinung nach dank der Kleinparzellierung in der Region das Pollenangebot zu jedem Zeitpunkt ausreichend sei, da nicht alle Parzellen gleichzeitig gemäht werden. Er führt zudem, wie andere auch, den Arbeitsaufwand auf: Alternierendes Mähen bedeutet, die Maschinen doppelt so häufig hervorzunehmen. Die Flächen werden pro Jahr 2-4-mal gemäht.

Herbizideinsatz

Aus den Interviews geht hervor dass der Unterstockbereich mit den existierenden Mähgeräten schlecht erreichbar ist, was dazu führt, dass die Begrünung um den Rebstock so genannte Horste bildet, welche aus verschiedenen Gründen unbeliebt sind: Die Begrünung wächst in den Rebstock und die Trauben hinein, zudem ist die Transpiration durch die Begrünung grösser, was die Anfälligkeit auf Pilzbefall begünstigt und in Muldenlagen durch die Bildung von Kälteseen die Frostgefahr erhöht. Auf der Seite 92 wird diesem Punkt ausführlicher Beachtung geschenkt. Alle Befragten wenden im Unterstockbereich einmal oder zweimal jährlich ein Herbizid³⁹ an. Dies geschieht in Form eines Kreises um den Stock oder einem 10-40 cm breiten Band entlang der Rebreihe.

Liegenlassen von Pflanzenresten

Die befragten Rebbauern lassen das Schnittholz und die Rebenblätter, die während des Jahres anfallen im Rebberg liegen, was hingegen, wie bereits erwähnt, noch nicht lange der Fall ist. Heute ist das Belassen von Pflanzenresten im Rebberg Bestandteil der IP-Bestimmungen (siehe S. 17). Nur noch jene Rebbäuerin aus Twann, die eine Mischform von traditionellem Rebbau und Begrünung anwendet und der IP nicht angeschlossen ist, verbrennt das Schnittholz.

Bewässerung

Bewässerungseinrichtungen sind am Zürichsee-Nordufer nicht anzutreffen, am Bielersee können einige der Parzellen bewässert werden. So hat ein Bauer in Schafis unlängst für einige seiner Parzellen eine Tröpfchenbewässerung installiert, während den befragten Personen in Twann die Möglichkeit der Bewässerung fehlt. In Salgesch ist eine Bewässerungsanlage eingerichtet, 1984 wurden die letzten Elemente des Suonen⁴⁰-Bewässerungssystems durch Sprinkleranlagen ersetzt (WALLISER BOTE, 1984). Nach Aussagen der Befragten steht in der Gemeinde Salgesch jeder Parzelle während des

³⁹ Die Befragten verwenden in der Regel Glyphosate.

⁴⁰ „Suonen“ oder „Bisses“ sind Bezeichnungen für die Wasserkanäle, mit denen den Wildbächen das Wasser abgezapft wurde und im Wallis bis in jüngere Zeit der Bewässerung der landwirtschaftlichen Nutzflächen dienten (WALLISER REB- UND WEINMUSEUM, 1991).

Sommers gemäss einem detaillierten Bewässerungsplan zweimal 24 Stunden Bewässerung zu. Bei Bedarf und ausreichender Wassermenge des Raspille-Bachs kann ausserhalb des vorgesehenen Zeitfensters bewässert werden.



Abbildung 6.7: Bewässerung in Salgesch, Sommer 2002

Verbreitung der Begrünung im Direktzug in den Untersuchungsgebieten

Auf die Verbreitung der Begrünung im Direktzug in der Schweiz gemäss der statistischen Erhebung von 1991 wurde bereits im Kapitel 2.2.1 kurz eingegangen. Die Interviews und eigene Beobachtungen ergeben, dass im Gebiet des Zürichsee-Nordufers mit ganz wenigen Ausnahmen auf Kleinstparzellen alle Parzellen, unabhängig ob im Direktzug oder mit Kleinterrassen bewirtschaftet, begrünt sind. Es war auch diese Region, in der bereits in den 60er Jahren erste Parzellen begrünt wurden. Am Nordwestufer des Bielersees sieht das Bild ähnlich aus, allerdings hat die Begrünung dort eine etwas jüngere Geschichte. Auch hier bildet die erwähnte Rebbäuerin aus Twann eine Ausnahme, indem sie den Winter hindurch den Boden offen lässt. Ein anderer Eindruck hinterlässt die Gemeinde Salgesch, wo nach Angaben eines Rebbauers während des Sommers nur rund 15% (Kleinterrassen eingeschlossen) und während des Winters rund 30% der Flächen begrünt sind. Allerdings ermöglicht das Klima nur während rund 4 von 10 Wintern eine funktionierende Begrünung.

Ein Spezialist hält fest, dass die Begrünung zuerst in niederschlagsreichen Gebieten, zu Beginn vor allem durch die Forschungsanstalt Wädenswil vorangetrieben, ausprobiert wurde und Fuss fasste, sich dann aber auch in niederschlagsärmere Gebiete ausdehnte.



Abbildung 6.8: Sicht auf einen Ausschnitt des Rebbergs von Salgesch: Vor dem Austrieb der Rebe (April 2003) sind die wenigen begrünteten Parzellen gut erkennbar.

Bezüglich der technischen Eigenschaften kann zusammenfassend festgehalten werden, dass der Begrünung im Direktzug in den untersuchten Regionen einem vergleichbaren Prinzip unterliegt. Unterschiede ergeben sich höchstens in der Bewirtschaftung der Begrünung, indem am Bielersee und noch verstärkt in Salgesch die Bodenbearbeitung bzw. das Mähen oder Mulchen noch eher die Funktion übernimmt, die Begrünung zu stören, also die Konkurrenz auszuschalten. Dies ist auch der Grund, weshalb im Frühling in den genannten Gebieten der Boden auf bestimmten Parzellen durch Bodenbearbeitung oder tiefes Mähen oder Mulchen alternierend mehr oder weniger offen ist.

6.2.2 Begrünte Kleinterrassen: Technische Beschreibung

Wie bereits beschrieben, sind die begrünteten Kleinterrassen gegenüber der Begrünung im Direktzug durch das Element des strukturellen Bodenschutzes ergänzt (für die theoretischen Hintergründe vgl. S. 30 ff).

In dieser Arbeit werden mechanisierte und nicht mechanisierte Kleinterrassen gleich behandelt. Unbegrünte Kleinterrassen gibt es heute grundsätzlich nicht. Die begrünteten Kleinterrassen haben eine ähnliche Geschichte wie die Begrünung im Direktzug und da sie viele Elemente teilen, sollen in den folgenden Abschnitten vor allem auf jene technischen Eigenschaften eingegangen werden, die sich von der Begrünung im Direktzug unterscheiden.

Erstellung der begrünt Kleinterrassen

Konstruktion der Terrassen

Wichtiges Element der Erstellung von begrünt Kleinterrassen ist deren Konstruktion, die in der ganzen Schweiz mehr oder weniger nach dem gleichen Prinzip erfolgt und sich nach wie vor stark an den Angaben einer Flugschrift von 1974 der Forschungsanstalt Wädenswil orientiert, was von den Befragten bestätigt wird. Aus diesem Grund stammen die Informationen zur Konstruktion primär aus ebendieser Broschüre, ergänzt durch später erfolgte Detailbeschreibungen.

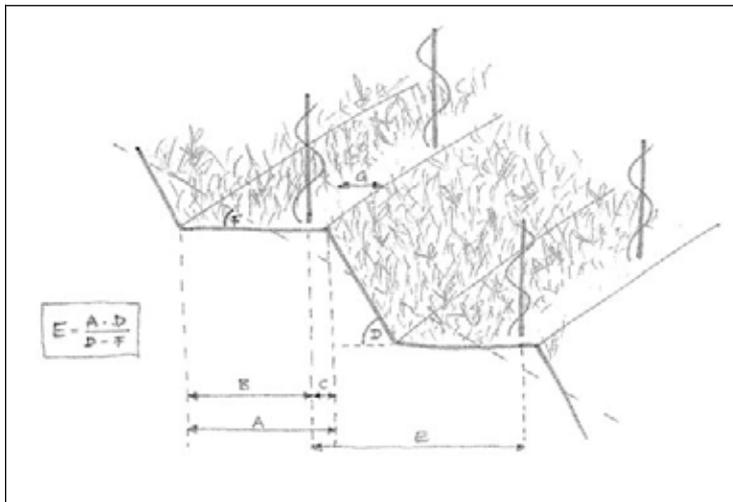


Abbildung 6.9: Schematische Darstellung der begrünt Kleinterrassen. A = Terrassenbreite, B = Bearbeitungsgasse, C = Abstand zw. Böschungskante und Rebreihe (10-20 cm), D = Böschungswinkel, E = Reihenabstand, F = Ursprüngliche Hangneigung, G = Herbizidzone (10-40 cm). (Eigene Darstellung, modifiziert nach: FAW, 1974:4; MURISIER, 1981).

Heute ist es nach Aussagen eines Spezialisten üblich, mit einer Fahrgassbreite von mind. 1 m zu arbeiten, was einer Terrassenbreite von 110-120 cm entspricht⁴¹. Die Terrassenbreite der befragten Bauern bewegt sich zwischen 110 und 130 cm. Als Beispiel ergibt sich bei einer ursprünglichen Hangneigung von rund 60% und einem Böschungswinkel von rund 130% nach der angegebenen Formel ein Reihenabstand von rund 220 cm.

Aus den Befragungen ergibt sich eine Ergänzung der vorgeschlagenen Angaben: In der Regel werden heute die Terrassen mit einer leichten Neigung nach hinten konstruiert, da sich durch die Abnutzung und das Befahren die Fahrgassen mit der Zeit nach vorne neigen.

Durch die Terrassierung wird das der Rebe zur Verfügung stehende Bodenvolumen nicht verändert. Hingegen ist, wie die Tabelle 6.1 aufzeigt,



Abbildung 6.10: Erstellung von Kleinterrassen mittels "Menzi-Muck". (Quelle: MURISIER, 1981:79).

⁴¹ Nach MURISIER et al (1984) sind im Tessin sehr breite Kleinterrassen, auf welchen mehrere Rebreihen Platz finden, verbreitet. Dieses höhenlinienparallele Anlegen der Rebreihen auf durch Begrünung oder Steinmauern gestützten Kleinterrassen hat dort eine jahrhundertealte Tradition. Auf diese Variante wird in dieser Arbeit nicht näher eingegangen.

eine minimale Bodentiefe erforderlich, um die Terrassen überhaupt anlegen zu können (FAW, 1974:4).

Tabelle 6.1: Erforderliche Bodentiefe für verschiedene Terrassenbreiten

Gewünschte Terrassenbreite [cm]	100	120	140	160	180	200
Erforderliche minimale Bodenmächtigkeit [cm]	30	36	41	48	54	60

Quelle: FAW, 1974:4

Die Konstruktion der Kleinterrassen erfolgt in der Regel von oben nach unten mittels Hydraulikbagger, Typ „Menzi-Muck“ (vgl. Abbildung 6.10).

Bei steilen Hängen, welche nicht seitlich oder durch die Mitte im Direktzug erschlossen werden können, erfolgt die Erschliessung der einzelnen Rebzeilen häufig durch eine diagonal durch den terrassierten Hang gelegten Weg. Die einzelnen Fahrgassen müssen mit Wendeschlaufen verbunden werden. Zur Konstruktion von Kleinterrassen wird im Rebbau in der Regel kein Fremdmaterial verwendet, es sei denn, Wendeschlaufen müssen befestigt werden (FAW, 1974).

Stabilisierung der Böschung

Zur Befestigung der Kleinterrassen werden die Böschungen eingesät, ausser, wenn eine Anlage auf einer ursprünglichen Wiese konstruiert wird, kann auf die Einsaat verzichtet werden, da die vorhandenen Pflanzen den Boden rasch durchbrechen (FAW, 1974). Bei allen befragten Rebbauern sind die Böschungen ursprünglich eingesät, aber die Zusammensetzung der Begrünung hat sich bereits stark verändert.

Unterhalt der begrünteten Kleinterrassen



Abbildung 6.11: Ab und zu bedürfen heikle Stellen in Kleinterrassen einer Reparatur (hier nach dem Winter in einer verstärkten Wendeschlaufe, „Sternenhalde“, Uerikon).

Die Interviewergebnisse ergeben, dass die Terrassenkonstruktion mehr oder weniger stabil ist und wenig Unterhalt benötigt. Ab und zu löse sich Erde aus der steilen Böschung und falle auf die Fahrgasse, welche dann wieder angeklopft werden müsse. Es scheint auch verbreitet zu sein, mit einem Pflug die Erde der Fahrgasse aufzureissen und sie dann beispielsweise mit dem Karst an die vordere Böschungskante zu ziehen. Ein Bauer aus Salgesch vermutet, dass in niederschlagsreicheren Gebieten etwas mehr Reparaturarbeiten nötig seien.

Die Bewirtschaftung der Begrünung gleicht stark jener der Begrünung im Direktzug. Unterschiede ergeben sich darin, dass teilweise nicht die gleichen Geräte verwendet werden können: Das Mähen der Böschung erfolgt entweder mit einem Balkenmäher, bei dem die Neigung eingestellt werden kann oder dann von Hand mit der Motorsense. Die Fahrgasse wird wie bei der Begrünung im Direktzug bewirtschaftet. Mulchen ist in Kleinterrassen nach Aussagen eines Spezialisten etwas weniger verbreitet als im Direktzug. Die Bodenbearbeitung, der Einsatz von Dünger und Herbiziden, das Liegenlassen von Pflanzenresten und die Bewässerung sind grundsätzlich vergleichbar mit der Bewirtschaftung im Direktzug.

Verbreitung der begrünter Kleinterrassen in den Untersuchungsgebieten



Abbildung 6.12: Begrünte Kleinterrassen an stark geneigtem Hang in Salgesch

Zur aktuellen Verbreitung der Kleinterrassen in der Form, wie sie vorangehend beschrieben wurden, fehlen detaillierte Angaben. Eigene Beobachtungen, das Studium von während der Feldaufenthalte gemachten Fotos und Aussagen von Befragten zeigen, dass sich in allen drei Gebieten die Kleinterrassen auf die steileren Hänge beschränken⁴² und auf rund 10-30% der Rebflächen angelegt sind (vgl. Abbildung 6.8 und 6.12). Basierend auf einer persönlichen Abschätzung sind die Kleinterrassen in Salgesch und im ganzen Wallis noch weniger verbreitet und sind jünger als in den anderen Regionen. Die Kleinterrassen eines befragten Bauern in Salgesch stammen aus den Jahren 1994 und 2001. Nach den Schätzungen eines Rebbauern vom Zürichsee-Nordufer sind in der Region 75% der nicht im Direktzug befahrbaren Steillagen mit Kleinterrassen versehen, Tendenz steigend. Auf dem 7 ha grossen Reberg „Sternenhalde“ mit 60-70%

⁴² Ausserhalb der untersuchten Regionen, im Gebiet des Bassin lémanique, konnten zahlreiche Kleinterrassen auf teilweise nur schwach geneigten Hängen beobachtet werden.

Hangneigung zwischen Stäfa und Uerikon ist alles terrassiert (vgl. Abbildung 5.3), mit Ausnahme einer kleinen Parzelle, welche aber nach Aussagen des Bewirtschafters bei einer Neuanlage auch terrassiert werde.

Für dieses Kapitel kann abschliessend festgehalten werden, dass die begrünten Kleinterrassen in den drei Untersuchungsgebieten prinzipiell gleich angewendet werden.

6.2.3 Entwicklungsgeschichte und heutiger Status

Das folgende Kapitel nimmt ausschliesslich auf die Interviewergebnisse Bezug.

Die beiden untersuchten Technologien weisen eine ähnliche Geschichte auf und werden an dieser Stelle parallel behandelt.

Wie erwähnt, entwickelte sich die Begrünung Ende der 60er-Jahre im Weinbau, nach Aussagen eines Spezialisten gleichzeitig mit der Entwicklung der Kleinterrassen, da diese nur in Kombination mit der Begrünung möglich waren. Die Begrünung und deren Varianten sind neben der Suche nach einem geeigneten Erosionsschutz ebenfalls in einem Zusammenhang mit der Modernisierung und Mechanisierung der Landwirtschaft zu sehen: Eine durch Pflanzen abgedeckte Bodenoberfläche weist eine höhere Tragfähigkeit auf als unbegrünter Boden. Von Wädenswil ausgehend verbreitete sich die Technik der Begrünung im Direktzug und der begrünten Kleinterrassen. Forschung wird bis heute mit Erfahrungen von Rebbauern und –bäuerinnen, welche teilweise Versuchsrebberge der Forschungsanstalten bewirtschaften, kombiniert und eine Optimierung je nach Kontext angestrebt. Ein Spezialist aus Changins bestätigt, dass die Begrünung in der Deutschschweiz eine ältere Tradition hat und die Forschung auf diesem Gebiet in Changins dementsprechend etwas jünger sei.

Die Interviewresultate zeigen, dass in der Deutsch- und Westschweiz die beiden Technologien trotz derer verhältnismässig junger Geschichte nicht mehr experimentellen Charakter haben. In Salgesch bestätigen die Befragten, dass die Begrünung und die Begrünung von Kleinterrassen noch experimentellen Charakter haben. Dort stellt die „Non-Culture“ nach wie vor die etabliertere und in diesem Sinne einheimische Technik dar.

6.2.4 Zweck und thematische Einordnung

Im thematischen Kontext der Boden- und Wasserkonservierung interessierte unter anderem, ob die Begrünung im Direktzug und die begrünten Kleinterrassen als Boden- und Wasserkonservierungstechnologien betrachtet werden können, bzw. welchen Zweck die Technologien erfüllen und aus welchem Grund sie angewendet werden. Die Interviews liefern dazu wichtige Hinweise. Dabei soll vor allem die Motivation angesprochen werden, Vor- und Nachteile der Technologien werden im Kapitel 7 ausführlicher behandelt werden.

Wie bei der Beschreibung der Technik des offenen Bodens angetönt wurde, hatte der Weinbau zweifelsohne, aber in verschiedener Ausprägung und unterschiedlichem Mass, mit Bodendegradierung zu kämpfen.

Damit ist zu erklären, dass aufgrund der Befragungen beim Zweck der Begrünung im Direktzug Überlegungen zur Ökologie im Vordergrund stehen. Dabei spielt das Argument des Erosionsschutzes eine wichtige Rolle. Weitere Punkte sind die bessere Bodenqualität

und die Möglichkeit der Ansiedlung von Nützlingen. Neben ökologischen Aspekten spielen wirtschaftliche Aspekte eine Rolle: Möglichkeit der rationellen Bewirtschaftung und Ertrag bzw. Qualität der Trauben.

Bei den begrünten Kleinterrassen sticht das Rationalitäts-Argument neben den ökologiespezifischen Aspekten heraus: Kleinterrassen werden in sehr steilen Lagen als die rationellste Methode der Bewirtschaftung betrachtet, da in vergleichbaren Lagen nur noch die nicht mechanisierte Bewirtschaftung, welche z. T. noch an im Unterhalt aufwändigen Trockensteinmauern geknüpft ist, in Frage kommt. Dabei spielen indirekt auch Komfort und Gesundheit eine Rolle. Dies bezieht sich vor allem auf die Konstruktion der Kleinterrassen. Die Begrünung der Kleinterrassen erfüllt neben den bekannten Punkten des Erosionsschutzes, der besseren Bodenqualität, der Möglichkeit der Nützlingsansiedlung zusätzlich den Zweck der Stabilisierung der Terrassenkonstruktion und ermöglicht eine hohe Artenvielfalt.

Bei der Diskussion des Zwecks der Begrünung im Direktzug und den begrünten Kleinterrassen sind regionale Unterschiede zu beobachten: Der Zweck des Erosionsschutzes der Begrünung oder der begrünten Kleinterrassen wird von den Rebbauern von Salgesch nicht aufgegriffen. Dort stehen für deren Anwendung mehr allgemeine ökologische (bessere Bodenqualität, „Rebberg als Ökosystem“) oder wirtschaftliche Argumente im Vordergrund.

Obwohl das Argument des Erosionsschutzes in den erosionsgefährdeten Gebieten von allen Bewirtschaftenden erwähnt wurde, verleiht die Aussage eines Spezialisten diesem Aspekt noch mehr Gewicht:

„Die Tatsache, dass mit der Begrünung die Erosion verhindert wird, ist im Bewusstsein der Rebbauern vielleicht etwas zurückgestellt. Aber es ist eine der wichtigsten Tatsachen.“ (Spezialist, Forschungsanstalt Wädenswil)

Auf die Frage, welches die Beweggründe für die nach wie vor verbreitete Anwendung der „Non-Culture“ im Wallis sein können, lieferten die Antworten zweier Befragten in Salgesch Hinweise: Diese Technik werde angewendet, weil sie verhältnismässig einfach sei und der Tradition am besten entspreche.

Die Ansätze

Auf die Definition des Ansatzes sei auf die Seite 30 verwiesen.

Die Befragung zu den Ansätzen orientierte sich grundsätzlich am Fragebogen von WOCAT. Allerdings wurde darauf verzichtet, jeden Ansatz im Detail zu erfragen, einerseits, weil die Zeit dafür knapp war und andererseits, weil alle Ansätze auf viel Eigeninitiative der AnwenderInnen basieren und sich nicht ein übergeordnetes Programm oder Projekt beschreiben liess, so dass sich viele Fragen als nicht anwendbar oder unangepasst erwiesen. In dem Sinne kann kaum von einer Implementierung gesprochen werden, es sei denn, man würde berechtigterweise die aus Eigeninteresse und mit

persönlich definierten Zwecken vorgenommene Einführung als „spontane Adoption“ im Sinne von WOCAT bezeichnen⁴³.

„Das haben nicht irgendwelche Ökologen erfunden. Mich macht es manchmal etwas wütend, wenn die Begrünung als deren Idee verkauft wird, und sie noch beinahe „Nachhilfestunden“ erteilen kommen. Mein Vater hat vor etwa 30 Jahren angefangen damit, man begann einfach mal damit. Man überlegt auch mal etwas, wenn man sieht, dass die Reben z. B. weniger gelb sind, wenn ein bisschen Unkraut wächst... Dann kommt man automatisch auf solche Schlüsse.“ (Rebbauer, Schafis)

An dieser Stelle folgt deshalb eine Zusammenstellung der Antworten auf die Frage, wie die Rebbauern und -bäuerinnen auf die Idee der Anwendung einer der beiden Technologien gekommen waren und welche Austausch- und Wissenskanäle für die Implementierung, aber auch für den Unterhalt und allfällige Anpassungen genutzt werden.

Es konnte kaum ein Unterschied zwischen der Begrünung im Direktzug und den begrüneten Kleinterrassen hinsichtlich deren Ansätze gemacht werden. Die Aussagen nehmen nur auf jene Personen Bezug, die entweder die Begrünung im Direktzug oder begrünete Kleinterrassen anwenden.

Kanäle der Wissensvermittlung und des Erfahrungsaustauschs

Grundsätzlich sind alle Ansätze stark „bottom-up“-orientiert. Wie erwähnt, wurden sowohl die Begrünung wie auch die begrüneten Kleinterrassen von nationalen SpezialistInnen in Zusammenarbeit mit Rebbauern und -bäuerinnen entworfen und weiterentwickelt. Von der Wahl über die Anwendung bis hin zur Auswertung einer Technologie werden in der Regel die Entscheidungen von den Bewirtschaftenden alleine getroffen, wobei allerdings Rahmenbedingungen die Entscheidung beeinflussen können. Auf die wichtigen Rahmenbedingungen wird in einem späteren Kapitel eingegangen werden

Die zur Begrünung und Kleinterrassen befragten Bewirtschaftenden erachten Aus- und Weiterbildung als wichtiges Instrument der Informationsbeschaffung. Alle Befragten haben mindestens eine 3-jährige Winzerlehre hinter sich, einige hatten an der einzigen dafür möglichen Fachhochschule Changins ein Studium zum Önologen und / oder Winzermeister abgeschlossen.

Für Fachtagungen und Weiterbildungskurse wird von allen mindestens ein Tag pro Jahr investiert. Tagungen und Kurse werden von den beiden Forschungsanstalten Wädenswil und Changins organisiert. Beispielsweise bietet Changins Fachtagungen für Gruppen von Weinbauern an, zudem findet alljährlich eine Informationstagung statt, zu der jeweils über 600 Weinbauern, darunter auch viele französische Weinbauern, erscheinen. Selten geht es ausschliesslich um Boden- und Wasserkonservierung, vielmehr kommen breitere weinbauspezifische Themen zur Diskussion. Informationsveranstaltungen werden aber auch von anderen Institutionen wie beispielsweise den landwirtschaftlichen Beratungsdiensten, den kantonalen Rebbaukommissariaten, den regionalen

⁴³ WOCAT unterscheidet im Zusammenhang mit der Annahme einer neuen Technologie zwischen Akzeptanz mit Anreizen und spontaner Adoption (= die freiwillige Übernahme einer Technologie ohne externe Mithilfe, abgesehen von technischer Anleitung (WOCAT, 2000a:49).

Rebbaugesellschaften, im Wallis dem kantonalen VITISWISS-Verband „Vitival“ angeboten. Ein Rebbauer besucht regelmässig Tagungen in Frankreich. Die Teilnahmegebühren der Tagungen und Kurse werden von den Rebbauern und –bäuerinnen getragen.

Eine weitere wichtige Informationsquelle scheinen die beiden Fachzeitschriften der Forschungsanstalten zu sein, über die regelmässig laufende Forschungsergebnisse an Rebbewirtschaftende gelangt. Alle zur Begrünung im Direktzug und begrüneten Kleinterrassen befragten Personen massen diesen Publikationen Bedeutung bei und lesen sie regelmässig. Zudem existieren von verschiedenen Institutionen Informationsblätter und –broschüren, auch das Internet stellt nach eigenen Beobachtungen einen grossen Informationspool dar, dessen Bedeutung für die Rebbauern und –bäuerinnen allerdings nicht beurteilt werden kann.

Als wichtigster Informationskanal gilt der persönliche Austausch zwischen Rebbewirtschaftenden und das gegenseitige Abschauen, wie die Aussage eines befragten Rebbauers verdeutlicht.

„Ich glaube, dass man unter Weinbauern noch ziemlich rege miteinander austauscht. es gibt, glaub' ich, andere Berufsgattungen, in denen weniger miteinander gesprochen wird. Andererseits kann man bei uns auch nichts verstecken, es ist ja alles draussen. Wenn zum Beispiel einem Rebbauern etwas in die Hose geht, kann man dies ja sehen und selber auch daraus lernen... Man sieht es dann auch: Wenn mal einer etwas Gutes ausprobiert hat und Erfolg hatte, geht es nicht lange, dass es die anderen auch nachmachen. Gut, manchmal machen sie auch schlechte Dinge nach...“ (Rebbauer, Schafis)

Ein Spezialist machte ebenfalls die Erfahrung, dass in den Fachzeitschriften publizierte Erkenntnisse ohne weiteres Zutun sehr schnell von Rebbewirtschaftenden übernommen werden.

Nach den Aussagen eines Spezialisten der Forschungsanstalt Wädenswil sei die Einführung der Begrünung in der Pionierphase noch vor allem über Betriebe erfolgt, die im jeweiligen Gebiet „etwas zu sagen hatten“, bis sie dann über den „Aha-Effekt“ und gegenseitiges Abschauen breiter Fuss fasste.

Abschliessend kann festgehalten werden, dass die Interviews wenig Auskunft über die ursprüngliche Einführung der Begrünung im Direktzug und der begrüneten Kleinterrassen ergeben. Es ist aber anzunehmen, dass dabei die oben aufgeführten Kanäle verwendet wurden.

Zudem kristallisiert sich die Tatsache heraus, dass in der Schweiz eine kostenintensive Agrarpolitik und ein gutes Ausbildungssystem dazu führt, dass kein Ansatz auszumachen ist, der sich auf einzelne Technologien, Regionen oder AkteurInnen konzentriert. Vielmehr liegt die Interventionsebene auf nationalem Niveau und bildet ein zentrales, aber schwer erfassbares Dach für Aktivitäten auf tieferen Interventionsebenen.

Das Bild der Technologien und den Ansätzen soll im Folgenden vervollständigt werden. Der Begriff der Technologie wird im Weiteren die entsprechenden Ansätze beinhalten.

7 Stärken und Schwächen der Boden- und Wasserkonservierungstechnologien

Während sich das vorangehende Kapitel mit der Situation ohne Begrünung im Direktzug und begrünten Kleinterrassen sowie deren technischen Beschreibung und Positionierung befasste, interessieren in diesem dritten Kapitel der Analyse primär die Stärken und Schwächen, welche sich erst aus der Anwendung der Technologien ergeben. Dabei stehen nach wie vor die Begrünung im Direktzug und die begrünten Kleinterrassen im Vordergrund, zum Vergleich werden aber gelegentlich der traditionelle Rebbau oder die „Non-Culture“ herbeigezogen.

Auch hier bilden die Interviewergebnisse die Basis der Analyse, da aber je nach Themenkreis in der Literatur eine grosse Fülle an Information zu finden ist, werden die Aussagen der Befragten durch Quellen aus der Literatur ergänzt. Die Verwendung von Begriffen wie „Erhöhung“, „Verbesserung“ oder „Reduktion“ beziehen sich in der Regel implizit auf eine Entwicklung relativ zu weitgehend offenem Bodens.

Zudem ist die Gliederung einiger Abschnitte noch bewusst stark durch die Struktur der Interviewergebnisse bestimmt. Erst in der Diskussion (Kapitel 8.1) sollen mit der Einordnung in einen übergeordneten Rahmen die Grenzen teilweise aufgelöst oder neu gezogen werden. Die Kapitel haben deshalb keinen Anspruch auf „Vollständigkeit“ im Sinne von Kriterien der Nachhaltigkeit.

7.1 Ökologische Dimension

7.1.1 Ökologische Vorteile der BWK-Technologien

Die Interviews ergeben, dass sich sowohl die Begrünung im Direktzug wie auch die begrünten Kleinterrassen aus der Sicht der Bewirtschaftenden in vielerlei Hinsicht ökologisch positiv auswirken. Interessant ist vor allem die Tatsache, dass Punkte wie die Biodiversität, Bodenbedeckung, Bodenfruchtbarkeit und Erosionsverminderung beinahe allen Personen angesprochen werden.

Im Folgenden sollen die einzelnen Aspekte aufgrund der detaillierten ergänzenden Aussagen der Rebbauern und -bäuerinnen erläutert werden. Da sich die beiden BWK-Technologien hinsichtlich derer ökologischer Vorteile wenig unterscheiden, wird darauf verzichtet, die Begrünung im Direktzug und die begrünten Kleinterrassen in separaten Abschnitten abzuhandeln. Raumbezogene (inkl. Betriebsebene) Aussagen werden nur hervorgehoben, wenn sich wichtige Unterschiede ergeben.

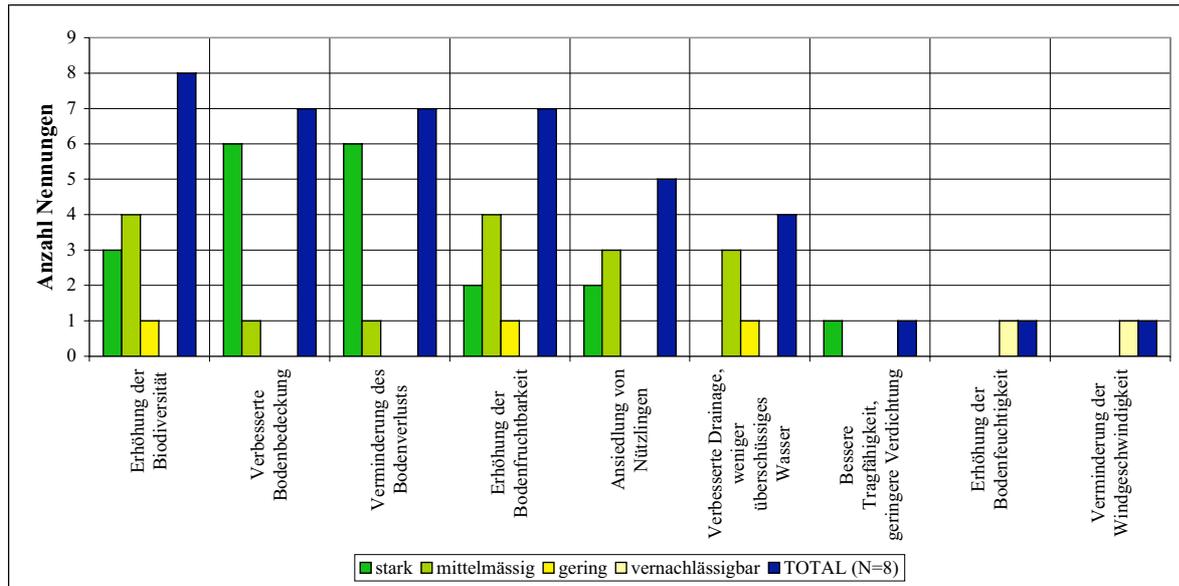


Abbildung 7.1: Ökologische Vorteile der Begrünung im Direktzug: Es sind alle Aussagen aus den Interviews berücksichtigt, die sich explizit auf die Begrünung im Direktzug beziehen, unabhängig davon, von wem und woher die Aussage stammt. (Quelle: Eigene Erhebungen).

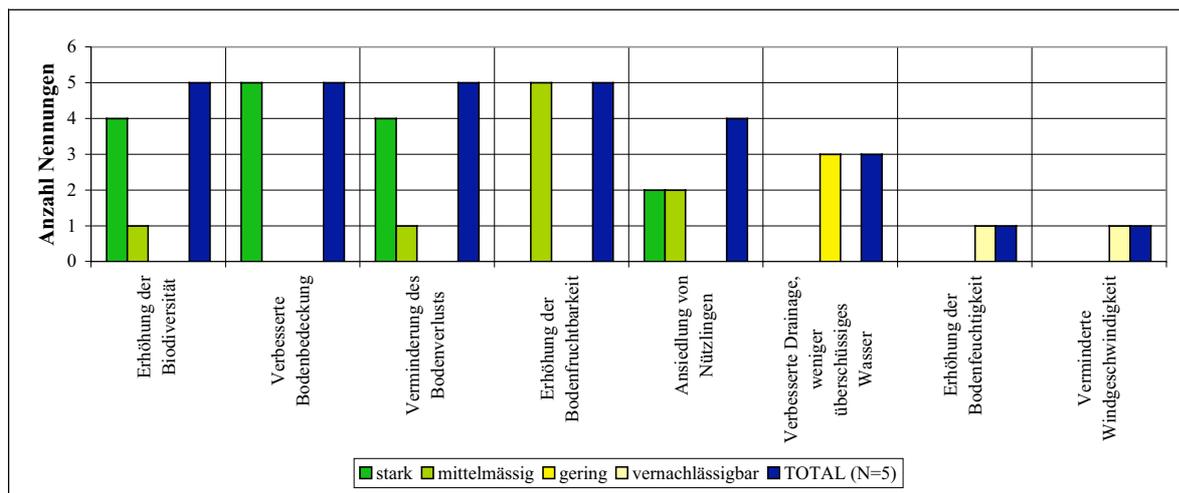


Abbildung 7.2: Ökologische Vorteile von begrünten Kleinterrassen: Es sind alle Aussagen aus den Interviews berücksichtigt, die sich explizit auf begrünte Kleinterrassen beziehen, unabhängig davon, von wem und woher die Aussage stammt. Die Reihenfolge der genannten Punkte entspricht jener der Abbildung 7.1. (Quelle: Eigene Erhebungen).

Biodiversität

Die Aussagen zum Aspekt der Artenvielfalt müssen vor dem Hintergrund gesehen werden, dass eine Umstellung von offenem Boden zur Begrünung, zumindest was die Flora betrifft, relativ gesehen und on-site, mit einer grossen und offensichtlichen Zunahme der Biodiversität (Definition S. 31) begleitet ist. Die Biodiversität erhält auf begrünten Kleinterrassen zusätzliche Bedeutung, da sich dort im Vergleich zu im Direktzug bewirtschafteten Flächen Standorte unterschiedlicher Ausprägung entwickeln können: Die Böschungen unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht vom flachen, oft befahrenen Terrassenboden.

Die Wahrnehmung der Bewirtschaftenden entspricht den Informationen aus der Literatur und den eigenen Beobachtungen. Während den Feldbegehungen im Sommer 2002 konnten

jeweils qualitativ und ohne Anspruch auf Vollständigkeit zahlreiche Pflanzen bestimmt werden. Obwohl auch auf Direktzugparzellen die Artenzahl der Pflanzen hoch war, fiel die Ausbeute auf Kleinterrassen zu jedem Zeitpunkt und Ort höher aus (Details siehe Anhang). Im Rahmen von faunistischen und botanischen Erhebungen durch REMUND et al. (1986) auf Herbizidparzellen (“Non-Culture“) und natürlich begrüntem Kleinterrassen der Forschungsanstalt Wädenswil konnten markante Unterschiede zwischen den beiden Systemen festgestellt werden. Auf der untersuchten terrassierten Fläche in Walenstadt (SG) konnten



Abbildung 7.3: Vielfältige Begrünung auf extensiv bewirtschafteten Kleinterrassen am Bielersee

allein 95 Pflanzenarten bestimmt werden (REMUND et al., 1986:395).

Allerdings ist die scheinbar massive allgemeine Erhöhung der Biodiversität zu relativieren: Einige der befragten Bauern wenden ein selektives Herbizid an, um die Ausbreitung von unerwünschten Kräutern zu verhindern. Nach Aussagen eines Spezialisten betrifft der Aspekt der Artenvielfalt vor allem ganzjährig begrünete Flächen. Dies wird von der befragten Rebbäuerin aus Twann bestätigt. Weiter kann nach REMUND et al. (1986:394) die Artenvielfalt in einem Rebberg durch alternierendes Mähen begünstigt werden bzw. durch unangepasstes Begrünungsmanagement eingeschränkt werden. Und nicht zuletzt, weisen BURKHOLDER & HERRMANN (1998) darauf hin, muss bei der Betrachtung des Rebbergs als Ganzes auch die Biodiversität ausserhalb der Parzelle einbezogen werden, welche durch die Begrünung der Flächen zwischen den Rebzeilen zwar höher ist als bei

ausschliesslich offen gehaltenen Parzellen, aber bei einer zusätzlichen gezielten Förderung von nicht landwirtschaftlich genutzten Strukturelementen⁴⁴ weiter erhöht werden kann.

Bodenbedeckung

Der Aspekt der Bodenbedeckung als zentrales Element der Boden- und Wasserkonservierung ist offensichtlich. Im Theorieteil wurde angesprochen, dass bereits eine geringe Bodenbedeckung insbesondere den Bodenverlust überproportional einschränken und zum Aufbau einer vorteilhaften Humusschicht führen kann. Aus den Interviews resultieren zwar nur implizite Aussagen zur spezifischen Wirkung der Bodenbedeckung. Dennoch lässt sich schliessen, dass im Bewusstsein der Bewirtschaftenden die mit der Begrünung erzielte Bodenbedeckung hauptverantwortlich

⁴⁴ BURKHOLDER & HERRMANN (1998) verstehen darunter nicht landwirtschaftlich genutzte Landschaftselemente wie beispielsweise Hecken, Gehölze, Brachflächen und Trockenmauern, welche Naturschutzfunktionen übernehmen können.

für die massive Einschränkung der Erosion ist, also eine wichtige Schutzfunktion übernimmt.

Wie bereits bei der Abgrenzung der Technologien im Kapitel 5.1 angesprochen wurde, muss auch die „Non-Culture“ je nach Bodenbedeckungsgrad als Technologie gesehen werden, die gegenüber gehacktem und offenem Boden die Abschwemmung um ein Vielfaches reduzieren kann.

Bodenfruchtbarkeit

Die Bodenfruchtbarkeit wird von den Befragten immer wieder angesprochen, dies aber fast häufiger implizit als explizit, da nicht alle Befragten den Begriff im Sinne verwendeten, wie er auf S. 22 definiert wurde⁴⁵. Die Heterogenität der Antworten zu diesem Aspekt ist deshalb eher Ausdruck des etwas diffusen Begriffs als eine bewusste Gewichtung. Dennoch können viele Aussagen aufgrund ebendieser Definition auf die Bodenfruchtbarkeit bezogen werden.

Von zwei Rebbauern wird angesprochen, dass die Reben auf ihren begrünten Flächen in der Regel weniger gelb sind als nicht begrünte, was normalerweise auf Chloroseprobleme hindeutet (Eisen- oder Manganmangel insbes. durch schlechte Bodenstruktur. Vgl. Fussnote 30, S. 58). Weiter wird von einigen erwähnt, dass sich die Bodenqualität in mancherlei Hinsicht verbessert habe: Vorteilhaftere Bodenstruktur, höherer Gehalt an organischer Substanz, verbesserte Wasserspeicherfähigkeit, mehr Bodenleben, besserer Nährstoff- und Lufthaushalt.

Tabelle 7.1: Gehalt organischer Substanz (OS) ausgewählter Parzellen

Technologie	Standort / Erklärungen	„älterer“ Wert der OS (in Klammer: Jahr der Bodenanalyse), Angaben in %	aktueller Wert der OS (in Klammer: Jahr der Bodenanalyse), Angaben in %
begrünt	„Sternenhalde“, Uerikon (alle Parzellen, seit rund 30 Jahren begrünt)	4.5 – 7 (1990)	4.4 – 9.7 (2002)
	„Roche au Cros“, Schafis (1 Parzelle, seit rund 15 Jahren vollständig begrünt)	4.3 (1990)	6.4 (2001)
	„Glü“, Salgesch (1 Parzelle, seit rund 15 Jahren begrünt)	?	3.2 (2001)
unbegrünt	„Glü“, Salgesch (1 Parzelle, „Non- Culture“)	2.4 (~1994, nach Eintrag von Mist)	?

Quelle: Bodenanalysen der InterviewpartnerInnen

Aus den Bodenanalysen der Befragten geht hervor, dass auf allen begrünten Parzellen der Anteil organischer Substanz im Oberboden heute mindestens 3% ausmacht. Ein Extrembeispiel stellen die teilweise schon seit rund 30 Jahren begrünten Kleinterrassen der „Sternenhalde“ in Uerikon dar, wo aus den Bodenanalysen vom Herbst 2002

⁴⁵ Zur Erinnerung: Wichtigste Elemente der Bodenfruchtbarkeit sind Bodeneigenschaften wie Gründigkeit, Textur und Struktur, Luft- und Wasserhaushalt, pH, Redoxpotenzial, Sorptionseigenschaften, Nährstoffhaushalt, Humushaushalt, Wärmezustand und Gehalt und Aktivität der Bodenlebewesen.

Humusgehalt-Werte von 4.4% bis 9.7% resultierten (vgl. Tabelle 7.1). Wie vorteilhaft diese Werte für den Weinbau sind, konnte von den Rebbauern und einem Spezialisten aus Wädenswil nicht beantwortet werden. Im Zusammenhang mit der organischen Substanz ist es wichtig, festzuhalten, dass sich bei den paar Rebbauern, die über Daten aus früheren Jahren verfügen, wo die Begrünung noch jünger war, die Werte positiv entwickelt haben. Eine Auswahl davon ist in der Tabelle 7.1 wiedergegeben.

Die verbesserte Bodenfruchtbarkeit äussert sich nach Aussagen der Befragten unter anderem in einer reduzierten benötigten Dünger- und Hilfsstoffeintrag.

Dass die Begrünung die Verdichtungsgefahr reduziert, wird nur von einem Bauern angesprochen. Begrünte Böden weisen sicher eine höhere Tragfähigkeit auf als nicht begrünte. Wie aber auch die genannten Degradierungsindikatoren zeigen (vgl. Kapitel 6.1.3), scheint unter den Befragten die Verdichtung eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Auf weitere fundierte Analysen der Elemente der Bodenfruchtbarkeit soll aus Gründen der Verhältnismässigkeit im Rahmen dieser Arbeit verzichtet werden. Es ist wichtig, festzuhalten, dass insbesondere die Begrünung die Bodenfruchtbarkeit sowohl im Direktzug als auch auf Kleinterrassen als Ganzes positiv beeinflusst. Dass damit nicht zwingend eine Steigerung der Ertragsfähigkeit der Rebe als Produktionspflanze einhergeht, soll vor allem im Kapitel „Produktion“ (S. 98 ff.) aufgezeigt werden.

Verminderung des Bodenverlusts

Obwohl nicht alle betrachteten Regionen gleich stark mit dem Erosionsproblem zu kämpfen hatten bzw. haben, wird die erosionsmindernde Wirkung der Begrünung in den Befragungen bestätigt. Die Erosionsmessungen von Eglisau (vgl. Abbildung 6.2) verdeutlichen den Eindruck. Bereits im Zusammenhang mit dem Zweck der Begrünung konnte herausgelesen werden, dass der Verhinderung der Erosion in den erosionsgefährdeten Gebieten besonders grosses Gewicht beigemessen wird. Keine(r) der befragten Rebbauern oder -bäuerinnen, die die Begrünung im Direktzug oder auf Kleinterrassen anwenden, kann, abgesehen von meist offen gehaltenen Neuanlagen, heute noch Erosion beobachten. Ein Rebbauer aus der Gemeinde Stäfa wertet es als positives Zeichen, dass er die alten Schwemmtreppen und Senklöcher, die freizuhalten und regelmässig zu reinigen er verpflichtet wäre, heute gar nie mehr von Schwemmmaterial befreien muss. Obwohl die erosionsmindernde Wirkung in Salgesch nicht so ausgeprägt ist wie in den andern Untersuchungsgebieten, sprechen zwei einheimische Rebbauern einen im Hinblick auf eine Klimaveränderung wichtigen Punkt an: Beide glauben festzustellen, dass sich in der letzten Zeit intensive Niederschläge mit Folgen in Form von grösseren Abschwemmungsereignissen⁴⁶ häufen. Zumindest für die Region Salgesch, welche als von Gewittern verschont und durch wenig erodierbare Böden gekennzeichnetes Gebiet gilt,

⁴⁶ Oberhalb von Sierre (VS) soll nach Angaben der Einheimischen im November 2002 ein Gewitter zahlreiche Rebbauparzellen zerstört haben. Grosse Mengen Erdmaterial, Schlamm, Stöcke und Pfähle seien abgeschwemmt worden, so dass sich die Abflüsse verstopften und sich ein Teil der Masse ins Dorf Sierre ergoss.

sagen sie der Begrünung im Hinblick auf eine Zunahme von Extremereignissen und der damit erhöhten Erosionsgefahr eine wachsende Bedeutung voraus.

Der Aspekt der Auswaschung von Nähr- und Schadstoffen wird in anderen Zusammenhängen erwähnt nur implizit erwähnt. Aufgrund der Reduktion der Erosion und der Verbesserung der Bodeneigenschaften ist anzunehmen, dass sich mit der Begrünung auch die Austräge vermindert haben.

Dass die Begrünung auch eine positive Wirkung auf die Winderosion haben kann, wird von einem Rebbaupersonal aus Salgesch angesprochen. Er meint, dass von Winderosion nie gesprochen werde, dass er sich aber vorstellen könne, dass es unterschätzt wird, zumal im Wallis häufig starke Winde wehen.

Ansiedlung von Nützlingen

Eng mit der Artenvielfalt verknüpft, ist die Tatsache, dass die Begrünung eine wichtige Möglichkeit bietet, Nützlinge anzusiedeln (vgl. Theorieteil, S. 31). Die Aussagen der Befragten bestätigen, dass im Vergleich zu früher fast vollständig oder gänzlich auf den Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln verzichtet werden kann. Bei der Beschreibung des persönlich zugeschriebenen Zwecks wird von mehr als der Hälfte der zur Begrünung im Direktzug Befragten das Stichwort der Nützlingsförderung angesprochen. Allerdings bleibt festzuhalten, dass von den Befragten aus Salgesch das Stichwort der Nützlinge nicht genannt wird. Ob dies Zufall ist, kann kaum beantwortet werden. Aufgrund eigener Beobachtungen ist denkbar, dass zumindest die vom einen befragten Salgesch-Rebbauer bewirtschafteten Parzellen nicht den optimalen Lebensraum für Nützlinge darstellen. Dies, weil mittels selektivem Herbizid eine fast reine Rispengrasbegrünung angestrebt wird.

Ein Spezialist aus Wädenswil meint, dass sich die Schädlingsbekämpfung in der Region, in der er sich auskenne (Nordschweiz bis Bielersee) auf den Traubenwickler beschränkt, den man aber heute biologisch bekämpfen könne. Wichtigster Nützling sei die Raubmilbe.

Feuchtigkeitshaushalt des Bodens

Die Antworten zur Frage des Bodenwasserhaushalts vermitteln auf den ersten Blick ein etwas widersprüchliches Bild. Dieser Punkt wird als positiver Aspekt auch weniger angesprochen als als negativer, wie das folgende Kapitel zeigen wird. Als ökologisch positiv wird aber die verbesserte Wasserhaltefähigkeit bewertet. Als zwei Seiten einer Medaille kann sich die Wasser Konkurrenz durch die Begrünung äussern: Die Befragten des Zürichsee-Nordufers und der Bielerseeregion sprechen alle an, dass in niederschlagsreichen Regionen oder Monaten die Wasser Konkurrenz erwünscht sei, weil es zu einem kleineren Fäulnisdruck führt. Für die Gemeinde Stäfa ist man sich einig, dass die Begrünung für das dortige Klima geradezu ideal ist. Sogar ein Rebbaupersonal aus dem verhältnismässig niederschlagsarmen Salgesch meint, dass ihm auch schon in einem feuchten Herbst für den Reifungsprozess der Traube die Wasser Konkurrenz zugute gekommen sei. In den Befragungen scheint sich abzuzeichnen, dass die Wasser Konkurrenz auf den begrüneten Kleinterrassen eine etwas weniger stark positive Bedeutung hat, zumal die Böschung auch ohne Konkurrenz austrocknungsgefährdeter ist.

GEMMICH (1998:23) betont, dass die Wasserhaltefähigkeit eines Bodens mit einer Begrünung bedeutend verbessert werden kann, so dass sich Wasser Konkurrenz und

verbesserte Wasserhaltefähigkeit teilweise die Waage halten können. Allerdings stelle sich dieser Effekt nicht sofort ein, sondern bedürfe einiger Jahre, bis sich die physikalischen und chemischen Eigenschaften eines Rebbergbodens eingependelt haben.

7.1.2 Ökologische Nachteile der BWK-Technologien

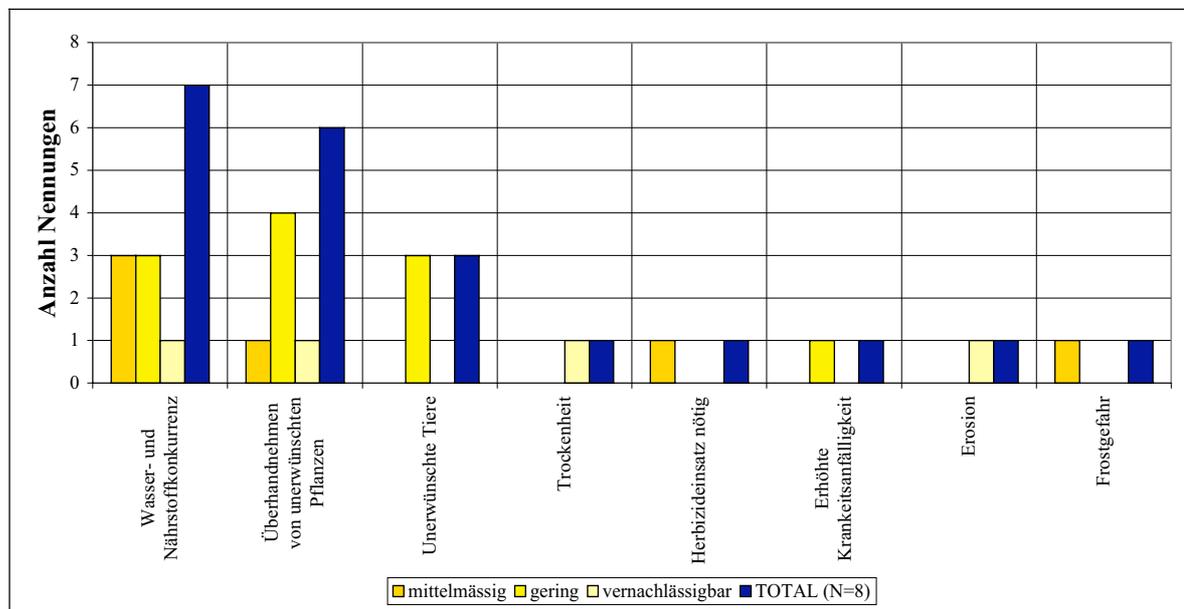


Abbildung 7.4: Ökologische Nachteile der Begrünung im Direktzug: Es sind alle Aussagen aus den Interviews berücksichtigt, die sich explizit auf die Begrünung im Direktzug beziehen, unabhängig davon, von wem und woher die Aussage stammt. (Quelle: Eigene Erhebungen).

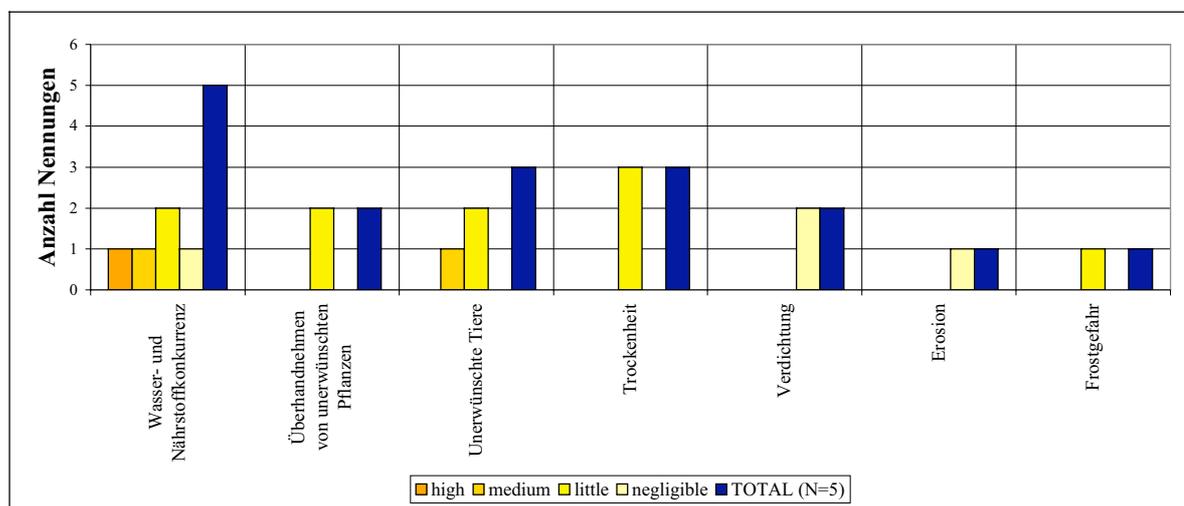


Abbildung 7.5: Ökologische Nachteile der begrüneten Kleinterrassen: Es sind alle Aussagen aus den Interviews berücksichtigt, die sich explizit auf begrünete Kleinterrassen beziehen, unabhängig davon, von wem und woher die Aussage stammt. Die Reihenfolge der genannten Punkte entspricht grundsätzlich jener der Abbildung 7.4. (Quelle: Eigene Erhebungen).

Die Interviewergebnisse ergeben ein ziemlich deutliches Bild über die ökologischen Nachteile, die sich aus der Sicht von Bewirtschaftenden aus der Anwendung der Begrünung im Direktzug oder begrüneten Kleinterrassen ergeben. Das Argument der Wasser- und Nährstoffkonkurrenz sticht dabei heraus. Aber auch, dass vor allem die Begrünung die Verbreitung und das Vorkommen von unerwünschten Pflanzen und Tieren

mit sich bringt. Abbildung 7.4 und 7.5 zeigen auf, welche Stichworte in den Befragungen zur Begrünung im Direktzug bzw. den begrünten Kleinterrassen generell fielen. Diesen und weiteren Aspekten sind die folgenden Abschnitte gewidmet.

Wasser- und Nährstoffkonkurrenz

Der Wasser- und Nährstoffkonkurrenz wird in der angewandten Forschung grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Bevor auf die Interviewergebnisse eingegangen wird, sollen die wichtigsten Grundlagen und möglichen Gegenmassnahmen aus der Literatur und den Aussagen der Spezialisten zusammengetragen werden.

Die Befragung der Spezialisten ergeben, dass sowohl die Nährstoff- wie auch die Wasserkonkurrenz vor allem je nach pedoklimatischen Gegebenheiten ein Problem darstellen können: Insbesondere Trockenheit und geringe Durchwurzelungstiefe können die Begrünung erschweren. Wichtig ist die Tatsache, dass Wasserkonkurrenz in der Folge zu Nährstoffkonkurrenz, insbesondere in Form von mangelhafter Stickstoffversorgung durch eingeschränkte Wasserversorgung, führen kann (SPRING, 1999:18).

BILL et al. (1996:46) halten fest, dass die Begrünung an trockenen Standorten erheblich zur Austrocknen des Bodens führen kann. Ein begrünter Boden verliert über die Transpiration mehr Wasser als ein brachliegender Boden. MURISIER & BEURET (1986:291) erwähnen, dass unter trockenen Bedingungen wie im Wallis die Begrünung fast nur mit einer Bewässerungseinrichtung funktioniert. Nach GEMMRICH (1998:23) hat die Rebe während der Vegetationszeit einen Wasserbedarf von 400 mm, die Dauerbegrünung dazu 50-100 mm. Als Anhaltspunkt gilt, dass eine Dauerbegrünung dann unproblematisch ist, wenn die Niederschläge und der Wasservorrat des Bodens in der Zeit zwischen Mai bis Ende September 500 mm entsprechen (GEMMRICH, 1998:23). Mit knapp 600 mm Jahresniederschlag im Raum Salgesch kann dieser Regel nicht gerecht werden, was aber die Begrünung nicht grundsätzlich ausschliesst.

Nach BILL et al. (1996:46) kann sich generell Wasserstress - und daraus folgend ein Problem der Nährstoffversorgung - ergeben, wenn tiefwurzelnde Gräser Hauptwurzelbereich der Rebe vordringen. Aber auch bestimmte flachwurzelnde Pflanzen wie Hahnenfuss (*Ranunculus*) oder Geissfuss (*Aegopodium podagraria*), welche den Boden praktisch versiegeln, seien in diesem Zusammenhang kritisch, meint ein Spezialist ergänzend.

Die Nährstoffkonkurrenz im Speziellen wird dann weiter von MAIGRE et al. (1995) vor allem im Bezug auf Qualitätsprobleme bei Weinen durch Stickstoffmangel angesprochen, wie sie aus Versuchen der Forschungsanstalt Changins resultierten⁴⁷.

⁴⁷ Die Versuche auf Chasselas-Parzellen der Forschungsanstalt Changins ergaben, dass die Weinqualität von Trauben aus Parzellen, in denen eine grosse Konkurrenz beobachtet werden konnte, in folgender Hinsicht beeinträchtigt war: Die Weinmoste enthielten einen niedrigeren Gehalt an stickstoffhaltigen Verbindungen, es konnten Gärstörungen beobachtet werden, zudem hatten die Weine ein verändertes oder maskiertes Bouquet und waren teilweise bitter. Im Weinbau spricht man in diesem Zusammenhang von „untypischem Alterungston“.

Während sich die Forschung in den Anfängen der Begrünungsgeschichte noch auf die Problem- und Prozessforschung konzentrierte, zeugen neuere Publikationen von lösungsorientierten Ansätzen. Dazu gehören unter anderem Informationsblätter der Forschungsanstalten, die Möglichkeiten aufzeigen, wie trotz Konkurrenz eine Begrünung oder Begrünungsvariante angewendet werden kann.

Dabei stehen als Gegenmassnahmen bei Wasser- und Nährstoffkonkurrenz verschiedene Instrumente zur Verfügung, die letztlich alle darauf abzielen, die Wirkung der Begrünung auszuschalten, sei es durch Störung (Spaten, Mulchen, Mähen), temporär oder auf einem Teil der Fläche oder durch die gezielte Förderung oder Einsaat von weniger aggressiven Begrünungspflanzen. Bewässerung bewirkt eine Reduktion der Wasserkonkurrenz und indirekt der Nährstoffkonkurrenz. Der Stickstoffkonkurrenz alleine kann durch gezieltes punktuell Ausbringen von Stickstoff im Unterstockbereich begegnet werden (SPRING, 1999:19).

Bei den Interviews mit den Bewirtschaftenden wird Wasser- und Nährstoffkonkurrenz meist zusammen erwähnt. Die detailreichen Ausführungen der Befragten zeigen aber, dass mit der Nennung von Wasser- und Nährstoffkonkurrenz eher die Wasserkonkurrenz aufgrund derer besserer Wahrnehmbarkeit im Vordergrund steht.

Auftreten der Nährstoffkonkurrenz

Die Nährstoffkonkurrenz wird weniger wahrgenommen, wird aber von den meisten Rebbwirtschaftenden vor allem im Zusammenhang mit bestimmten Situationen angesprochen: Heikel seien Junganlagen mit noch nicht tief wurzelnden Reben, wo sich in der Wurzelzone Unkräuter und Rebe konkurrenzieren können. Ebenfalls problematisch seien noch nicht lange begrünte Parzellen mit geringem Stickstoffgehalt und schlechter Wasserhaltefähigkeit und die Dominanz von Tiefwurzlern. Diejenigen, die das Problem ansprechen, kennen das Problem der Weinqualität als Folgeerscheinung der Nährstoffkonkurrenz aus der Theorie, keine der befragten Personen könnte bezeugen, dass Nährstoffkonkurrenz eine qualitative Beeinträchtigung bei den eigenen Weinen zur Folge hätte. Dies bedeutet je nach Fall wahrscheinlich entweder, dass sich das Problem bei den Befragten nicht stellt, oder dass das Begrünungsmanagement angepasst ist und die Nährstoffkonkurrenz ausgeschaltet werden kann.

Auftreten von Wasserkonkurrenz und Trockenheit

Das folgende Kapitel nimmt sowohl zum Stichwort der Wasserkonkurrenz, wie auch der Trockenheit Stellung. Diese Grössen werden in den Interviews zwar einzeln genannt, können aber im gleichen Zug erläutert werden.

Die Wasserkonkurrenz wird, wie erwähnt, neben den beiden Spezialisten von allen Bewirtschaftenden angesprochen⁴⁸, teilweise im positiven Sinn (vgl. S. 82). Wichtig ist, dass die Wasserkonkurrenz ausserhalb des Wallis kaum als Problem wahrgenommen wird, mit Ausnahme bei Neuanlagen und extremen Trockenheitsereignissen. Wie bereits

⁴⁸ Nur die befragte Rebbäuerin mit der Sommerbegrünung aus Twann macht keine Aussagen zur Wasserkonkurrenz.

festgehalten, verfügt auch nur einer der befragten Rebbauern ausserhalb des Wallis über eine Bewässerungseinrichtung.

Dem Problem der Wasser Konkurrenz wird aber von einem Spezialisten für Teile des Wallis und den Rebbauern aus Salgesch grössere Bedeutung beigemessen. Ein Rebbauer aus Salgesch meint etwas resigniert:

„Die Begrünung kann zum Teil eine ziemliche Enttäuschung sein: Wenn ich irgendwo eine Begrünung habe, die mir gefällt, die schön ist, die Reben aber die Blätter hängen lassen, muss ich die Begrünung wohl oder über mulchen.“ (Rebbauer, Salgesch)

Damit spricht er die Störung als mögliche Gegenmassnahme an. Ein anderer Rebbauer aus Salgesch meint zur Wasser Konkurrenz:

„Au début de la saison [Juni] on peut avoir un problème de sécheresse et on risque de devoir arroser une fois de plus.“ (Rebbauer, Salgesch)

Da er, wie er sagt, aus wirtschaftlichen Gründen, nie eine Bodenbearbeitung vornimmt, könne er dem Problem mit zusätzlicher Bewässerung begegnen. Der zuerst zitierte Rebbauer weist hingegen darauf hin, dass in Salgesch die Bewässerung nicht immer so flexibel wie erwünscht gehandhabt werden könne (vgl. auch S. 67 ff.).

Auf je zwei Vergleichspaaren, welche sich aus einer im Direktzug begrüneten Parzelle und einer „Non-Culture“-Parzelle im Direktzug zusammensetzen, konnten im Sommer 2002 in Salgesch Wasserpotenzialmessungen⁴⁹ zur Erfassung des Wasserstresses durchgeführt werden. Für die theoretischen Hintergründe, Angaben zum Messvorgang und die Auswahlkriterien der Untersuchungsflächen sei auf das Kapitel 4 verwiesen.

Die in Abbildung 7.6 und 7.7 dargestellten Flächen bilden das erste Paar am Standort „Glü“, das zweite Vergleichspaar in „Schanderang“ ist in der Abbildung 7.8 wiedergegeben.

In einem Tagesgang (vgl. Abbildung 7.9 und Abbildung 7.10) ist bei beiden Vergleichspaaren der Parzellendurchschnitt aller an diesem Tag gemessenen Werte bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 5\%$ bei der begrüneten Fläche signifikant höher – die Rebe auf der begrüneten Parzelle folglich gestresster. Die Werte gleichen Zeitpunktes unterscheiden sich bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 5\%$ nicht alle signifikant voneinander, was auch bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 10\%$ wenig ändert. Ein statistisches Problem stellte die in einigen Fällen relativ grosse Varianz von Messdaten innerhalb eines Zeitpunktes dar.

⁴⁹ Das Wasserpotenzial ist ein Mass für den Druck, den die Pflanze überwinden muss, um sich das Bodenwasser verfügbar zu machen. Sie wird mit negativem Vorzeichen angegeben. Je negativer der Wert ist, desto grösser ist der Wasserstress. Für Details siehe S. 36 ff.



Abbildung 7.6: Begrünte Parzelle in „Glü“, Salgesch, April 2003



Abbildung 7.7: Unbegrünte Parzelle in „Glü“, Salgesch, April 2003



Abbildung 7.8: Begrünte (links) und unbegrünte Flächen in „Schanderang“, Salgesch

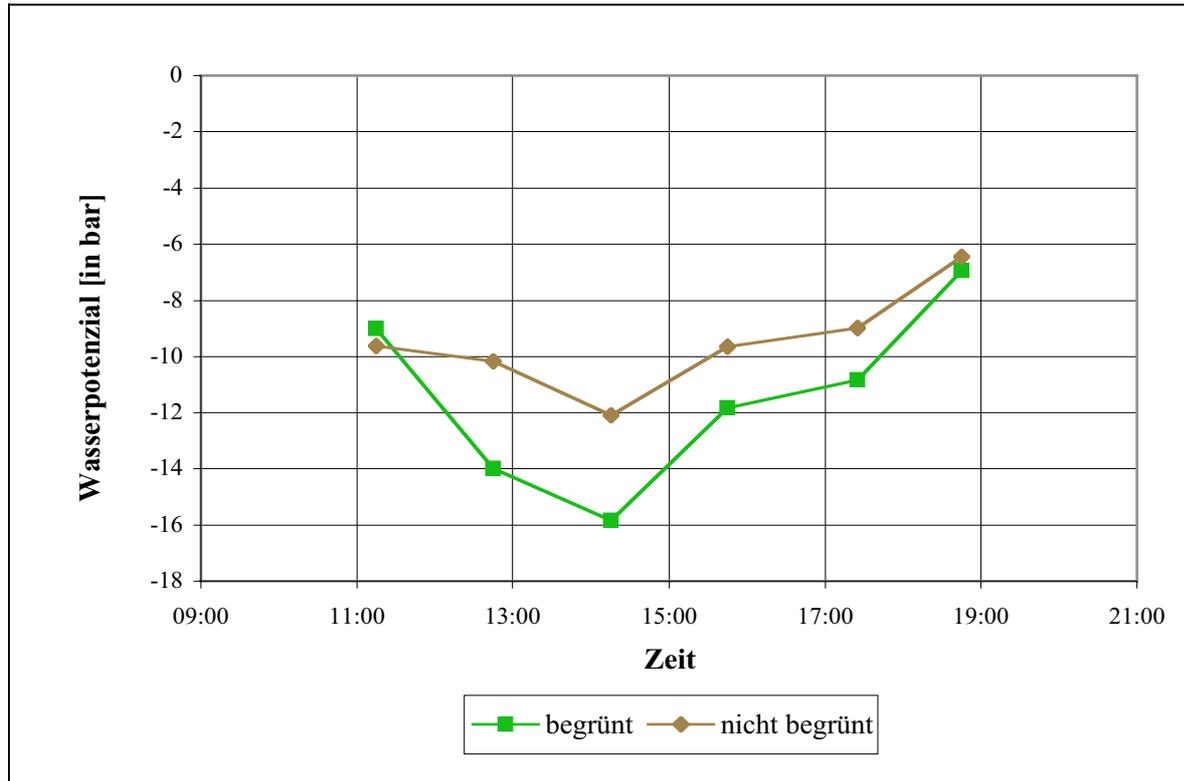


Abbildung 7.9: Wasserpotenzial⁴⁹ in Rebenblättern während eines Tages auf zwei nebeneinander liegenden Parzellen mit vergleichbaren Eigenschaften am Standort „Glü“, Salgesch, 9. 10. 2002 . Eine Parzelle ist begrünt, auf der anderen wird zweimal jährlich ganzflächig Herbizid ausgebracht. Die Messzeitpunkte wurden, wenn die Messung auf der Partnerparzelle nicht genau gleichzeitig erfolgte, einander um max. 10 Minuten angeglichen. (Quelle: Eigene Erhebungen).

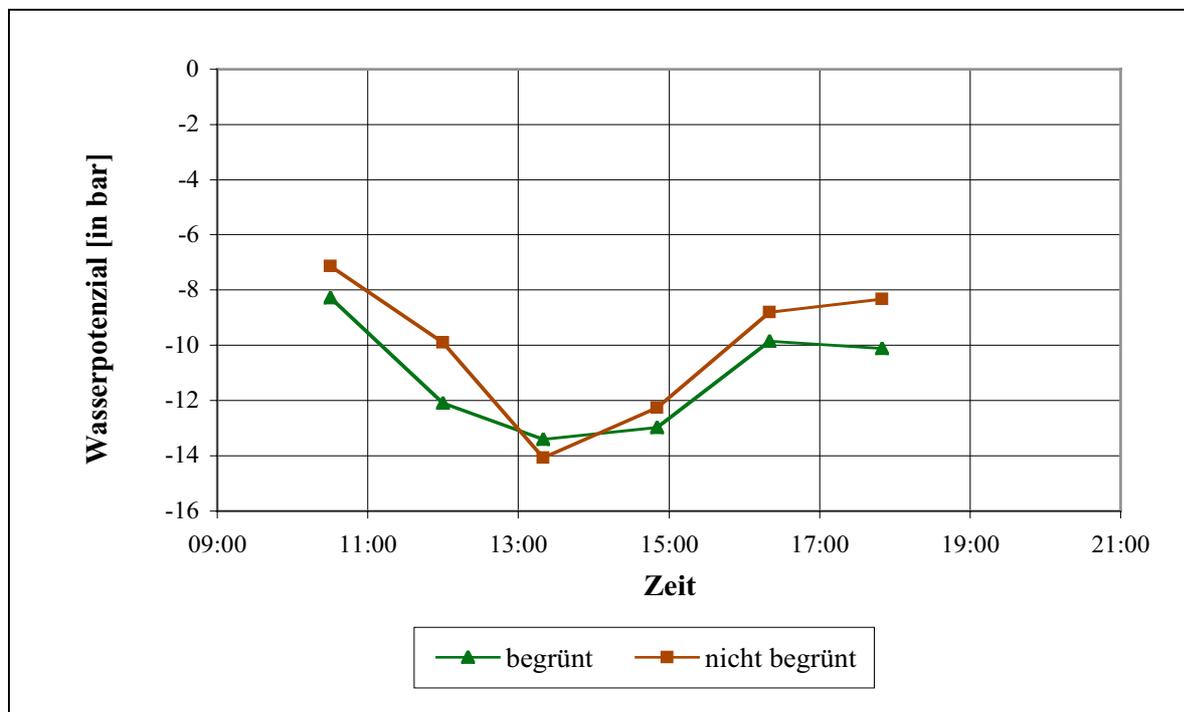


Abbildung 7.10: Wasserpotenzial⁴⁹ in Rebenblättern während eines Tages auf zwei nebeneinander liegenden Parzellen mit vergleichbaren Eigenschaften am Standort „Schanderang“, Salgesch, 9. 10. 2002 . Eine Parzelle ist begrünt, auf der anderen wird zweimal jährlich ganzflächig Herbizid ausgebracht. Die Messzeitpunkte wurden, wenn die Messung auf der Partnerparzelle nicht genau gleichzeitig erfolgte, um max. 10 Minuten einander angeglichen. (Quelle: Eigene Erhebungen)

Die Abbildung 7.11 stellt die Pflanzenwasserpotenziale von Reben verschiedener Flächen am frühen Morgen dar. Für den 30. August sowie den 3. Oktober 2002 liegen die Mittelwerte der auf den im Direktzug begrünter Parzellen („begrünt 1 - 3“) erhobenen Daten bei einem Signifikanzniveau von 5% signifikant über jenen der nicht begrünter Parzellen („nicht begrünt 1 & 2“). Auch hier wird erneut das angesprochene Bild deutlich, dass die Rebe bei Begrünung grösserem Wasserstress ausgesetzt ist als ohne Begrünung.

Neben den Wasserpotenzialmessungen konnte auf verschiedenen Flächen (dieselben wie die Untersuchungsflächen in Abbildung 7.11) die Bodenfeuchtigkeit bestimmt werden.

Unter Einbezug dieser Resultate (Abbildung 7.12 und 7.13) erweist sich, dass im Allgemeinen der gemessene Wasserstress zu einem grossen Teil auf den Feuchtigkeitshaushalt der erfassten obersten 30 cm des Bodens zurückzuführen ist. Damit erhält die Aussage ihre Berechtigung, dass die Begrünungspflanzen - welche i. d. R. nur bis in eine Tiefe von rund einem halben Meter aktiv sind - stark für den Wasserstress der Rebe verantwortlich sind (siehe auch S. 84).

Es ist ersichtlich, dass die Reben im Fall der untersuchten Kleinterrassen nicht einem höheren Wasserstress ausgesetzt sind als auf anderen begrünter Parzellen (vgl. Abbildung 7.11 und 7.12). Diese Einzelaussage ist mit Vorsicht zu geniessen, zumal in einem anderen Zusammenhang Aspekte auftauchen, die auf eine erhöhte Stresssituation für auf Kleinterrassen angebaute Reben schliessen lassen:

Erstens wird in allen Interviews der Trockenheit im Zusammenhang mit Kleinterrassen mehr Beachtung geschenkt. Besonders die ersten 2 bis 3 Jahre, in denen die Reben neu gepflanzt sind und noch nicht tief wurzeln und gleichzeitig die Begrünung der Böschung zur Stabilisierung unabdingbar ist, scheinen von den Bewirtschaftenden besonders viel Aufmerksamkeit zu erfordern. Das Wachstum der frisch eingesäten Begrünung auf der strahlungsexponierten und steilen Böschung sei eine „Lotterie“, wie sich ein Bauer aus Uerikon ausdrückt. Zudem stellt sich das Problem der Konkurrenz von Begrünung und Jungreben, da die Böschung von Beginn weg begrünt sein muss. (vgl. technische Beschreibung der Technologien, Kapitel 6.2.2). Es muss vermutet werden, dass auch in Ertragsanlagen die intensive Sonneneinstrahlung die Böschung austrocknen und damit einen indirekten Beitrag zur Wasserkonkurrenz leisten kann⁵⁰.

Zudem wird im Zusammenhang mit der Traubenproduktion von einem Spezialisten der Rebe auf Kleinterrassen eine gegenüber dem Direktzug reduzierte Ertragsfähigkeit attestiert. Produktionsspezifischen Grössen ist das Kapitel 7.2 gewidmet.

⁵⁰ Obwohl die gravimetrischen Bodenfeuchtigkeitsmessungen nicht detailliert statistisch ausgewertet wurden, zeigte sich ein deutlicher Feuchtigkeitsunterschied im Boden in Böschungsnähe und am inneren Rand des Terrassenbodens. Teilweise war die Böschung nur halb so feucht wie die Innenseite, was den Wachstumsraum der Rebenwurzeln einschränken kann.

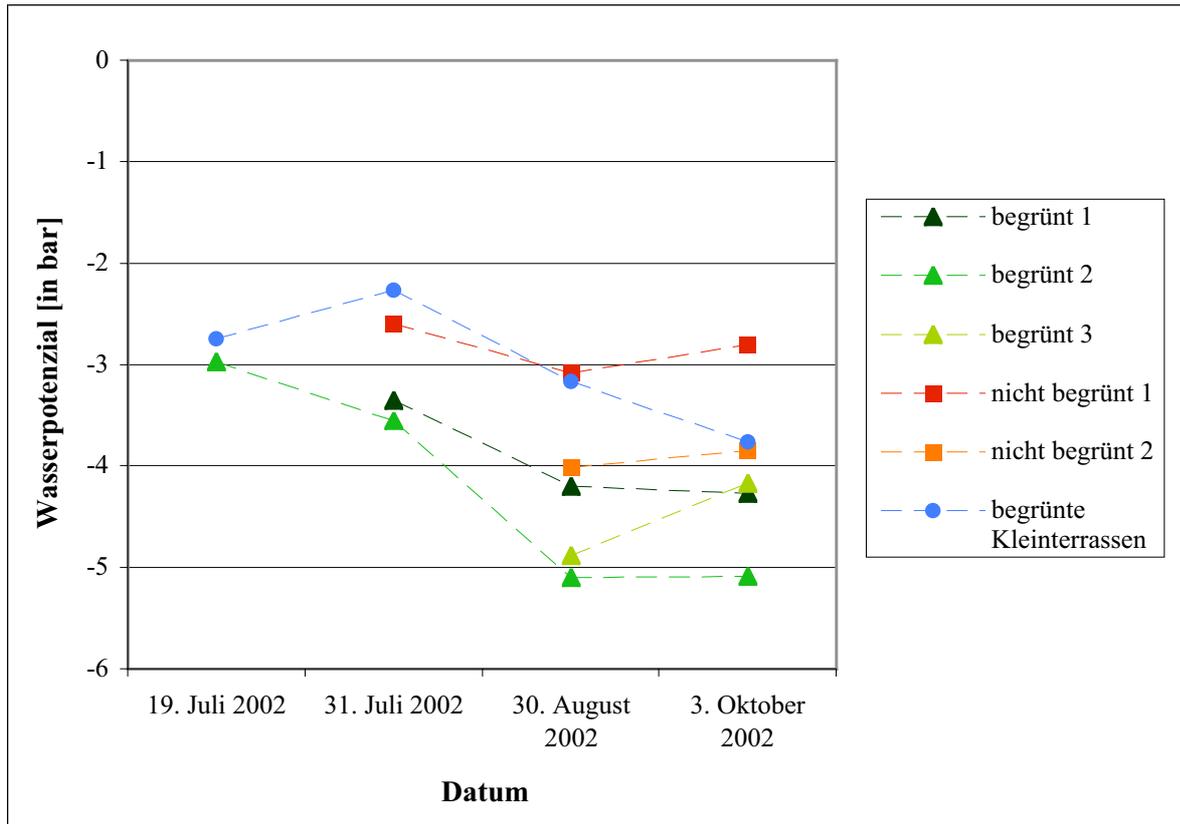


Abbildung 7.11: Wasserpotenzial⁴⁹ in Rebenblättern vor Sonnenaufgang und Beginn der Photosynthese auf unterschiedlich bewirtschafteten Parzellen an verschiedenen Tagen. (Quelle: Eigene Erhebungen).

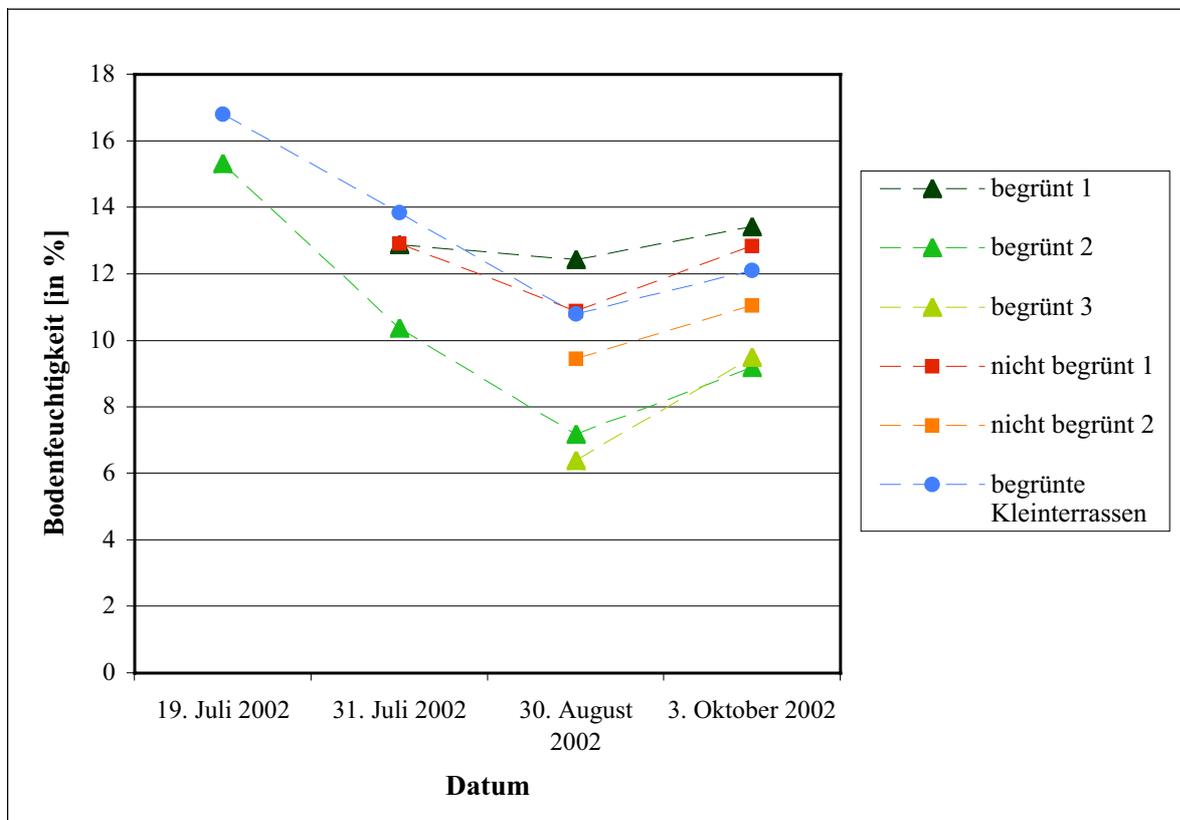


Abbildung 7.12: Bodenfeuchtigkeit von unterschiedlich bewirtschafteten Parzellen an verschiedenen Tagen. Bodentiefe 0 – 30 cm. (Quelle: Eigene Erhebungen).

In Salgesch können die punktuellen Erhebungen das Vorhandensein des von den Rebbauern erwähnten Phänomens „Wasser Konkurrenz“ bestätigen.

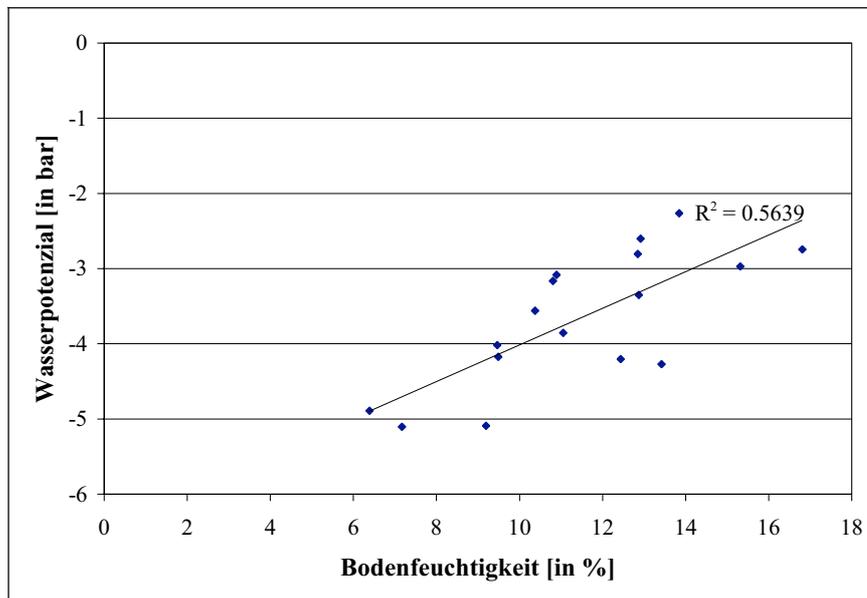


Abbildung 7.13: Korrelation der Wasserpotenzial- und Bodenfeuchtigkeitswerte (Salgesch). Ein Punkt repräsentiert den Mittelwert aller Werte aus einer Parzelle an einem bestimmten Tag. (Quelle: Eigene Erhebungen)

Zusammenfassen kann festgehalten werden, dass in Salgesch bei Begrünung ein höherer Wasserstress beobachtet werden konnte. Die Bodenfeuchtigkeitswerte bestätigen den Zusammenhang zwischen dem im Pflanzenblatt gemessenen Wasserstress und dem Feuchtigkeitshaushalt im Oberboden, was die Verwendung des Begriffs „Wasser Konkurrenz“ berechtigt. Dass eine Begrünung in Salgesch trotzdem möglich ist, zeigen unter anderem die befragten Bewirtschaftenden. Dass dies aber im Vergleich zu feuchteren Regionen zusätzliches Fingerspitzengefühl, Wissen und Flexibilität oder ein Mehraufwand in Form von Arbeit verlangt, kann ebenfalls aus den Antworten herausgelesen werden.

Den wirtschaftlichen und soziokulturellen Aspekten der Technologien sind später folgende Abschnitte gewidmet.

Unerwünschte Pflanzen und Tiere

Im Zusammenhang mit der Nährstoff- und Wasser Konkurrenz wurde bereits erwähnt, dass tiefwurzelnde oder versiegelnde Pflanzen im Übermass nicht sehr beliebt sind. Von den Befragten wird am meisten angesprochen, dass dem Überhandnehmen von Gräsern und Winden soweit möglich entgegengehalten werde. Beide haben nach SNOEK (1996) eine konkurrenzierende Wirkung. Zudem scheint die Winde hartnäckig und im Unterstockbereich störend zu sein. Neben dem Aspekt der Konkurrenz spielen offenbar auch ästhetische und vom Gedanken des Ökosystems geprägte Überlegungen eine Rolle: Eine befragte Rebbäuerin aus Twann hat, wie sie sich ausdrückt, einfach nicht gerne Unkraut in ihrem Rebberg, es sei auch nicht alles schön. Dem Punkt, dass andererseits eine vielfältige Begrünung für ein funktionierendes Ökosystem vorteilhafter ist als eine ausschliessliche Grasfläche, wurde auf den Seiten 78 ff. Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Begrünung bietet zwar Lebensraum für Tiere, nicht alle sind aber bei den befragten Rebbauern und -bäuerinnen beliebt. Besonders Mäuse werden nicht sehr gerne gesehen, in Kleinterrassen können ihre Gänge die Stabilität der Terrassenkonstruktion gefährden.

Weitere ökologische Nachteile

Eine weitere negative Begleiterscheinung scheint zu sein, dass Begrünung die Gefahr von Frühjahrsfrost durch die Bildung von Kälteseen durch Transpiration verstärkt. Dies betrifft im Wesentlichen die Begrünung im Direktzug, da sich diese Bewirtschaftungsform auch in flacheren Muldenlagen anzutreffen ist. Von den befragten Rebbauern und –bäuerinnen scheinen nur jene aus Salgesch davon betroffen zu sein, in den anderen Regionen vermindert die Seenähe das Frostrisiko.

Die Begrünung kann unter bestimmten Umständen die Gefahr von Pilzbefall erhöhen. Dieser Aspekt wird in den Interviews nur von einem Rebbauer aus Uerikon angesprochen, ein Twanner Winzer beschreibt in einem ergänzenden Gespräch ebenfalls, dass es vorkommen kann, dass bei feuchtem Boden und darauf folgender intensiver Sonneneinstrahlung der Boden und die Begrünungspflanzen zu „dampfen“ beginnen, was den Pilzbefall begünstigen kann.

Das genannte Stichwort der Erosion bezieht sich auf die noch relativ offen gehaltenen Neuanlagen in den ersten 3 Jahren. Auf einer frisch terrassierten Anlage in Salgesch konnte beispielsweise bei den Feldbegehungen beobachtet werden, wie sich entlang der diagonal in den Hang gelegten Erschliessungsrampe Erosionsrinnen bildeten.

Auch die Verdichtung wird angesprochen, im Gegenzug aber erwähnt, dass es sich nicht um ein technologiespezifisches Problem handle. Höchstens die Kleinterrassen seien durch das Gewicht des Baggers während der Konstruktion etwas belastet. Die Anwendung der Begrünung oder den begrüneten Kleinterrassen ist sicher nicht generell mit einer zunehmenden Verdichtung begleitet.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sowohl Begrünung im Direktzug als auch begrünte Kleinterrassen unterschiedlich gerichtete und ausgeprägte ökologische Auswirkungen haben können. Die meisten Punkte sind in allen Regionen von den meisten Bewirtschaftenden beobachtbar. Das Phänomen der Wasserkonkurrenz muss für niederschlagsarme Gebiete wie das Wallis als begründetes Problem bezeichnet werden.

7.2 Ökonomische Dimension

Neben ökologischen Vor- und Nachteilen interessiert, insbesondere aus der Sicht der Bewirtschaftenden, ob die Anwendung einer BWK-Technologie auch wirtschaftlich interessant sein kann. Die Befragungen ergeben Hinweise auf ein kontextabhängiges und heterogenes Bild der wirtschaftlichen Nachhaltigkeit. Im Folgenden sollen die Informationen aus Literatur und Befragungen vorsichtig zusammengetragen werden. Die wirtschaftliche Nachhaltigkeit einer einzelnen Technologie konnte in den wenigsten Fällen quantitativ festgehalten werden. Allerdings konnten Elemente davon herausgearbeitet werden, welche, um die Übersicht zu wahren, thematisch einzeln diskutiert und erst am Schluss als Vor- und Nachteile einander gegenüber gestellt werden sollen.

Zuerst sollen kurz zwei wichtige Begriffe wiederholt werden, die in den folgenden Abschnitten mehrmals verwendet werden:

„Non-Culture“: Der „Zero-Tillage“ ähnliche Bewirtschaftungsform; keine Bodenbearbeitung, Unkrautbekämpfung mittels Herbiziden (vgl. S. 55 ff.)

Stickelbau: Bezeichnung für eine bestimmte Art der Rebanlage: Die Reben sind nicht durch ein modernes Draht-Pfahl-System gestützt, sondern durch einen einzelnen Pfahl („Stickel“). Die Reben sind dicht gepflanzt, tief erzogen und die Parzellen meistens in Verbindung mit Trockensteinmauern anzutreffen (vgl. S. 10 ff.).



Abbildung 7.14: Wie rentabel kann der Rebbau sein? Bauvorhaben auf einer vergandeten Rebbaufläche in Salgesch.

7.2.1 Erstellungskosten

Die Technologiekosten, also jene, welche sich ausschliesslich auf die Anwendung von Begrünung im Direktzug oder begrünte Kleinterrassen bzw. „Non-Culture“ beziehen, können weder in den Interviews noch in der Literatur ermittelt werden. Doch liefern die Produktionskostenerhebungen, welche von den beiden landwirtschaftlichen Beratungsstellen in Lausanne und Lindau alljährlich erhoben werden, wertvolle Hinweise auf die gesamten finanziellen Aufwendungen für verschiedene Bewirtschaftungssysteme (LBL & SRVA, 2002). Einige der Befragten konnten ebenfalls von der LBL bzw. SRVA für den eigenen Betrieb erstellte detaillierte Produktionskostenerhebungen vorweisen.

Allerdings werden dabei nur zwei Ebenen unterschieden, die Begrünung wird nicht explizit ausgeschieden (zusammengestellt aus: LBL & SRVA, 2002:1):

- Mechanisierung (keine; leichte⁵¹; Traktoreinsatz; Hochtraktoreinsatz). Die Mechanisierung der Befragten kann den Kategorien „keine Mechanisierung“, „leichte Mechanisierung“ und selten „Traktoreinsatz“ zugeordnet werden.
- Erziehungssystem (Stickel; enger, mittlerer, oder weiter Drahtbau im Direktzug⁵²; Kleinterrassen). In den Interviews werden nur „mittlerer Drahtbau“ und „Kleinterrassen“ angesprochen.

Die Erstellungskosten, welche die Erstellung der Anlage (bei Kleinterrassen auch deren Konstruktion) und den Unterhalt der Jungreben während der ersten 3 Jahre umfasst, reicht von ca. CHF 100'000.-/ha bis knapp 200'000.-/ha. Ausschlaggebend für die Höhe der Erstellungskosten sind vor allem die aufgewendeten Handarbeitsstunden und die Stockdichte, welche den Preis für die neuen Reben, Draht, Pfähle und Stickel bestimmt (LBL & SRVA, 2002). Diese kostenrelevanten Faktoren sind nicht zwingend an die im Rahmen dieser Arbeit betrachteten Technologien gebunden.

Es ist zu vermuten, dass keine der Technologien „Begrünung im Direktzug“, „begrünte Kleinterrassen“ und „Non-Culture“ in der Erstellung grundsätzlich teurer oder billiger ist. Dafür haben die erwähnten kostenrelevanten Faktoren ein zu starkes Gewicht.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass offenbar die Konstruktion der Kleinterrassen, obwohl diese in der Regel in Lohnarbeit geschieht und einen wesentlichen Kostenpunkt ausmacht, trotzdem nicht zwingend dazu führt, dass Kleinterrassen in der Erstellungsphase gesamthaft mehr kosten als Direktzug- oder Stickelanlagen. Der Grund liegt darin, dass Kleinterrassen nicht so kleine Stockdichten wie Direktzug oder gar Stickelbau erlauben, was sich schlussendlich in tieferen Materialkosten und einem tieferen Aufwand fürs Pflanzen und den Bau der Stützvorrichtungen niederschlägt, so dass die Konstruktionskosten kompensiert werden können. Dieser Aspekt lässt sich sowohl aus den Interviews wie auch aus den Produktionskostenerhebungen herauslesen.

7.2.2 Laufend anfallende Kosten pro Produktionseinheit

Dieses Kapitel soll einen Aspekt der Wirtschaftlichkeit von Begrünung im Direktzug und begrüntem Kleinterrassen anschnitten: Welcher Aufwand ergibt sich für ein Kilo produzierte Trauben oder einen Liter Wein unter Anwendung bzw. Nicht-Anwendung von BWK-Technologien? Dabei spielen auf der einen Seite die Erstellungs- und Produktionskosten und deren Einflussfaktoren eine Rolle. Auf der anderen Seite kommt die Produktionsmenge zum Tragen. In der Tabelle 7.2 und 7.3 sind die wichtigsten Elemente einer Kosten-Produktions-Bilanz für den Weinbau im gesamtschweizerischen Durchschnitt fürs Jahr 2001 zusammengestellt. Diese sollen in den folgenden Abschnitten erläutert und relativiert werden. Wie bei den Erstellungskosten können die gewonnenen Daten zu den laufend anfallenden Kosten nur begrenzt gezielt Antworten auf die spezifischen Technologiekosten geben. Die Tabelle stellt als Anhaltspunkt die Kosten-

⁵¹ In LBL & SRVA (2002:8) wird von leichter Mechanisierung gesprochen, solange keine Traktoren eingesetzt werden. Der Einsatz von Raupenfahrzeugen gehört noch in diese Kategorie.

⁵² enger Drahtbau = bis 130 cm Reihenabstand. Mittlerer Drahtbau = 130 – 220 cm. Weiter Drahtbau: >220 cm (LBL & SRVA, 2002:1)

Produktions-Bilanz für drei ausgewählte Beispiel-Anbausysteme ohne Unterscheidung zwischen begrüntem und unbegrüntem Flächen zusammen.

Tabelle 7.2: Kosten, Produktionsmenge und Kosten pro Produktionseinheit für drei ausgewählte Anbausysteme im Schweizer Weinbau im Jahr 2001

Anbausystem		Stickelbau (nicht mechanisiert)	Direktzug (leichte Mechanisierung & mittlerer Reihenabstand)	begrünte Kleinterrassen (leichte Mechanisierung)
TOTAL anfallende Kosten in CHF/ha ⁵³		53'973	42'000	44'948
TOTAL Produktionsmenge	Trauben: In kg/ha	10'978	8'561	6'983
	Wein: In l/m ² ⁵⁴	0.88	0.69	0.56
Kosten pro produzierte Einheit	Trauben: In CHF/kg	4.9	4.9	6.4
	Wein: In CHF/l ² ⁵⁴	3.9	3.9	5.2

Quelle: LBL & SRVA, 2002:11

Tabelle 7.3: Kosten, Produktionsmenge und Kosten pro Produktionseinheit für „weitgehend offener Boden“ („Non-Culture“), „Begrünung“ und „begrünte Kleinterrassen“ je nach Mechanisierung bzw. Anbausystem. Die Begrünung im Direktzug wurde mit dem Index = 0 versehen. Das Pluszeichen bedeutet „mehr“, das Minuszeichen umgekehrt „weniger“. Die Beziehungen sind nicht zwingend linear und können deshalb nicht vertikal miteinander verrechnet werden.

Technologie	Weitgehend offener Boden („Non-Culture“)		Begrünung		begrünte Kleinterrassen
	Stickelbau (nicht mechanisiert)	Direktzug (leichte Mechanisierung bis Traktoreinsatz & mittlerer Reihenabstand)	Stickelbau (nicht mechanisiert)	Direktzug (leichte Mechanisierung bis Traktoreinsatz & mittlerer Reihenabstand)	
Kosten pro ha	++	-	+++	0	+
Produktionsmenge pro ha bzw. m ²	+++	+	++	0	--
Kosten pro produzierte Einheit	0	-	+	0	++

Quelle: LBL & SRVA (2002:11) und eigene Erhebungen

Aus den Interviewergebnissen und weiteren mündlichen Informationsquellen konnte vorsichtig die Tabelle 7.3 rekonstruiert werden, welche einen Einblick in die für diese

⁵³ Die Kosten umfassen neben den Kosten für die verschiedenen Arbeitsschritte im Rebberg auch den Zins und die Abschreibungen des Rebbergkapitals, Verwaltungskosten und den Zins des umlaufenden Betriebskapitals (LBL & SRVA, 2002:11).

⁵⁴ Umrechnungsfaktor: 1 kg Trauben = 0.8 l Wein (LBL & SRVA, 2002:55)

Arbeit relevanten Technologien „weitgehend offener Boden“, „Begrünung im Direktzug“ und „begrünte Kleinterrassen“ erlauben.

Laufend anfallende Kosten und Aufwand

Direkte Kosten

Zentraler Punkt bei den laufend anfallenden Kosten pro Fläche ist die Handarbeit, welche alleine bis mehr als die Hälfte der Gesamtkosten ausmachen kann. Dass ein genereller Unterschied zwischen begrüntem und unbegrüntem Direktzugparzellen festgestellt werden kann, konnte aus dem Gespräch mit Philippe Droz der SRVA Lausanne und den Interviews abgeleitet werden.

Obwohl in dieser Arbeit dem Stichelbau nur am Rande Aufmerksamkeit geschenkt wird, verdeutlichen die Tabelle 7.2 und 7.3 mit dem Einbezug nicht mechanisierter Anbausysteme die kostensenkende Wirkung der Mechanisierung. Nach Aussagen von Philippe Droz wird der Kostenunterschied zwischen begrüntem und herbizidbewirtschafteten Parzellen zu Ungunsten der Begrünung immer grösser, je weniger einzelne Arbeitsschritte mechanisierbar sind. Entscheidend dabei ist die Mäharbeit. Die Bodenbearbeitung als weiteres Element der Begrünungsbewirtschaftung ist weniger unmittelbar notwendig und fällt dadurch weniger ins Gewicht. In Extremsituationen wie im Stichelbau mit grosser Stockdichte und tief erzogenen Reben ist sogar der Einsatz der Motorsense kaum möglich, zumal im Unterstockbereich wie üblich Herbizid gespritzt wird und auf der noch verbleibenden Fläche das Mähen mit dem Fadenmäher fast hinfällig wird. Dies verteuert eine Begrünung, was dazu führt, dass in der Schweiz kaum begrünete Stichelbauparzellen anzutreffen sind. Philippe Droz hält aber fest, dass beispielsweise eine begrünete Direktzugesanlage mit 180 cm Reihenabstand und einer Raupen-Mechanisierung nur noch geringfügig teurer ist als eine in „Non-Culture“ bearbeitete Anlage unter gleichen Voraussetzungen.

Begrünte Kleinterrassen scheinen gemäss Aussagen der Bewirtschaftenden und den Produktionskostenerhebungen (LBL & SRVA, 2002) aufgrund der etwas erschwerten und komplizierteren Arbeitsschritte leicht teurer zu sein. Beispielsweise können die Rebereihen nur von einer Seite bearbeitet werden, oder für den gleichen Arbeitsschritt ist der Einsatz verschiedener Geräte nötig, worauf im übernächsten Abschnitt „landnutzungsspezifische Einflussfaktoren“ detaillierter eingegangen werden soll.

Indirekter Aufwand

Dass „Non-Culture“ generell eine Methode ist, die kostengünstig ist, wurde eben ausgeführt. Aus den Befragungen resultiert, dass sie zudem auch aus nicht unmittelbar kostenrelevanten Gründen weniger aufwändig sein kann.

„Der Aufwand ist mit Begrünung grösser: Kunstdünger kaufen und zweimal Herbizid spritzen ist sicher eine kostengünstigere Methode als eine Begrünung. Wäre einfacher und günstiger“ (Rebbauer, Stäfa)

Ein weiterer Rebbauer verdeutlicht die Einfachheit der „Non-Culture“ mit der Aussage, dass diese Methode für alle anwendbar sei. Auf unbegrüntem Parzellen reagiere die Rebe

viel direkter als auf einer begrüntem, wo viele Fragezeichen und Unsicherheiten vorhanden sind, die man interpretieren zu wissen muss.

Obwohl grundsätzlich die beschriebenen Aspekte bereits einen Einblick über den Aufwand geben, der mit der Anwendung von BWK-Technologien verbunden ist, lassen sie längerfristige Faktoren ausser acht oder können noch nicht zwingend Auskunft darüber geben, welche landnutzungsspezifischen, zeitlichen und naturräumlichen Faktoren die Kosten beeinflussen und damit für einen Betrieb je nach Kontext ökonomisch wirksam sein können.

Landnutzungsspezifische Einflussfaktoren

Von allen befragten Personen wird angesprochen, dass die Anwendung der Begrünung im Direktzug und insbesondere begrünter Kleinterrassen eine bestimmte innerbetriebliche Ausstattung an Geräten, Maschinen und Know-how bedingt, welche in der Regel nicht den Erfordernissen des traditionellen Rebbaus oder der „Non-Culture“ entspricht. Besonders ausgeprägt ist dies, wenn in einem Betrieb mehr als eine Technologie angewendet wird.

Wie angesprochen, kann es bei den Kleinterrassen aufgrund derer Asymmetrie gar vorkommen, dass für denselben Arbeitsgang zwei verschiedene Geräte eingesetzt werden müssen: Zwar können beispielsweise die Mähgeräte für die Böschung in der Regel auch in der Ebene eingesetzt werden, umgekehrt ist es aber nicht immer möglich. In den Kleinterrassen sind meist auch Platz, Wendemöglichkeiten oder die Stabilität kleiner, so dass nicht jedes im Direktzug verwendbare Gerät in die Terrassen übertragen werden kann. Obwohl das für die Begrünung im Direktzug und die begrüntem Kleinterrassen erforderliche Wissen von den Befragten als nicht sehr gross eingeschätzt wird, ist die Anwendung einer neuen Technologie mit einem Lernaufwand begleitet.

Ein weiterer Aspekt ist die Starrheit der Rebanlage und deren Lebensdauer, welche unter Umständen die gesamte Aktivzeit eines einzelnen Bewirtschafters oder einer Bewirtschafterin umfassen kann. Dies kann die sofortige Umstellungen oder den flexiblen Einsatz von Geräten verhindern oder erschweren. Lebensdauer und Starrheit sind nicht spezifische Merkmale von Begrünung im Direktzug oder begrüntem Kleinterrassen, trotzdem umfassen sie den wirtschaftlichen Planungshorizont.

Die aufgeführten Gründe können einerseits für die Umstellung auf die Begrünung im Direktzug und / oder begrüntem Kleinterrassen einen erheblichen finanziellen Aufwand bedeuten. Andererseits kann die Kombination von Technologien teuer werden.

Auf der anderen Seite muss bedacht werden, dass die Kosten der Traubenproduktion im Stichelbau nicht zwingend den gesamten Aufwand und – noch wichtiger – das nötige Know-how für den Unterhalt der Trockensteinmauern und den Grossterrassen-Weinbau repräsentieren⁵⁵. Dieser Aufwand erhöht sich zusätzlich, wenn, wie ein Rebbaauer aus Salgesch festhält, während mehrerer Jahrzehnte deren Unterhalt stellenweise vollkommen vernachlässigt wurde.

⁵⁵ Heute sind die meisten Trockensteinmauern in der Umgebung von Stichelbauflächen anzutreffen. Mit der zunehmenden Mechanisierung wird sich dieses Bild wahrscheinlich zunehmend verstärken.

Zeitliche und naturräumliche Einflussfaktoren

Die angesprochenen pedoklimatischen Faktoren wie Trockenheit, geringe Bodenmächtigkeit und Frühjahrsfrost können Aufwand mit sich bringen, auch wenn dieser sich nicht immer direkt in den Kosten niederschlägt: In Salgesch herrschen für die Begrünung schwierigere natürliche Bedingungen vor als in den Gebieten des Bieler- oder Zürichsees, was viel Aufmerksamkeit, Fingerspitzengefühl und Flexibilität verlangt.

„Un enherbement [in Salgesch] est peut-être un peu plus compliqué que travailler qu’avec de l’herbicide. Mais à mon avis c’est faisable.“ (Rebbauer, Salgesch)

Umgekehrt kann aus den Befragungen herausgelesen werden, dass in niederschlagsreichen Regionen der Begrünung durch bessere Befahrbarkeit und Mechanisierbarkeit ein wirtschaftlicher Nutzen abgewonnen werden. Zudem hat die Wasser- und Nährstoffkonkurrenz die positive Nebenerscheinung, dass die Böden weniger feucht und die Wüchsigkeit der Rebe vermindert sind, was den Arbeitsaufwand an der Rebe reduziert.

Die Erkenntnis, dass die „Non-Culture“ aufgrund der heutigen Situation tendenziell billiger ist als eine Begrünung, muss zudem durch die Tatsache relativiert werden, dass sich offener Boden fast nur noch in schwach erosionsanfälligen und trockenen Gebieten findet. Würde die „Non-Culture“ in erosionsgefährdeten und feuchteren Regionen noch angewendet, kann davon ausgegangen werden, dass zumindest längerfristig die laufend anfallenden Kosten durch reproduzierende Arbeiten in die Höhe getrieben würden. Etwas vereinfacht formuliert: Das gebotene Bild der Kosten fällt nur deshalb positiv für die „Non-Culture“ aus, weil in den für die „Non-Culture“ unvorteilhaften Regionen die Flächen fast vollständig begrünt sind.

Produktion

Die drei Beispiele in Tabelle 7.2 dienen als Anhaltspunkt für die absoluten Produktionsmengen, in der Tabelle 7.3 waren die Verhältnisse der Produktion auf Flächen mit bzw. ohne BWK-Technologie zusammengestellt. Die Komponenten der Produktion sollen im Folgenden diskutiert werden.

Stockdichte

Die grossen Unterschiede der Produktion sind zu einem grossen Teil der Stockdichte zuzuschreiben. Grosse Reihenabstände mechanisierter Systeme können durch kleinere Pflanzabstände innerhalb einer Reihe kompensiert werden⁵⁶, dies aber nur begrenzt, da das Pflanzenwachstum eingeschränkt würde. Auch eine grössere Ertragsmenge pro Rebstock wäre zwar möglich⁵⁷, würde aber auf Kosten der Qualität gehen. Auf den Kleinterrassen fällt die Stockdichte-Bilanz im Vergleich zu den anderen Systemen am negativsten aus.

⁵⁶ Nach GEMMICH (1998:15) orientiert sich der Stockabstand an der Wüchsigkeit der Sorte und Unterlage, sowie an der Wuchskraft des Standorts. Im Direktzug schlägt er einen Pflanzabstand von mind. 1 m und max. 1.40 m vor. In den Kleinterrassen könne der Stockabstand zur Kompensation des grösseren Reihenabstandes auf 70 – 80 cm reduziert werden.

⁵⁷ Nach Aussagen eines Spezialisten könnten theoretisch auf einem ha durchaus rund 20'000 kg produziert werden, allerdings nicht ohne Qualitätseinbusse.

Ertragsfähigkeit der Rebe

Nicht nur die Stockdichte ist für Produktionsunterschiede verantwortlich. Die befragten Spezialisten bestätigen die für diese Arbeit interessante Tatsache, dass die Ertragsfähigkeit der Rebe durch die Konkurrenz der Begrünung etwas eingeschränkt ist; ein Effekt, welcher wiederum auf den begrünten Kleinterrassen am ausgeprägtesten ist. Auf den Versuchsrebben der Forschungsanstalt Wädenswil liegt laut eines Spezialisten die Ertragsfähigkeit der Rebe auf begrünten Kleinterrassen pro ha rund 1'000 - 2'000 kg tiefer als bei der Begrünung im Direktzug.

Der auf den ersten Blick für die Begrünung im Direktzug und die begrünten Kleinterrassen nachteilige produktionsbezogene Effekt muss vor dem Hintergrund gesehen werden, dass der Anbau der Traube primär auf deren Veredelung und nicht auf Nahrungsmittelproduktion ausgerichtet ist. Unter den aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (vgl. dazu Kapitel 2.5) orientiert sich die Produktion heute weniger an der Menge als an der Qualität der Trauben. Die staatlichen Mengenbeschränkungen⁵⁸ sowie die von gewissen Abnehmern geforderten Limiten sind ebenfalls in diesem Zusammenhang zu sehen. Nach Aussagen der Befragten werden aber die Limiten auf grosszügig bestockten und ev. zusätzlich begrünten Flächen kaum erreicht und haben deshalb meist fiktiven Charakter. Es bleibt zu bedenken, dass die hohen Produktionsmengen im Stichelbau unter gegenwärtigen Marktbedingungen nicht zwingend verkauft werden können.

In mechanisierten Direktzugsystemen mit vergleichbaren Stockdichten wird der leichte Produktionsrückgang durch die Begrünung von den befragten Rebbauern und -bäuerinnen wahrgenommen, aber aufgrund der erwähnten Marktsituation nicht zwingend als negativ beurteilt. Dass auf begrünten Kleinterrassen die Produktion noch kleiner ist als bei der Begrünung im Direktzug, wird hingegen als neutral oder negativ bewertet.

Die zeitliche und naturräumliche Dimension wird in den Interviews im Zusammenhang mit der Produktion kaum erwähnt. Bereits im Kapitel 6.1.6 wurde festgehalten, dass sich die Bodendegradierungsprozesse nicht beobachtbar stark auf die Produktion auswirkten. Nur ein Bauer aus Schafis zieht aufgrund der Schilderung des traditionellen Rebbaus den Schluss, dass früher vor allem aufgrund von Chlorose ab und zu in der Region des Bielersees Ertragsausfälle vorkamen. Dies sei heute im Zusammenhang mit der verbesserten Bodenfruchtbarkeit nicht mehr zu beobachten.

Im Gegenzug hält ein Rebbauer aus Salgesch fest, dass die „Non-Culture“ in seinem Fall in der kurzen Frist eine bessere Erfolgsgarantie sei als die Begrünung, da letztere, wie angesprochen, mit richtig zu interpretierenden Unsicherheiten behaftet sei.

Aufgrund der schmalen Datenbasis müssen die Aussagen einzeln stehen gelassen und auf die Tabelle 7.3 verwiesen werden.

⁵⁸ Gemäss Artikel 14 der Weinverordnung von 1998 ist der Traubenertrag für die Kategorie I bei weissen Gewächsen auf 1.4 kg/m² und bei roten Gewächsen auf 1.2 kg/m² festgelegt. Der Wert kann durch die Kantone herabgesetzt werden. Die Limiten betragen: ZH: 1.4 kg/m² bzw. 1.2 kg/m² (Eigene Erhebungen); BE und VS: 1.2 kg/m² bzw. 1 kg/m² (Eigene Erhebungen; MATHIER).

Kosten-Produktions-Bilanz

Aus der Tabelle 7.3 wird ersichtlich, dass für das Jahr 2001 gesamtschweizerisch die begrünten Kleinterrassen nach wie vor die negativste Bilanz von Kosten und Produktionsmenge aufweisen. Die verhältnismässig hohen Kosten können, wie gezeigt, durch die tiefe Produktion nicht kompensiert werden. Auch die Begrünung im Direktzug ist hinsichtlich dieses Kriteriums nicht in der besten Position.

Das in der Tabelle 7.3 gebotene Bild täuscht hingegen, wie die Ausführungen bereits zeigten, über wichtige Grössen hinweg: Auf der Seite der Kosten ist eine Differenzierung nach naturräumlichen, zeitlichen und landnutzungsspezifischen Kriterien nötig, welche das Kosten-Verhältnis zwischen den Anbausystemen je nach Kontext verändern können. Zudem ist die Produktionsseite nur mengenmässig erfasst.

Die Qualität wurde bis jetzt nur beiläufig erwähnt. Weiter macht die Tabelle 7.3 noch keine Aussagen über den Verkauf der produzierten Menge. Bei grossen Mengen besteht die Gefahr, dass nicht alles verkauft werden kann. Diesen und weiteren Kriterien, welche in die Beurteilung der wirtschaftlichen Nachhaltigkeit einfließen müssen, sind die folgenden Kapitel gewidmet.

7.2.3 Qualität

Wie vorangehender Abschnitt zeigte, bringt ein Ertragsrückgang, sei dies durch die Anwendung der Begrünung im Direktzug oder begrünten Kleinterrassen und sofern er nicht durch eine grössere Belastung des Einzelstocks kompensiert wird, nicht zwingend eine Qualitätseinbusse mit sich. Allerdings wurde, unabhängig von der produzierten Menge, auf den Seiten 84 ff. bereits angesprochen, dass die beiden Technologien unter dem Einfluss von Wasser- und Nährstoffkonkurrenz eine verminderte Weinqualität zur Folge haben können. Im Rahmen der Interviews konnten die Befragten weder bestätigen noch dementieren, dass bei auf ihren Parzellen gewonnenen Weinen ein Qualitätsproblem auftritt, welches auf die angewendete BWK-Technologie zurückzuführen wäre. Das Zitat fasst den Qualitätsaspekt und die schlechte Feststellbarkeit zusammen:

„Ich weiss aus Forschungsberichten: Auf gleicher Parzelle, unter gleichen Bedingungen, optimal bewirtschafteter Begrünung: Bei der begrünten Parzelle komme ich auf 2 bis 3 Öchsle weniger. Ich kann es nicht feststellen, weil mir die Vergleichsmöglichkeiten fehlen [...] im Vergleich zu früher kann ich es nicht sagen, weil mehr Ertrag erzielt wurde, aber die Qualität deshalb kleiner war.“ (Rebbauer, Stäfa)

Ein professioneller Winzer aus Twann, kann hingegen bestätigen, dass die Begrünung bei seinen Weinen gelegentlich einen so genannten untypischen Alterungston (vgl. Fussnote 47, S. 84) hervorruft, was ihn aber nicht von der Anwendung der Begrünung im Direktzug oder begrünten Kleinterrassen abhalte. Die beiden Spezialisten halten fest, dass die Beeinträchtigung der Weinqualität mit einem angepassten Begrünungsmanagement weitgehend im Schach gehalten werden kann.

Ein Bauer aus Salgesch, welcher die Begrünung vor allem als längerfristig unumgängliche Alternative des Herbizideinsatzes sieht, und meint, dass die Salgesch-Weine, welche auf begrünten Parzellen angebaut wurden, im Jahr 2001 besser waren als die unbegrünten, beleuchtet den Qualitätsaspekt von der anderen Seite:

„L’objectif principale [des Weinbaus mit Begrünung] c’est de produire un vin de qualité sans avoir un goût d’herbicide.“ (Rebbauer, Salgesch)

Dass die Weinqualität durch Herbizide beeinträchtigt werden kann, was demnach für die Begrünung sprechen würde, wird nur von diesem Bewirtschafter angesprochen. Das Phänomen wird zwar auch von BILL et al. (1996:170) am diskutiert, aber vorwiegend im Zusammenhang mit schwefelhaltigen Spritzmitteln zur Bekämpfung des echten Mehltaus. Die heutigen Herbizide zeigen eine geringe Wirkung auf Wuchs und Produktion der Rebe.

Der Schluss liegt nahe, dass beim Wein, an den hohe und facettenreiche Qualitätsansprüche geknüpft sind, Qualitätsprobleme, welche auf die Begrünung zurückzuführen sind, in der Regel bei der Gesamtbewertung eines Weins nur noch Nuancen ausmachen.

7.2.4 Erlös

In der Schweiz wird der grösste Teil der Trauben zu Wein verarbeitet (LBL & SRVA, 2002:55). Die aktuellen Traubenpreise bewegen sich nach Angaben der Befragten zurzeit bei rund CHF 3.50/kg für weisse Sorten und 4.-/kg bis 5.-/kg für rote Sorten. Unter Einbezug der Tabelle 7.2 wird deutlich, dass die Kosten, wenn die Weinherstellungskosten zusätzlich einbezogen werden, mit dem Traubenverkauf allein kaum gedeckt werden können.

Die Wertschöpfung liegt, wie sich die Bewirtschaftenden ausdrücken, nicht im Rebberg, sondern im Keller. Der Erlös, welcher aus der Weinproduktion resultiert, ist sehr unterschiedlich und seit der Marktliberalisierung stark durch die Marktelemente Angebot und Nachfrage charakterisiert. Aufgrund der sehr jungen Geschichte der Liberalisierung des Schweizer Weinmarkts und dessen raschen Wandels kann die zukünftige Entwicklung der Weinpreise schlecht vorausgesagt werden. Die vagen Antworten der Befragten zur längerfristigen Rentabilität einer BWK-Technologie widerspiegeln diese Unsicherheit.

Im Rahmen der Befragungen konnte der absolute Erlös aus einzelnen Parzellen bzw. BWK-Technologien nicht ermittelt werden. Da der Preis für eine Flasche Wein nicht nur auf der im Rebberg geernteten Traubenmenge und der Traubenqualität beruht, zeigen folgende Punkte: Weil die Preisbildung auch von der Arbeit im Weinkeller, der Vermarktung, dem Bekanntheitsgrad des Betriebs, dem weiteren Angebot auf dem Markt oder innerhalb des eigenen Betriebs und der Nachfrage, welche den aktuellen Bedürfnissen je nach Modeströmung auf dem Markt beeinflusst wird, geprägt ist, eignet sich ein Preisvergleich als Massstab für den Erlös aus verschiedenen BWK-Technologien nicht. Kaum je kann ein bestimmter Weinpreis eines Betriebes ausschliesslich der „Begrünung im Direktzug“ oder „begrüntem Kleinterrassen“ zugeordnet werden.

Die Befragten verlangen für eine 7 dl-Flasche gewöhnlichen Pinot Noir (Blauburgunder) rund CHF 13.- bis 15.-, für eine Flasche Fendant (aus Chasselas-Trauben) rund CHF 9.- bis 12.-. Die Preisunterschiede sind aus zuvor genannten Gründen nicht auf Technologie-Unterschiede zurückzuführen.

7.2.5 Verkaufsargument „Naturnahe Produktion“

Zwar wird nur von zwei Bielersee-Rebbauern explizit angesprochen, dass Begrünung oder begrünte Kleinterrassen unter dem Stichwort „naturnah“ noch vermehrt als Verkaufsargument verwendet werden könnten. Aber auch aus den Gesprächen mit den anderen InterviewpartnerInnen konnte implizit herausgelesen werden, dass der Kundschaft ein grösseres Umweltbewusstsein als früher attestiert wird. Die beiden Rebbauern am Bielersee sind der Meinung, dass durch geschickte Vermarktung für einen „naturnah“ produzierten Wein auch mehr bezahlt würde. Dieses Argument erhält im Hinblick auf den zunehmenden Direktverkauf aus der eigenen Kellerei an eine regionale Kundschaft wachsende Bedeutung. Damit kann ein engerer Bezug zwischen dem Rebberg und den Konsumierenden geschaffen werden, was die Vermarktung eines „naturnah“ produzierten Weins begünstigen kann. Das VITISWISS-Label „VINATURA“ (vgl. S. 17) ist vor diesem Hintergrund zu sehen. Die Wirkung der Vermarktung der ökologischen Komponente des Rebbaus wird natürlich umso kleiner, je häufiger das Argument verwendet wird.

7.2.6 Direktzahlungen

Von den Bewirtschaftenden wird als positiv bewertet, dass die Erfüllung des ÖLN die Auszahlung von Direktzahlungen mit sich bringt (für die Zusammenstellung der Beiträge vgl. Tabelle 2.1). Es sei an dieser Stelle daran erinnert, dass dafür mit Ausnahmen eine Begrünung obligatorisch ist (vgl. S. 17). Es muss davon ausgegangen werden, dass die Direktzahlungen einen willkommenen finanziellen Zustupf bedeuten⁵⁹. Ein Rebbauer aus Schafis, der, obwohl er Anspruch geltend machen könnte, auf sämtliche Direktzahlungen verzichtet, hat ausgerechnet, dass sie für seinen Betrieb pro ha rund CHF 2000.- bis 2500.- ausmachen würden. Die ausbezahlten Beträge sind je nach Betrieb sehr unterschiedlich, da der ÖLN erst den Anspruch auf verschiedene Arten von Direktzahlungen ermöglicht, welche wiederum betriebsabhängig sind. Eine Hobby-Rebbäuerin aus Salgesch möchte, wie andere auch, den genauen Betrag nicht nennen, sagt aber, dass die Zahlungen willkommen seien, um damit gelegentlich eine Rechnung für den Haushalt oder eine kleinere für den Rebbaub bezahlen zu können.

An dieser Stelle muss ergänzt werden, dass der Unterhalt von Trockensteinmauern vom Bund finanziell abgegolten wird (vgl. S. 15 ff.). Diese Bestimmung ist allerdings erst seit 2001 in Kraft, und nach Aussagen eines Rebbauern seien die Zahlungen nicht ausreichend berechnet.

7.2.7 Wirtschaftliche Bedeutung nachhaltiger Bodennutzung

Mindestens drei befragte Personen machen explizit die Aussage, dass zumindest längerfristig eine wirtschaftliche Nachhaltigkeit nur durch eine ökologisch nachhaltige Bodennutzung garantiert werden könne, und dass sich die Wahl einer BWK-Technologie an dieser Perspektive orientieren müsse.

⁵⁹ Die Anreiz-Bedeutung der Direktzahlungen soll im Kapitel 7.4.1 eingehender diskutiert werden.

7.2.8 Gegenüberstellung der wirtschaftlichen Vor- und Nachteile der Begrünung

Tabelle 7.4: Vor- und Nachteile der Begrünung im Direktzug bzw. begrünten Kleinterrassen. Die Zusammenstellung ist stark vereinfacht und nach Wichtigkeit geordnet.

	Bielersee & Zürichsee-Nordufer	Salgesch
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> - mittel- bis langfristig mit weniger Aufwand verbunden (billiger) als offener Boden (v. a. aufgrund Abhängigkeit von naturräumlichen Faktoren). In Kleinterrassen weniger ausgeprägt. - Direktzahlungen - Verkaufsargument „naturnah“ - Rentabilität nachhaltiger Bodennutzung - In Steilstlagen Kleinterrassen einzige Möglichkeit rentabler Bewirtschaftung 	<ul style="list-style-type: none"> - Rentabilität nachhaltiger Bodennutzung - In Steilstlagen Kleinterrassen einzige Möglichkeit der Mechanisierung - Verkaufsargument „naturnah“
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> - starke Abhängigkeit von landnutzungsspezifischen Faktoren (v. a. innerbetrieblicher Handlungsspielraum & Merkmale von Anlage und Parzelle). In Kleinterrassen ausgeprägter - Verminderte Produktionsmenge. In Kleinterrassen ausgeprägter - Gelegentlich Qualitätseinbusse 	<ul style="list-style-type: none"> - (zumindest kurzfristig) mit etwas mehr Aufwand verbunden (teurer) als offener Boden (v. a. aufgrund Abhängigkeit von naturräumlichen Faktoren). In Kleinterrassen ausgeprägter - starke Abhängigkeit von landnutzungsspezifischen Faktoren (v. a. innerbetrieblicher Handlungsspielraum & Merkmale von Anlage und Parzelle). In Kleinterrassen ausgeprägter - Verminderte Produktionsmenge. In Kleinterrassen ausgeprägter - Gelegentlich Qualitätseinbusse

Quellen: Eigene Erhebungen und LBL & SRVA (2002)

Schlussendlich entscheidet das Verhältnis von Kosten und Nutzen einer BWK-Technologie, ob sich deren Anwendung wirtschaftlich auszahlt oder nicht. In den vorangehenden beiden Kapiteln wurde diskutiert, welche Vorteile und Nachteile sich auf der Aufwand- sowie der Ertrag-Seite mit der Anwendung von Begrünung im Direktzug oder begrünten Kleinterrassen ergeben können. Es wurde deutlich, dass die Aspekte sehr komplex miteinander verhängt sein können und durch deren Kontextabhängigkeit teilweise zwei Seiten der gleichen Medaille darstellen können.

Kleinterrassen bieten die einzige Möglichkeit, Steillagen mit mehr als 60% Steigung, welche nicht mehr im Direktzug bewirtschaftet werden können, zu mechanisieren, was bei Betrieben mit eher knappem Humankapital ökonomisch positiv ist. In Regionen, wo offener Boden grossen Zusatzaufwand bedeutet, repräsentieren Kleinterrassen in Steillagen die einzige rentable Bewirtschaftungsweise. Trotzdem kann aufgrund der Produktions-Kosten-Bilanz wahrscheinlich gesagt werden, dass ein Betrieb, der die Reben ausschliesslich auf Kleinterrassen bewirtschaftet, Schwierigkeiten bekunden dürfte, rentabel zu arbeiten. Nach Aussagen eines Spezialisten ist es grundsätzlich rentabler, so lange die Hangneigung es erlaubt, in der Falllinie zu arbeiten als quer zum Hang. Auch dürfen die landnutzungsspezifischen Faktoren (vgl. S. 97), welche der Begrünung und den begrünten Kleinterrassen ökonomisch eher nachteilig gegenüberstehen, nicht vergessen werden.

Auf die in der Tabelle 7.4 festgehaltenen ökonomischen Vor- und Nachteile bilden eine Zusammenstellung der in den vorangehenden Abschnitten diskutierten Aspekte und sollen deshalb nicht kommentiert werden.

Einzig soll die Tendenz festgehalten werden, dass sich naturräumliche Eigenschaften in der Ökonomie einer Technologie widerspiegeln.

7.3 Soziokulturelle Dimension

In diesem Kapitel soll zur Sprache kommen, welche Auswirkungen die Anwendung der Begrünung im Direktzug oder die begrünten Kleinterrassen im soziokulturellen Bereich haben können. Wie bei der wirtschaftlichen Dimension wird darauf verzichtet, die Gliederung des Kapitels nach Vor- und Nachteilen vorzunehmen, da je nach Kontext die Beurteilung eines Aspektes der soziokulturellen Dimension sowohl negativ als auch positiv ausfallen kann. Die Inhalte dieses Kapitels beziehen sich fast ausschliesslich auf Interviews und ergänzende mündlichen Informationsquellen.

7.3.1 Bewusstsein und Kenntnisse über nachhaltige Ressourcennutzung

Dass unter Weinbauern und –bäuerinnen das Bewusstsein für nachhaltige Ressourcennutzung grösser ist als zur Zeit, als die industrielle Revolution der Landwirtschaft gefeiert wurde, geht aus den Befragungen unumstritten heraus. Auch das Wissen, vor allem über ökologische Zusammenhänge, ist grösser geworden.

Die zur Begrünung im Direktzug und den begrünten Kleinterrassen Befragten sind der Ansicht, dass die Entwicklung und Verbreitung der BWK-Technologien nur möglich waren, weil sich in der Gesellschaft und unter Bewirtschaftenden ein stärkeres Umweltbewusstsein zu etablieren begonnen hatte, was die Empfänglichkeit für BWK-Technologien erhöhte. Dafür sei die Verbesserung der Ausbildung angehender Rebbauern und Winzerinnen bedeutend verantwortlich, welche nach Aussagen mehrerer Befragten einen gewaltigen Qualitätssprung erfahren und an Bedeutung gewonnen hatte. Das höhere Bewusstsein über nachhaltige Ressourcennutzung sei aber nicht spezifisch der Anwendung von Begrünung im Direktzug oder begrünten Kleinterrassen zuzuschreiben sondern sei gewissermassen Voraussetzung dafür.

Einige der Befragten gehen dort weiter, indem sie sagen, dass spezifisch die Anwendung der Begrünung in ihren Variationen ein zusätzlich grösseres Bewusstsein für nachhaltige Ressourcennutzung, insbesondere das Wissen über ökologische Zusammenhänge und BWK, zur Folge hatte bzw. haben kann. Auch hier kristallisiert sich heraus, dass dieser Effekt unter pedoklimatisch schwierigen Bedingungen ausgeprägter ist. Ein Rebbauer aus Salgesch, der die Berufsschule in Wädenswil besucht hatte, erzählt, dass er in der Schule viel über die Begrünung gelernt habe und sie mit viel Enthusiasmus und Idealismus in Salgesch wie gelernt habe anwenden wollen. Durch Enttäuschungen, aber auch positive Erfahrungen habe er viel über ökologische Zusammenhänge und BWK hinzugelernt. Ein Spezialist und ein weiterer Rebbauer aus Salgesch glauben ebenfalls, dass jene, die ihre Parzellen begrünen, mehr Kenntnisse über BWK haben, als jene, die mit „Non-Culture“ arbeiten.

Eventuell ist es nicht Zufall, dass die beiden befragten Personen, welche im eigenen Betrieb ausschliesslich mit „Non-Culture“ bzw. winterlich offenem Boden arbeiten, unter den Interviewten die einzigen Hobbyrebbäuerinnen und gleichzeitig die einzigen ohne Berufschulabschluss sind.

Die Aussage eines Rebbauers fasst die erwähnten Punkte zusammen und spricht zusätzlich an, dass die Kenntnisse auch ausserhalb der Weinbaugemeinschaft relevant sein können:

„Ja sicher [hat das Bewusstsein für BWK und die Kenntnisse darüber zugenommen], früher war es einfach normal, dass der See nach einem Gewitter braun war [...]. Und heute kann eine nachhaltige Bewirtschaftung eines Rebbergs auch kommuniziert werden, kann als Botschaft benutzt werden. Natürlich ist das Bewusstsein auch sonst gesteigert worden, nicht nur durch die Technologie.“ (Rebbauer, Schafis)

Aus den Interviews kann kein Unterschied zwischen Begrünung im Direktzug und begrünten Kleinterrassen festgestellt werden.

7.3.2 Stärkung von Institutionen

Die Frage, ob durch die Begrünung im Direktzug oder begrünte Kleinterrassen im Konkreten Institutionen gestärkt wurden, wird in den Interviews sehr lückenhaft beantwortet.

Ein Spezialist der Forschungsanstalt Wädenswil meint dazu, dass er zwar damals noch nicht dabei gewesen sei, dass aber die Forschungsanstalt durch die Begrünung in deren Anfangsphase sicher an Beachtung gewonnen hatte. Aber er glaube nicht, dass die Begrünung einen „riesigen Boom“ ausgelöst hat. Nach seinen Aussagen wurde die Forschungsanstalt dadurch nicht bedeutend finanziell gestärkt, was vermutlich ebenfalls für die Forschungsanstalt Changins gilt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass auch andere Institutionen mit der Entwicklung der Begrünung eine Stärkung erfahren haben. Die Interviewergebnisse geben allerdings keine direkten Hinweise darauf. Sicher haben beispielsweise landwirtschaftliche Beratungsstellen, VITISWISS, das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) und weitere Institutionen, die sich mit naturnaher landwirtschaftlicher Produktion befassen davon nicht Schaden genommen.

7.3.3 Gesundheit

In unterschiedlichen Zusammenhängen werden von den Befragten gesundheitliche Aspekte der Technologien angesprochen.

Die Kleinterrassen werden von allen Befragten als das gesundheitlich tragbarste und bequemste Anbausystem bezeichnet. Besonders im Alter scheint das schräge Stehen in steilen Direktzuglagen, insbesondere wegen der schlechten Fusshaltung, unangenehm zu sein.

Eine Rebbäuerin aus Salgesch, welche ausschliesslich die „Non-Culture“ anwendet, räumt ein, dass die Herbizide der Gesundheit abträglich sein können. Sie selber zeige gelegentlich allergische Reaktionen.

Für von Heuschnupfen geplagte Leute kann besonders die Mäharbeit mit der Begrünung zu einem unbeliebten Arbeitsschritt werden. Ein Rebbauer aus Schafis verzichtet mitunter aus diesem Grund auf alternierendes Mähen...

7.3.4 Kulturlandschaft

Sowohl die Begrünung im Direktzug als auch begrünte Kleinterrassen führen zu einer Veränderung eines zum Teil über Jahrhunderte erhaltenen Landschaftsbilds, welches vielerorts geprägt war von grossen, durch Trockensteinmauern gestützte Terrassen, wo die Rebstöcke dicht gedrängt und tief erzogen auf meist kahlem Boden angepflanzt waren. Die heute praktizierte Begrünung bedeutet diesbezüglich einen Eingriff, der je nach persönlichem Empfinden als positiv oder negativ bewertet werden kann. Dazu gehören nicht nur die begrünte, anstelle von offen gehaltener Bodenoberfläche, sondern auch die grösseren Reihenabstände und die hoch erzogenen Rebstöcke.

Einen massiveren Eingriff in das Bild einer Kulturlandschaft stellt die Konstruktion von Kleinterrassen an Hängen dar, die traditionellerweise von Trockensteinmauern und grossen Terrassen durchsetzt waren. Zurzeit ist im Wallis zu beobachten, dass in einigen Steilstlagen solche kleinstrukturierte Flächen durch grosszügigere und mechanisierbare Kleinterrassenanlagen ersetzt werden. Von einem Rebbauern aus Salgesch wird dieser Punkt nicht zwingend als negativ bewertet, zumal die Kleinterrassen an marginalen Standorten immer noch verschiedenartige Vorteile vereinen können. Aber auch in weniger steilen Lagen werden Trockensteinmauern abgebrochen, um die Flächen mechanisiert im Direktzug bewirtschaften zu können.

Organisationen wie die Stiftung „Umwelt-Einsatz Schweiz“ stehen dieser Entwicklung kritisch entgegen. Mit der Rationalisierung der Rebberge könne wertvolles Wissen verloren gehen, das Marketingargument der jahrhundertealten Kulturlandschaft könne schlechter verwendet werden und wichtige ökologische Nischen seien vom Verschwinden bedroht (BUERGI, 2002).



Abbildung 7.15: Trockensteinmauern an einem steilen Südhang im Wallis. (Quelle: VINEA, 2003).

Trotzdem darf wahrscheinlich der Trend, Trockensteinmauer-Terrassen durch Kleinterrassen oder Direktzuganlagen zu ersetzen, nicht überschätzt werden.

Beispielsweise soll daran erinnert werden, dass die Kleinterrassen ihrerseits nicht die positivste ökonomische Bilanz ausweisen. Gleichzeitig wurden auf nationaler Ebene Instrumente geschaffen, um beschriebener Tendenz entgegenzuhalten: Hangbeiträge für Rebflächen in Steil- und Terrassenlagen und eine momentan laufende Subventionierungsaktion fürs Ausreissen von Chasselas- oder Riesling x Sylvaner-Reben zugunsten von verkaufswirksameren Nischen-Rebsorten sind als Möglichkeiten zu bewerten, die wirtschaftliche Attraktivität von nicht maschinell bewirtschaftbaren Trockensteinmauer-Terrassen zu erhöhen (BURGENER, 2002; VENTETZ, 2003).

7.3.5 Persönliche Beweggründe

„Obwohl eigentlich der Rebbau mit der Begrünung etc. in dieser Form nicht wirklich rentiert, ziehe ich andere Vorteile daraus: Ich habe ein erfülltes Leben. Ich kann mit Maschinen, Pflanzen, Erde und Menschen umgehen... Das Gebiet interessiert mich, ich habe einen erfüllten Arbeitstag dadurch. Ich mache es gerne, muss nicht im Jahr 120'000 Franken verdienen. Es genügt meinen persönlichen Ansprüchen.“ (Rebbauer, Stäfa)

Nicht alle Befragten sprechen persönliche Beweggründe so direkt an wie der zitierte Rebbauer. Aber bei den Interviews konnte verschiedentlich herausgehört werden, dass die Anwendung von Begrünung im Direktzug oder begrünten Kleinterrassen neben ökologischen und wirtschaftlichen Gründen auch aus einer persönlichen Motivation erfolgt. Dass jemand aussagt, sich an der Flora seiner begrünten Kleinterrassen zu freuen oder stolz darauf ist, einen guten Wein gleichzeitig mit einer Begrünung realisieren und ihn mit gutem Gewissen verkaufen zu können, muss als persönliche Argumente für eine Begrünung im Direktzug oder begrünte Kleinterrassen gewertet werden.

7.4 Übertragbarkeit in Zeit und Raum

Die vorausgehenden drei Kapitel boten Einblick in die ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Stärken und Schwächen der Begrünung im Direktzug und den begrünten Kleinterrassen. Dabei handelte es sich vorwiegend um umfeldspezifische Aspekte. Dieser letzte Teil soll den Blick etwas öffnen und eine Beurteilung erlauben, inwieweit Begrünung im Direktzug und begrünte Kleinterrassen ein Anwendungspotenzial bergen – in wechselndem Umfeld und in der langen Frist.

7.4.1 Rahmenbedingungen

Für die Anwendung einer BWK-Technologie ist letztlich entscheidend, wie stark diese von Rahmenbedingungen abhängig ist, die aus der Sicht der LandnutzerInnen kurzfristig wenig modifizierbar sind und allenfalls den Handlungsspielraum erweitern oder einschränken können.

In der Abbildung 7.16 ist schematisch wiedergegeben, wie die Rahmenbedingungen als fixe Größen um das Handlungsfeld der AnwenderInnen gelegt sind. Die gestrichelte Linie

macht deutlich, dass der Rahmen in die Elemente der Handlungskette und den Wirkungs- und Bewertungsprozess Einfluss nehmen kann.

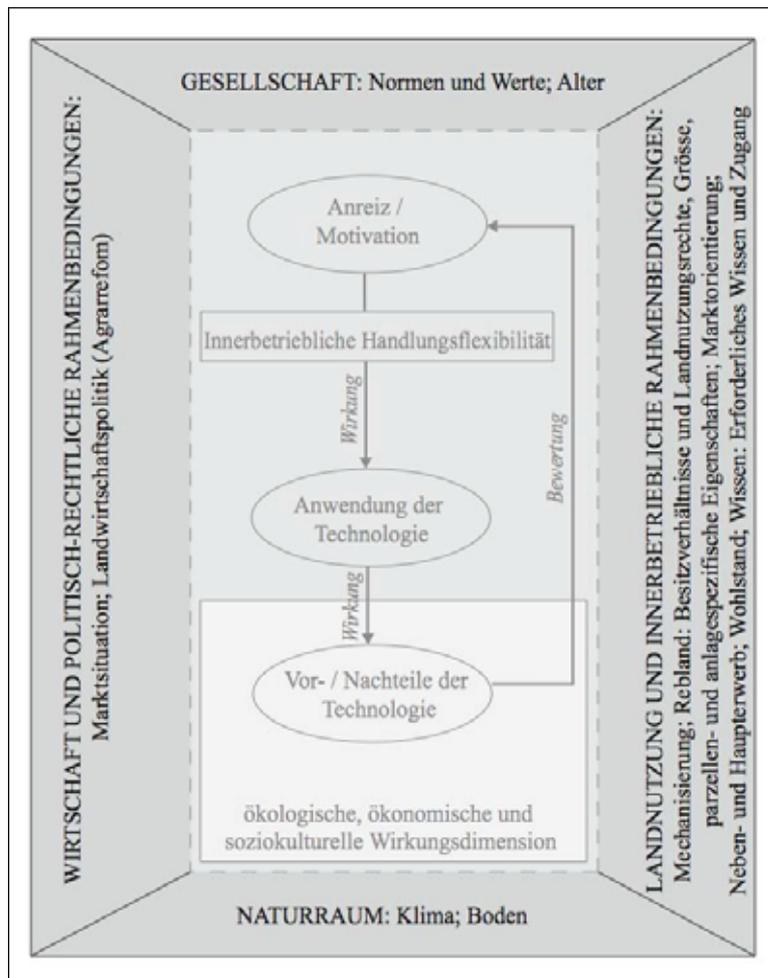


Abbildung 7.16: Rahmenbedingungen der Anwendung einer BWK-Technologie im Rebbau. In der Mitte ist schwach die Handlungskette der AnwenderInnen angedeutet. (Quelle: Eigene Darstellung).

Im Folgenden sollen anhand der Interviewergebnisse die für die Begrünung im Direktzug und die begrünten Kleinterrassen relevanten Rahmenbedingungen und deren Gewicht aus der Sicht eines Rebbaubetriebes eruiert werden. Viele Aspekte wurden im Zusammenhang mit den Stärken und Schwächen der Technologien bereits gestreift, und sollen deshalb nicht nochmals ausführlich behandelt werden. Es sind nur jene Punkte berücksichtigt, die von den Befragten im Zusammenhang mit der Anwendung der BWK-Technologien als relevant betrachtet werden.

Naturraum

Dem Naturraum wird von den Befragten eine grosse Bedeutung beigemessen. Einerseits spielen naturräumliche Faktoren im Zusammenhang mit Degradierungsproblemen für die Anwendung einer Technologie eine Rolle. Dass die Anfälligkeit auf Bodendegradierung die Notwendigkeit oder die Bereitschaft, etwas dagegen zu tun, erhöht, ist aus den Aussagen der Befragten im Zusammenhang mit der Bodendegradierung herauszulesen (vgl. Kapitel 6.1).

Andererseits kann ein bestimmter naturräumlicher Kontext dazu führen, dass sich, abgesehen von degradierungsmindernder Wirkung, erst durch die Anwendung einer Technologie Vorteile oder Nachteile ergeben oder technologiespezifische Stärken und Schwächen verstärken oder abschwächen können. Folgende ökologische Faktoren müssen als für die Anwendung der beiden BWK-Technologien erschwerend betrachtet werden:

- Geringe Durchwurzelungstiefe
- Wenig Niederschlag (in Salgesch mit weniger als 600 mm Jahresniederschlag bereits erschwerend). Nach einem Spezialisten ist die Begrünung in Gebieten Südfrankreichs oder Spaniens „*plus en place du tour*“.
- Gefahr von Frühjahrsfrost

Umgekehrt kann die Anwendung von Begrünung im Direktzug und begrünten Kleinterrassen vor allem an feuchten und tiefgründigen Standorten ökologisch und ökonomisch positive Wirkungen zeigen.

Wirtschaftspolitische Rahmenbedingungen

Wirtschaftslage

Bei der Frage nach den generellen Hauptproblemen des Weinbaus werden von allen Befragten explizit oder implizit die wirtschaftlichen Bedingungen, meist im Zusammenhang mit der durch die Marktöffnung verschärfte Konkurrenzsituation erwähnt (vgl. S. 18). Der beschriebene Druck auf die Erzeugerpreise, welche letztendlich einen Kostensenkungsdruck bedeutet, wird von den Befragten aufgenommen und als zentral bewertet, allerdings wird er nicht von allen Befragten für den eigenen Betrieb als sehr problematisch eingestuft.

Obwohl die wirtschaftlichen Bedingungen in jedem Weinbaubetrieb eine zentrale Rolle spielen, finden sich in den Interviews keine Hinweise darauf, dass die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen direkt und vorrangig ausschlaggebend für die Anwendung einer Technologie sind. Dieser Aspekt widerspiegelt sich auch in der Tatsache, dass Begrünung und Kleinterrassen generell auf den ersten Blick nicht eine höhere Rentabilität aufweisen als die „Non-Culture“ (vgl. auch Kapitel 7.2.2).

Indirekt widerspiegeln sich hingegen Faktoren der Marktsituation in Rationalisierungsüberlegungen im Rebberg, Vermarktung, Gedanken zur Nachhaltigkeit des Weinbaus und weiteren Aspekten in einem lokalen oder betriebsspezifischen Kontext. Beispielsweise sind gut erschlossene und mechanisierbare Parzellen zur Begrünung geeignet und sind gleichzeitig auch rationeller bewirtschaftbar.

Die politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen sind für die Befragten vor allem in der aus der Agrarreform resultierenden Abschaffung der Subventionen und Einführung der Direktzahlungen relevant:

Finanzielle Anreize

Im Sinne von WOCAT (2000a:30) können die Direktzahlungen bzw. die vorausgehenden VITISWISS-Beiträge als finanzielle Anreize⁶⁰ verstanden werden. Die wichtigsten Aussagen der Befragten zur Frage, ob und mit welchem Gewicht die Direktzahlungen Anreiz dafür sind, die Begrünung im Direktzug oder begrünte Kleinterrassen anzuwenden, sollen im Folgenden ausgeführt werden.

Von den acht befragten Rebbauern und –bäuerinnen beziehen fünf Direktzahlungen, erfüllen also den ÖLN. Dies bedeutet, dass sie, falls sie die Zusatzkriterien erfüllen, für den Bezug auf den Seiten 15 ff. beschriebenen Direktzahlungen wie beispielsweise allgemeine Direktzahlungen oder Hangbeiträge für Rebflächen in Steil- und Terrassenlagen berechtigt sind. Alle fünf erfüllen aber auch die Richtlinien für das VITISWISS-Zertifikat⁶¹. Zu den Nichtbezügem von Direktzahlungen gehören die befragte Rebbäuerin aus Twann und je ein Rebbauer vom Zürich-, bzw. Bielersee, wobei die beiden letzteren, obwohl sie die Richtlinien ganz oder nur mit kleinem Zusatzaufwand erfüllen würden, aus Überzeugung auf die Direktzahlungen verzichten. Unter die BezügerInnen fallen hingegen auch jene aus Salgesch, die ausschliesslich bzw. teilweise auf Begrünung verzichten. Die anderen beziehen Direktzahlungen und wenden gleichzeitig die Begrünung im Direktzug und/oder begrünte Kleinterrassen an.

Damit ist bereits angesprochen, dass ohne Begrünung kein Anspruch auf Direktzahlungen geltend gemacht werden kann, es sei denn, es handelt sich um eine in den VITISWISS-Richtlinien für den ÖLN vorgesehenen Ausnahmen (vgl. S. 17). Eine der Ausnahmeregelungen wird in Salgesch erfüllt, wo die Rebbewirtschaftenden bei weniger als 700 mm Niederschlag pro Jahr auf eine Begrünung verzichten dürfen. Die Verbreitung der Begrünung deckt sich relativ gut mit den Gebieten, in denen die Begrünung für den ÖLN obligatorisch ist.

Von aussen betrachtet, liegt der Schluss nahe, dass die Direktzahlungen den Entscheid, die eigenen Parzellen im Direktzug oder auf Kleinterrassen zu begrünen, massgeblich beeinflussen. Aus den Interviewergebnissen lässt sich aber vielmehr vermuten, dass vor 10 Jahren die angetroffene Situation der Begrünungsverbreitung die Basis der Festlegung der VITISWISS-Richtlinien bildete und nicht umgekehrt. Diese Vermutung wird von Urs Giezendanner, Generalsekretär von VITISWISS bestätigt. In den meisten Gebieten war die Begrünung vor der Einführung der VITISWISS-Beiträge stark verbreitet.

Weiter wird von den Befragten bestätigt, dass kaum jemand auf “Non-Culture” umstellen würde, wenn die Direktzahlungen abgeschafft würden. Ein Rebbauer mit Parzellen in Uerikon gibt aber zu, dass er in Spezialfällen dazu verleitet sein könnte:

⁶⁰ Der Begriff „Anreiz“ schliesst nach WOCAT (2000a:30) alles ein, was Menschen zum Handeln motiviert oder anregt. WOCAT unterscheidet im Zusammenhang mit der Annahme einer neuen Technologie zwischen Akzeptanz mit Anreizen und spontaner Adoption (= die freiwillige Übernahme einer Technologie ohne externe Mithilfe, abgesehen von technischer Anleitung (WOCAT, 2000a:49).

⁶¹ Zur Erinnerung: VITISWISS, welches seit 1991 besteht, instrumentalisiert heute für den Weinbau die Kriterien für den ÖLN, welcher zu Direktzahlungen berechtigt. Zusatzkriterien sind für die Erlangung des VITISWISS-Zertifikat bzw. des VINATURA-Labels erforderlich, werden aber nicht zusätzlich abgegolten (Details siehe S. 15 ff.) (VITISWISS, 2003).

„Gerade bei dieser Parzelle an der Sternenhalde [12 Aren, 60-70% Hangneigung, nicht mechanisierbar] wäre ich eventuell auch noch verleitet, anstelle von ewigem Auf- und Abklettern mit der Motorsense, die Begrünung abzuspritzen [mit Herbizid], bis ich dann terrassiere.“ (Rebbauer, Stäfa)

Die gleiche Person meint aber im Gegenzug:

„Ich mache nichts nur für Direktzahlungen, was meiner Überzeugung komplett widersprechen würde.“ (Rebbauer, Stäfa)

Alle Befragten scheinen die Begrünung freiwillig und aus Überzeugung anzuwenden. Trotzdem erwähnen sie, dass sie sich vorstellen können, dass andere wegen den Zahlungen umgestellt haben. Eine abschliessende Beurteilung ist an dieser Stelle nicht möglich. Dennoch scheint der Anreiz-Effekt in Bezug auf die Begrünung per se gering zu sein.

Ein Spezialist vermutet, dass Rebbewirtschaftende bei von VITISWISS vorgegebenen Spritz- oder Düngungstechniken vielmehr des Geldes wegen umstellen als bei Vorgaben zur Begrünung.

Gesellschaft

Auf demographische Faktoren des gesellschaftlichen Rahmens, in welche die BWK-Technologien eingebettet sind, wie Haushaltsgrösse, Bevölkerungsdichte, -wachstum und Migration, wird im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen. In den Interviews können keine Hinweise gefunden werden, dass genannte Faktoren in der Schweiz für die Anwendung einer BWK-Technologie von grosser Relevanz sind.

Auch die Aussagen zum kulturellen Umfeld und dessen Normen und Werte sind etwas weniger aufschlussreich als erwartet. Dennoch sollen die wichtigsten Aussagen zusammengetragen werden.

Auf der einen Seite steht eine für ökologische Werte offene Gesellschaft, was zur Folge haben kann, dass ein Interesse an ökologisch vorteilhafter landwirtschaftlicher Produktion herausbildet. Dies kann einerseits eine für Begrünung im Direktzug oder begrünte Kleinterrassen empfängliche Gemeinschaft von Rebbauern und –bäuerinnen hervorbringen, andererseits kann auf der Seite der Kundschaft ein Abnahmepotenzial entstehen. Dieser Schluss kann zwar aus den wenigen Antworten auf diese Frage gezogen werden, nicht aber die direkte Beeinflussung der Anwendung einer BWK-Technologie.

Auf der anderen Seite steht die Tatsache, dass eine Umstellung auf Begrünung im Direktzug oder begrünte Kleinterrassen unter anderen auch aus soziokulturellen Gründen nicht „von heute auf morgen“ geschehen kann, wie sich eine befragte Person äussert; besonders dann nicht, wenn über Jahrhunderte gegen Unkraut gekämpft wurde, zuerst mit dem Karst, später mit Herbiziden. Im Wallis gebe es nach wie vor viele Bewirtschaftende, „qui ont lutté contre les herbes pendant toutes leurs vies“ und deshalb den Boden offen halten, hält ein Rebbauer aus Salgesch fest. Auch am Bielersee und Zürichsee wird von den Befragten bestätigt, dass zu Beginn der Begrünungsgeschichte vor 20 bis 30 Jahren „mit dem Finger auf einen gezeigt wurde“, der seine Parzellen begrünte. Dies sei damals noch als Arbeitsfaulheit interpretiert worden. Heute sei es in der Deutschschweiz,

abgesehen vom Wallis, innerhalb von Rebbau-Kreisen weitgehend akzeptiert, dass die Rebflächen begrünt sind. Ein Rebbauer meint sogar, dass heute Aussenseiter sei, wer seine Parzellen offen lasse. Aus den Interviews geht hervor, dass die Umstellung auf eine neue BWK-Technologie häufig mit einem Generationenwechsel verbunden war bzw. ist.

Die angesprochene Trägheit gegenüber Änderungen muss auch vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass der Weinbau zwar die Möglichkeit der landwirtschaftlichen Produktion bietet, aber durch seine starke Traditionsverbundenheit, die vielschichtige Bedeutung des Weins und die das Landschaftsbild prägenden Rebberge eine wichtige historische, kulturelle und identitätsstiftende Funktion in der Gesellschaft und insbesondere innerhalb von Weinbau-Kreisen haben kann.

Im Wallis scheint diese Funktion besonderes Gewicht zu haben und gleichzeitig die Innovationsbereitschaft zu beeinträchtigen. Mit der Aussage, dass „*man ist Rebbauer*“ manchmal wichtiger ist, als, wie die Reben bewirtschaftet werden, macht ein Spezialist seinen Eindruck über die Verhältnisse im Wallis deutlich. Aus den Gesprächen mit den zwei hauptberuflichen Rebbauern aus Salgesch, welche in Bezug auf Begrünung und begrünte Kleinterrassen als innovativ zu bezeichnen sind, kann herausgespürt werden, dass sie sich nicht ganz immer zu „*den anderen*“ zählen. Im Zusammenhang mit „*den anderen*“ kommen die älteren Rebbewirtschaftenden und die zahlreichen Hobbyrebbauern und -bäuerinnen zur Sprache, welche die Reben „*nach alter Vater Sitte*“ bewirtschaften.

Aber, so unten zitierter Rebbauer aus Salgesch, sei das Wallis auch ausserhalb des Weinbaus durch eine gewisse für den Kanton charakteristische Trägheit gekennzeichnet.

„Vielleicht war es ein Nachteil, dass das Wallis nie am Boden zerstört war, sondern immer nur halb am Matterhorn war, dann ins Seil fiel, bis der Gipfelstürmer wieder kam und sagte ‚jetzt müssen wir wieder auf dieses Matterhorn‘ [...]. Dies ist vielleicht der Nachteil, dass es nie ganz kaputt ging, so dass neue Strukturen hätten entstehen können.“ (Rebbauer, Salgesch)

Diese geringe Innovationsbereitschaft wirke zusätzlich auf den aus seiner Sicht dringenden Strukturwandel des Walliser Weinbaus. Mit dem Strukturwandel sind weitere Faktoren angesprochen, welche die Anwendung von Begrünung im Direktzug und begrünten Kleinterrassen direkt und indirekt beeinflussen können. Das folgende Kapitel soll diesen Aspekt ausleuchten.

Landnutzung und innerbetriebliche Rahmenbedingungen

Die vorausgehenden Kapitel befassten sich mit Grössen, welche auf nationalem oder regionalem Niveau für den Rebbau relativ fix sind.

Dieses Kapitel soll Aufschluss darüber geben, mit welchen limitierenden oder begünstigenden Faktoren sich Rebbewirtschaftende auf Betriebsebene im Zusammenhang mit den beiden BWK-Technologien konfrontiert sehen. Damit ist vor allem die innerbetriebliche Handlungsflexibilität (vgl. Abbildung 7.16) angesprochen.

Die Aussagen beziehen sich entweder auf spezifische innerbetriebliche Gegebenheiten der Befragten oder deren allgemeinen Einschätzungen. Im Anhang (vgl. A.2, S. 154) sind die innerbetrieblichen Charakteristika der InterviewpartnerInnen zusammengestellt.

Mechanisierungsgrad

Wie die ökonomische Analyse zeigte, ist die Mechanisierung für die Begrünung, welche mit dem Mähen und der Oberbodenbearbeitung zwei wichtige mechanisierbare Arbeitsschritte enthält, ein entscheidender Faktor zur Senkung des Aufwands. Nicht mechanisierbare begrünte Parzellen werden – wenn sie überhaupt begrünt werden – sehr extensiv bewirtschaftet, wie einige Beispielparzellen der Befragten zeigen.

Die Mechanisierbarkeit einer Parzelle ist einerseits durch die spezifischen Eigenschaften wie Grösse, Form, Erschliessung bzw. Zugang und Verteilung der Parzellen sowie die Präsenz von Trockensteinmauern gegeben. Andererseits kann die vorhandene Anlage mit vorgegebenen Reihenabständen, Schnitt- bzw. Erziehungssystem der Rebe ausschlaggebend sein. Auf diese Aspekte soll in späteren Abschnitten eingegangen werden.

Weiter ist entscheidend, über welche Gerätschaften und Maschinen ein Weinbaubetrieb verfügt.

Aus den Interviewergebnissen kann geschlossen werden, dass ein Schweizer Weinbaubetrieb, um erfolgreich zu sein, die Begrünung langfristig nur praktizieren kann, wenn der grössere Teil der Parzellen mit Maschinen befahrbar ist. Dies geht auch aus dem Artikel von WEISSENBACH (2002:267) und den Produktionskostenerhebungen im Weinbau (LBL & SRVA: 2002) hervor.

Grösse des Reblandbesitzes

Die Grösse des Reblandbesitzes ist bei den Befragten sehr unterschiedlich. Es gilt festzuhalten, dass einerseits mit Ausnahme von zwei Personen, die Flächen über dem kantonalen Durchschnitt von 1991 liegen (vgl. Abbildung 2.2). Andererseits wenden die beiden Rebbäuerinnen, deren Reblandbesitz mehr oder weniger dem kantonalen Durchschnitt entspricht, keine Dauerbegrünung oder begrünte Kleinterrassen an.

Nach Aussagen der Befragten findet im Weinbau eine Tendenz zu zunehmender Betriebsgrösse statt. Dies entspricht der Entwicklung in der gesamten Schweizer Landwirtschaft, wo nach BLW (2001) in den letzten Jahren sich der durchschnittliche Besitz an landwirtschaftlicher Fläche vergrössert hat, was mit einer sinkenden Zahl an Landwirtschaftsbetrieben einhergeht.

Für die Ostschweiz und den Raum Zürichsee hält ein Rebbauer fest:

„Ja, [Tendenz] in Richtung Vergrösserung, eindeutig. „Grösser“ heisst ca. 5-8 ha Rebfläche... Immer mehr in Richtung existenzfähige Familienbetriebe mit Selbstkelterung. Weil im Keller ist mehr Potenzial als im Rebberg.“ (Rebbauer, Uerikon)

Ob ein Zusammenhang zwischen der Anwendung von Begrünung im Direktzug oder begrünten Kleinterrassen und der Grösse des Landbesitzes besteht, lässt sich aufgrund der geringen Anzahl Interviews nicht schlüssig zu beantworten. Dass grössere Betriebe vermehrt die Begrünung im Direktzug oder begrünte Kleinterrassen anwenden bzw. schneller adoptierten, lässt sich aber aufgrund der folgenden Abschnitte indirekt vermuten.

Besitzverhältnisse und Landnutzungsrechte

Mit einer Person als Ausnahme, sind alle Parzellen der Befragten Privatgrundbesitz. Zwei der Befragten pachten alle bewirtschafteten Rebflächen. Dass eine Tendenz in Richtung zunehmender oder abnehmender Privatisierung vorherrschen würde, kann aufgrund der Interviewergebnisse nicht bestätigt werden.

Auf die Frage, ob gepachtete oder eigene Parzellen schlechter bzw. besser bewirtschaftet werden, dass die Landnutzungsrechte also auch einen Einfluss auf die Anwendung einer bestimmten Technologie haben könnten, resultieren unterschiedliche Antworten.

Ein Rebbauer aus Twann, welcher sämtliche Parzellen pachtet, äussert sich folgendermassen:

„Ich denke, dass, wenn man Reben bewirtschaftet, man die Reben so bewirtschaftet, wie sie am idealsten bewirtschaftet werden sollten. In meinem Fall läuft der Pachtvertrag 12 Jahre, dies ist eine Zeit, in der man schon etwas erreichen will.“ (Rebbauer, Twann)

Ein anderer, der sowohl eigene als auch gepachtete Parzellen bewirtschaftet, meint dazu:

„Es kann natürlich schon sein, dass man einen Pachtvertrag hat, dessen Dauer beschränkt ist. In solchen Fällen führt man dann vielleicht nicht noch Kompost hinein oder so. Man lässt es dann vielleicht eher so, wie es ist, man investiert vielleicht weniger hinein. Wir in unserem Falle pachten auch eine Parzelle. Auf dieser haben wir dasselbe gemacht, wie auf anderen auch [Kompost, Kleinterrassen]. Aber diese Investitionen sind vermerkt und müssten dann, wenn wir diese Parzellen mal weiter- oder zurückgeben würden, abgegolten werden.“ (Rebbauer, Schafis)

Eine Rebbäuerin aus Salgesch meint, dass es vorkommen kann, dass gepachtete Parzellen schlechter bewirtschaftet werden, als eigene. Als Beispiel fügt sie an, dass im letzten Jahr die Reben auf der Nachbarparzelle, die gepachtet wird, einmal weniger bewässert wurde, weil gemäss Bewässerungsplan der vorgesehene Bewässerungszeitpunkt auf ein Wochenende fiel. Aber in der Regel sei kein Unterschied festzustellen.

In den Regionen, in denen sich die Begrünung oder begrünte Kleinterrassen etabliert haben, kann kaum ein Unterschied in der Anwendung von Technologien zwischen gepachteten und eigenen Rebflächen festgestellt werden; eventuell aber im Gewicht der einzelnen Arbeitsschritte einer Technologie. Ob beispielsweise im Wallis, wo die Begrünung wenig verbreitet ist, die Pacht vermehrt Grund sein kann, dass die Flächen in der nicht sehr arbeitsintensiven “Non-Culture” bewirtschaftet werden, kann kaum beantwortet werden, zumal einer der Befragten 13 ha an verschiedenen Orten im Wallis pachtet, welche nach seinen Aussagen alle begrünt sind.

Parzellen- und anlagespezifische Eigenschaften

Parzellenspezifische Eigenschaften wie Grösse, Form, Erschliessung bzw. Zugang und Verteilung der Parzellen sowie von Trockensteinmauern durchsetzte Flächen scheinen die Anwendung einer Begrünung im Direktzug und insbesondere von begrünten Kleinterrassen stark behindern oder sogar verunmöglichen zu können.



Abbildung 7.17: Eine Mauer in der Parzelle kann einerseits ökologisch wertvolles Strukturelement sein, andererseits einen für die Mechanisierung limitierender Faktor darstellen.

Die Punkte decken sich grösstenteils mit den die Mechanisierbarkeit beeinflussenden Grössen. Weiter spielen Form und die Grösse bei der Anlage von Kleinterrassen eine wichtige Rolle: Entlang der Höhenkurven lang gezogene Parzellen bieten sich für Kleinterrassen an. Hingegen können auf kleinen, in der Falllinie lang gezogene Flächen - von einem Rebbauern als „Hosenträgerstücke“ bezeichnet - nicht sinnvoll Kleinterrassen angelegt werden. Aber auch für im Direktzug bewirtschaftete Flächen sind grössere Betriebseinheiten vorteilhaft.

„Wenn es etwas grösser, flacher und ohne Mauern wäre...“ (Rebbäuerin aus Twann)

Rebbergmeliorationen und Güterzusammenlegungen⁶², welche an dieser Stelle nicht weiter bewertet werden sollen, begünstigen in der Regel die Bedingungen für die Begrünung im Direktzug und begrünzte Kleinterrassen.

Zudem spielt die Rebanlage, insbesondere das Alter der Anlage, das Erziehungssystem und die Stockabstände eine entscheidende Rolle für die Anwendung von Begrünung im Direktzug und begrünzten Kleinterrassen, wie bereits im Zusammenhang mit der

⁶² Für die Gemeinden Twann und Ligerz am Bielersee, wo die Zerstückelung des Reblands noch sehr ausgeprägt ist, wird zurzeit eine umfassende Rebbergmelioration diskutiert, an welcher sich die Geister scheiden. Ein befragter Rebbauer, welcher in Twann Parzellen bewirtschaftet, die zwar gross sind, aber über keine Zufahrt verfügen, erhofft sich mit der Güterzusammenlegung verbesserte Bedingungen. Zurzeit bewirtschaftet er seine begrünzten Flächen sehr extensiv. In den Gemeinden Stäfa, La Neuveville und Salgesch wurden vor längerer Zeit Güterzusammenlegungen durchgeführt, die Zerstückelung und Erschliessung ist in jenen spezifischen Gemeinden eher vereinzelt ein Problem.

ökonomischen Analyse angesprochen wurde. In Direktzulanlagen kann beobachtet werden, dass ganze Rebzeilen aus bestehenden Anlagen ausgerissen werden, um die Durchfahrt mit einem Raupenfahrzeug oder Traktor bereits in der kurzen Frist zu ermöglichen.

Marktorientierung

Die Trauben- bzw. Weinproduktion ist bei allen Befragten auf kommerzielle Zwecke ausgerichtet. Einige keltern den Wein in eigenen Kellereien, andere geben die Trauben zur Weinproduktion an Kellereien oder Kellerei-Genossenschaften weiter. Alle befragten Personen am Bielersee übernehmen die Kelterung selber. Nach Aussagen eines einheimischen Rebbauers werden am Bielersee rund 80% der Trauben selber gekeltert und vermarktet. Im Wallis scheinen die Selbstkelterungsbetriebe neben den Abnehmerbetrieben und „Provins“ (wichtige Weingenossenschaft im Kanton) an Bedeutung zu gewinnen. Auf diese Unterschiede bezüglich einer Technologie kann aufgrund der fehlenden Informationen nicht eingegangen werden.

Gemäss Aussagen eines Spezialisten wird in der Schweiz fast ausschliesslich marktorientiert produziert. Nur noch vereinzelt, im Wallis, fände man die alte Tradition, Reben ausschliesslich für den Gebrauch in der Familie anzubauen.

Neben- und Haupterwerb

Mit Ausnahme von zwei Rebbäuerinnen sind alle Befragten im Berufsbau tätig. Ob es Zufall ist, dass die beiden Hobbyrebbäuerinnen als einzige der Befragten ausschliesslich weder Dauerbegrünung noch begrünte Kleinterrassen anwenden, kann nicht bestätigt werden. Allerdings entspricht es der Aussage eines Spezialisten, der festhält, dass Begrünung, wie angesprochen, heute häufig auch Mechanisierung bedeutet, was mit grösseren Betriebseinheiten und mehr Betriebskapital leichter zu realisieren ist. Dies legt den Schluss nahe, dass die Begrünung im Direktzug oder begrünte Kleinterrassen im Berufsbau aus strukturellen Gründen stärker verbreitet sind als im Hobbyrebbau, was auch von einem Rebbauer bestätigt wird. Dennoch scheinen nach Aussagen eines Spezialisten aus Wädenswil in den 70er Jahren im Raum Zürichsee viele Hobbyrebbauern, so genannte „Freaks“, an der Einführung der Begrünung beteiligt gewesen zu sein.

Wohlstand

Die Interviewergebnisse zur Frage, ob bezüglich der Anwendung einer Technologie der Wohlstand eines Rebbauers bzw. die finanzielle Situation eines Weinbaubetriebs eine Rolle spielt, liefern wenige Erkenntnisse. Allerdings kann aus den wenigen Antworten herausgelesen werden, dass eventuell ein indirekter Zusammenhang besteht: Kurzfristig wende man nach Aussagen eines Rebbauers in einer prekären finanziellen Situation eher das „billigste“ an, dies wäre „zweimal im Jahr mit Glyphosat [Herbizid] darüber [ganzflächig], das wäre alles.“ Dem Wohlstand wurde aber generell wenig Bedeutung beigemessen.

Erforderliches Wissen

„Man muss nicht sehr viel wissen, aber je mehr man weiss, desto mehr dient es einem, also umso mehr kann man mit der Begrünung machen und ein bisschen damit spielen... [Zum Begrünungsmanagement:] Sonst kann man auch einfach mähen, wie man es mit dem Rasenmäher vor dem Haus tut, das geht auch...“ (Rebbauern, Uerikon)

Dieses Zitat verdeutlicht, dass das für die Begrünung erforderliche Wissen nicht sehr hoch sein muss, aber beispielsweise gezieltes Begrünungsmanagement, welches die Förderung von bestimmten Arten oder die Stickstoffmobilisierung zum Ziel haben kann, mehr als nur Drübermähen bedeutet. Von den Befragten wird das erforderliche Wissen für alle Technologien als eher gering eingestuft, was aber auch damit zu erklären sein könnte, dass die Bewirtschaftenden ihren Wissenspool und ihre Erfahrungen eher unterschätzen. Die befragten Spezialisten räumen dem erforderlichen Wissen für Begrünung im Direktzug und begrünte Kleinterrassen einen etwas grösseren Stellenwert ein. Allgemein lässt sich festhalten, dass der “Non-Culture” ein geringeres erforderliches technisches Wissen zugeschrieben wird als der Begrünung im Direktzug, und dass begrünte Kleinterrassen zusätzlich vor allem bei der Neuanlage unter fachkundiger Anleitung erstellt werden müssen. Die Kleinterrassen werden in der Regel nicht von den Bewirtschaftenden selber, sondern von Spezialisten konstruiert.

Ein Rebbauer aus Twann hält fest, dass eine Begrünung für alle möglich sei, dass aber bei hohen Ansprüchen an die Weinqualität ein bestimmter Wissenstand unabdingbar sei.

Die ökologische und ökonomische Analyse zeigte zudem, dass unter pedoklimatisch schwierigen Bedingungen nur zusätzliches Wissen und viel Fingerspitzengefühl die nötige Flexibilität erlaubt.

Zugang zu Wissen und Ausbildung

Die wichtigen Wissenskanäle wurden im Zusammenhang mit den Ansätzen bereits angesprochen (vgl. S. 75 ff.). Es scheint, dass es in der Schweiz über verschiedene Kanäle möglich ist, Antworten auf Fragen im Zusammenhang mit der Begrünung oder begrünten Kleinterrassen zu erhalten. Dabei spielen insbesondere persönliche Netzwerke eine Rolle. Des Weiteren kommen Aus- und Weiterbildung, Internet, landwirtschaftlichen Beratungszentralen, Forschungsanstalten und Körperschaften auf Kantons- oder Gemeindeebene eine wichtige Rolle zu.

Nur ein Rebbauer aus Uerikon spricht konkret die Bedeutung der Forschungsanstalt Wädenswil an, welche durch deren geographischen Lage einerseits den Weinbau der umliegenden Gebiete nicht in den Schatten rücken lässt und andererseits als Institution eine wichtige Bezugsgrösse bei Unklarheiten ist. Es ist anzunehmen, dass auch im Falle von Changins, wo sich neben der zweiten Forschungsanstalt auch die Fachhochschule befindet, die geographische Nähe für den Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis förderlich ist.

7.4.2 Anpassung und Anpassbarkeit

Die Ausführungen zu den Rahmenbedingungen zeigten auf, welche Grössen die Anwendung von Begrünung im Direktzug oder begrüntem Kleinterrassen zum Scheitern bringen oder einschränken können.

Anpassung und Anpassbarkeit umschreiben gewissermassen die durch die Technologie gegebene Möglichkeit, diese an lokale Bedingungen anzupassen (sinngemäss übersetzt nach: WOCAT, 2000:48). Aus den Aussagen der Befragten auf die Frage der Anpassung und Anpassbarkeit und den bisherigen Ausführungen sollen folgende Punkte zusammengefasst werden.

Begrünung im Direktzug

Es kann festgehalten werden, dass erstens die heute anzutreffende Begrünung im Direktzug relativ stark der in der Pionierphase entwickelten Begrünung gleicht. In der Deutschschweiz, ohne das Wallis, scheint aber die Einsaat ihre Bedeutung verloren zu haben. Der befragte Spezialist aus Changins spricht davon, dass im „Einzugsgebiet“ der Forschungsanstalt, darin eingeschlossen das Wallis, zuerst eine Abwendung von stark konkurrenzierenden Begrünungseinsaaten zugunsten von weniger aggressiven Sorten stattfand, später den Möglichkeiten des Begrünungsmanagements mehr Beachtung geschenkt wurde und heute die Kombination von Sorten und Begrünungsmanagement die Angepasstheit für spezifische lokale Voraussetzungen definiert. Des Weiteren hat in der Schweiz die Nützlingsbewirtschaftung an Gewicht gewonnen.

Zweitens unterscheiden sich Anwendung und Erscheinungsbild der Technologie lokal nur mässig. Die Unterschiede können vorwiegend pedoklimatischen Faktoren zugeschrieben werden: Varianten, in denen beispielsweise nur jede zweite Zeile begrünt ist, oder von einer Sommerbegrünung abgesehen wird, sind Beispiel der zuvor erwähnten Kombination von Sorten und Begrünungsmanagement. Wie im Kapitel erwähnt, sind die Arbeitsschritte unter lokal unterschiedlichen Bedingungen mehr oder weniger identisch, übernehmen aber gegebenenfalls andere oder zusätzliche Funktionen.

Eine gewisse Flexibilität der Begrünung im Direktzug ist primär auf die Interaktionsebene zwischen pedoklimatischen Grössen und der Begrünung reduziert. Die im vorangehenden Kapitel diskutierten Rahmenbedingungen, insbesondere die innerbetrieblichen, parzellen- und anlagespezifischen Voraussetzungen machen die Kombination Begrünung - Rebbau zu einem starren und schlecht anpassbaren System.

Begrünte Kleinterrassen

Die begrüntem Kleinterrassen haben seit der Pionierphase kaum Veränderungen durchgemacht. Dies ist zu erklären, dass die Konstruktion kaum sinnvoll abänderbar ist, abgesehen von den Massen je nach Tiefgründigkeit des Bodens und Hangneigung. Bezüglich der Begrünung haben die Kleinterrassen eine vergleichbare Geschichte durchgemacht wie die Begrünung im Direktzug. Allerdings kann im Fall der Böschung nicht von einer Einsaat abgesehen werden und die Nützlingsbewirtschaftung erhält mehr Bedeutung als bei der Begrünung im Direktzug.

Die begrüntem Kleinterrassen sind im Vergleich zur Begrünung im Direktzug durch eine grössere Starrheit geprägt. Zwar mutet die Terrassenkonstruktion sehr unflexibel an, ist

aber, wie im Direktzug, Teil der Rebanlage und überdauert die Lebenszeit der Reben. In der Regel werden die Kleinterrassen bei einer Neuanlage wieder neu konstruiert. Die Arbeitsschritte sind hingegen weniger stark an lokalklimatische Bedingungen anpassbar, was durch die unflexible Böschungsbegrünung zu erklären ist. Aber auch an bestimmte innerbetriebliche Ausstattungen kann sie kaum angepasst werden. Letztendlich sind – wie es der Name sagt – Kleinterrassen nicht ohne Begrünung möglich...

Damit ist auch zu erklären, weshalb sich die während den Feldbegehungen angetroffenen Kleinterrassen in den Untersuchungsgebieten stark gleichen und seit knapp 30 Jahren die gleiche Anleitung zum Bau und Unterhalt von Kleinterrassen verwendet wird.

7.4.3 Langfristigkeit

Die teilweise langjährigen Erfahrungen der Befragten mit den BWK-Technologien und die bisherigen Ausführungen sollen folgendes Kurzfazit zur Langfristigkeit von Begrünung im Direktzug und begrüneten Kleinterrassen erlauben:

Tabelle 7.5: Langfristbetrachtung von Begrünung im Direktzug und begrüneten Kleinterrassen

	Begrünung im Direktzug	Begrünete Kleinterrassen
Unterhalt (Frage: „Wurde das Implementierte angepasst unterhalten oder bewirtschaftet?“)	Die Begrünung wird von den Befragten seit der „Selbstimplementierung“ gut unterhalten und erfüllt die gewünschten Zwecke nach wie vor	Die begrüneten Kleinterrassen werden von den Befragten seit der „Selbstimplementierung“ gut unterhalten und erfüllen die gewünschten Zwecke nach wie vor
Reproduzierbarkeit (Frage: „Sind zur Ausweitung der Technologie genügend lokale Kenntnisse oder lokale Unterstützung vorhanden?“)	Für die Befragten ist die Begrünung im Direktzug gut reproduzierbar (ist in „eigener Regie“ eingeführt). Das Wissen wird über die erwähnten Informationskanäle bezogen, welche – oder eine Auswahl davon - theoretisch von allen Rebbewirtschaftenden der Schweiz genutzt werden können.	Für die Befragten sind die begrüneten Kleinterrassen gut reproduzierbar (in „eigener Regie“ eingeführt). Für die Erstellungskonstruktion werden externe Spezialisten aus der Region beigezogen. Das weitere Wissen zum Unterhalt wird über die erwähnten Informationskanäle bezogen, welche – oder eine Auswahl davon - theoretisch von allen Rebbewirtschaftenden der Schweiz genutzt werden können.
Dauerhaftigkeit (Frage: „Ist die Technologie so konzipiert, dass sie dauerhaft ist oder einfach unterhalten und in gutem Zustand erhalten werden kann?“)	Die Begrünung im Direktzug ist dauerhaft, bedarf aber, wenn aus deren Anwendung die erwünschten Vorteile resultieren sollen, einer ständigen, mehr oder weniger extensiven Pflege	Die begrüneten Kleinterrassen sind dauerhaft, bedürfen aber einer professionellen Konstruktion und, wenn aus deren Anwendung die erwünschten Vorteile resultieren sollen, einer ständigen, mehr oder weniger extensiven Pflege. Der Aufwand zur Dauerhaftigkeit ist grösser als bei Begrünung im Direktzug.

Quelle: Eigene Erhebungen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Anwendung von Begrünung im Direktzug und begrüneten Kleinterrassen stark von zahlreichen Rahmenbedingungen beeinflusst wird. Naturräumlichen Erschwernissen kann mit einer Anpassung der Technologie bedingt begegnet werden. Andere Faktoren, welche sich vor allem auf

landnutzungsspezifische und innerbetriebliche Grössen beziehen, können die Anwendung gar verhindern. Die Anwendung von Begrünung im Direktzug und begrünten Kleinterrassen scheint nicht primär durch finanzielle Anreize gesteuert zu sein. Eigeninitiative prägt die Anwendung wohl stärker, was sich unter anderem darin äussert, dass die Bilanz der Langfristigkeit für die beiden Technologien bei den Befragten positiv ausfällt.

TEIL IV : SYNTHÈSE

8 Diskussion

Nachdem sich der vorangehende dritte Teil stellenweise stark von der Struktur der im Rahmen von WOCAT gesammelten Daten, insbesondere der Interviews, leiten liess, soll das folgende Kapitel einerseits eine Zusammen- und Gegenüberstellung in einem übergeordneten Rahmen erlauben. Diese kritische Einordnung und der Einbezug ergänzender Gedanken zur nachhaltigen Ressourcennutzung soll den Bogen zu den in der Einführung formulierten Zielen der Arbeit schlagen und das Bild der Boden- und Wasserkonservierung im Schweizer Rebbau abschliessend vervollständigen.

Andererseits ermöglichen jetzt, am Ende, die mit den WOCAT-Instrumenten gemachten Erfahrungen eine grobe Beurteilung derer Tauglichkeit in einem für WCOAT neuen Kontext.

8.1 Begrünung: Ein Beitrag zu einem nachhaltigeren Weinbau?

Die Beurteilung, ob die untersuchten Beispiele der Boden- und Wasserkonservierung zu einer nachhaltigeren Landnutzung⁶³ führen, ist zentrales Ziel vorliegender Arbeit. Diese Frage der Nachhaltigkeit zu beantworten, erfordert aufgrund derer Vielschichtigkeit eine vorsichtige Herangehensweise. Bevor für die Begrünung (im Direktzug oder auf Kleinterrassen, inkl. Ansatz) sollen die wichtigsten zu berücksichtigenden Punkte nochmals aufgeführt werden (vgl. dazu auch Kapitel 3.2):

Bewertungskriterien: Nach den Kriterien von SLM muss die Begrünung ökologisch verträglich, ökonomisch rentabel und soziokulturell akzeptiert sein. Dabei sollten sich in keinem Bereich negative Werteverstärkungen ergeben. Daneben sind die Erfolgchancen grösser, wenn die Begrünung technisch machbar ist, am Handlungsspielraum der lokalen Bevölkerung orientiert ist, einen partizipativen Zugang zulässt und flexibel und anpassbar gestaltet ist⁶⁴.

Raum: Es wird von einem spezifischen regionalen Entwicklungskontext ausgegangen, was die isolierte Betrachtung der drei Untersuchungsgebiete⁶⁵ erfordert. Dabei wird sowohl die On-site-, wie auch die Off-site-Wirkung betrachtet.

Zeit: Bei der Nachhaltigkeitsbewertung muss sowohl die kurze, wie auch die lange Frist berücksichtigt werden.

Bewertungsfokus und Bewertende: Wie im Kapitel 3.2.1 festgehalten, orientiert sich die Bewertung an gesellschaftlich verhandelbaren Soll-Werten, welche mit im Wirkungsfokus angesiedelten Ist-Werten verglichen werden. Da sich im Zusammenhang mit Begrünung

⁶³ Die Bewertung orientiert sich ausschliesslich am Weinbau, da die Grundlagen für eine weinbauübergreifende Analyse der Landnutzung nicht ausreichen.

⁶⁴ Für den theoretischen Hintergrund dieser ausgewählten Bewertungskriterien sei grundsätzlich auf das Kapitel 3.2 und die in diesem Zusammenhang wichtigsten zitierten Werke von HURNI et al. (1998) und DOUGLAS (1994) verwiesen.

⁶⁵ Die Untersuchungsgebiete umfassen das Zürichsee-Nordufer, die Jurafuss-Gemeinden am Bielersee und die Gemeinde Salgesch. Bei letzterer wird aufgrund der im Kapitel dargestellten bedingten Übertragbarkeit der Charakteristika darauf verzichtet, die Bewertung gemeindeübergreifend vorzunehmen.

im Direktzug und begrünten Kleinterrassen eine Retrospektive aufdrängt, und die zu Beginn der Boden- und Wasserkonservierung im Weinbau angestrebten Soll-Werte nicht vollständig bekannt sind, erfolgt die Bewertung basierend auf einer relativen Veränderung der Wertungsdimensionen. Als Hauptreferenz wird die "Non-Culture" als direkte Vorgängerin der Begrünung herbeigezogen, ohne den Bezug zum traditionellen Rebbau zu vergessen.

Die Bewertung wird aufgrund der Natur dieser Arbeit aus externer Sicht vorgenommen, der Einbezug interner Wertungsperspektiven der AnwenderInnen der BWK relativiert aber den externen Charakter der Bewertung.

8.1.1 Zürichsee-Nordufer und Jurafuss-Gemeinden Bielersee

Die beiden Untersuchungsgebiete am Zürich- und Bielersee werden im gleichen Zug behandelt, da sie insbesondere sowohl eine vergleichbare Weinbaustruktur wie auch ähnliche naturräumliche Verhältnisse aufweisen (vgl. 5.2).

Wirkung und Wertung: Ökologische, ökonomische und soziokulturelle Nachhaltigkeit

Ökologische Verträglichkeit

In der ökologischen Dimension weisen sowohl Begrünung im Direktzug wie auch begrünte Kleinterrassen in den beiden Regionen gegenüber dem offenen Boden eine positive Werteverchiebung auf. Diese Bilanz fällt sehr deutlich aus, zu zahlreich sind die ökologischen Vorteile, welche sich aus der Anwendung der beiden Technologien ergeben: Starke Verminderung der Bodendegradierung, Verbesserung der wichtigsten Bodeneigenschaften, letztendlich der Bodenfruchtbarkeit, Erhöhung der Biodiversität, verbesserter Verdichtungsschutz, eine Wasserkonkurrenz, die meistens neutral und gelegentlich willkommen ist.

Die negativen Aspekte kommen grundsätzlich erst unter Einbezug der weinbaulichen Landnutzung zum Tragen: Der ökologisch als negativ zu beurteilende Herbizideinsatz im Unterstockbereich erklärt sich mit der für die Traubenproduktion ungünstigen Wirkung der Begrünung in Stocknähe. Allerdings stellt die reduzierte Verwendung von Herbizid gegenüber der „Non-Culture“ ökologisch gesehen bereits eine Verbesserung dar. Wasser- und Nährstoffkonkurrenz, Austrocknungsgefahr in Kleinterrassenböschungen und unerwünschte Pflanzen und Tiere werden auch erst im Zusammenhang mit der Produktion zu einem kleinen, und meist mit vertretbarem Aufwand reduzierbaren Nachteil. Wie angesprochen, ist die ökologische Verträglichkeit unter dem Gesichtspunkt der Biodiversität etwas zu relativieren, wenn der parzellenbezogene Rahmen geöffnet wird. Die Begrünung kann die Funktion von ökologischen Ausgleichsflächen wie Trockensteinmauern, Hecken, Wasserläufe etc. bei grossflächigen oder einzelbetrieblichen, von Rationalisierungsüberlegungen gesteuerten Rebergmeliorationen nicht ersetzen. In diesem Zusammenhang sollte die positive ökologische Bilanz von Begrünung im Direktzug und begrünten Kleinterrassen nicht als Gewissensberuhigung dienen.

Eine vom „Organe consultatif sur les changements climatiques, OcCC“ (2003) prognostizierte Häufung von Extremereignissen als Folge der Klimaänderung können

ökologisch gesehen sowohl Vor- wie auch Nachteile zur Folge haben: Vermehrte Trocken- und Hitzeperioden setzen dem Wasserhaushalt für die Rebe zu, andererseits erhält bei vermehrtem Auftreten von Starkniederschlägen die schützende Vegetationsdecke zusätzliche Berechtigung.

Trotz allem muss den beiden Technologien für die Untersuchungsgebiete Zürich- und Bielersee gegenüber der „Non-Culture“ eine hohe und langfristige, ökologische Verträglichkeit zugeschrieben werden. Bezogen auf den durch intensive reproduzierende Arbeiten geprägten traditionellen Rebbau hat sich in ökologischer Hinsicht sicher nicht eine Verschlechterung ergeben.

Ökonomische Rentabilität

Das Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen bzw. wirtschaftlichen Vor- und Nachteilen verändert sich mittel- bis langfristig in den beiden Regionen gegenüber der „Non-Culture“ zugunsten der Begrünung im Direktzug. Dafür sind vor allem der hohe reproduzierende Aufwand bei unbegrüntem, erodierenden Rebbergen, bessere Verkaufsargumente und Direktzahlungen verantwortlich. Dies gilt auch für die begrüntem Kleinterrassen, solange sie erst dann zur Anwendung kommen, wenn Steillagen nicht mehr maschinell im Direktzug bewirtschaftbar sind. Wie sich dieses Bild unter einer veränderten Marktsituation verhält, ist schwierig zu beurteilen. Bei einer hypothetischen Annahme von gegenüber der aktuellen Situation zusätzlich verstärktem Kostensenkungsdruck und fehlenden Direktzahlungen könnte sich das dargestellte Bild in zwei Richtungen entwickeln: Entweder gewänne im Direktzug die „Non-Culture“ als kurzfristig kostensenkende Lösung für bestimmte Betriebe und Standorte wieder an Attraktivität – eine begrünete Parzelle mittels ganzflächig eingesetztem Herbizid in eine Fläche mit offenem Boden zu verwandeln, ist mehr oder weniger von heute auf morgen realisierbar. Oder die begrüntem Flächen würden noch extensiver bewirtschaftet, was in der kurzen Frist unproblematisch zu sein scheint - in der langen Frist allerdings, insbesondere im Berufswinbau, den hohen Qualitätsansprüchen nicht immer genügen kann.

Des Weiteren bleibt festzuhalten, dass sich das Risiko für Ertragsausfälle in den beiden Regionen für die Begrünung im Direktzug wie für begrünete Kleinterrassen sicher nicht generell erhöht hat. Es kann im Gegenteil vermutet werden, dass das Begrünungselement eine natürliche Pufferfunktion übernommen und dem Weinbau zu einer grösseren Anpassbarkeit im System Landnutzung - Umwelt verholfen hat, was sich in konstanteren, aber leicht reduzierten Erträgen äussert.

Die wirtschaftliche Nachhaltigkeit der Begrünung gegenüber der „Non-Culture“ ist also langfristig nicht in Frage gestellt, in der kurzen Frist steht sie auf der Kippe. Sicherlich könnte ein Rebberg im traditionellen Rebbau nicht mehr rentabel bewirtschaftet werden.

Soziokulturelle Akzeptanz

In den beiden Untersuchungsgebieten reiht sich heute die Begrünung besser in das Verständnis bzw. die Werte und Normen der Rebbaugemeinschaft und der Gesellschaft ein als die „Non-Culture“. Die Begrünung ist Standard, die „Non-Culture“ wird als nicht mehr zeitgemäss betrachtet und der traditionelle Rebbau entwickelt sich langsam zu einer Legende. Zum Weinbau gehört eine Begrünung und an das leicht veränderte

Landschaftsbild hat man sich gewöhnt. Dem war aber offenbar nicht immer so: Zu soziokulturellen Konflikten im Kleinen kam es vermutlich gelegentlich, wenn auch nur zu Beginn der Begrünungsepoche und generationenübergreifend.

Die Begrünung bietet durchaus Möglichkeiten der persönlichen Entfaltung, stellt ein Feld für experimentierfreudige Rebbewirtschaftende dar und erweitert bei guten Kenntnissen deren Handlungsspielraum – mehr als die „Non-Culture“.

Die soziokulturelle Nachhaltigkeit ist in den beiden Untersuchungsregionen weder für die Begrünung im Direktzug noch für begrünte Kleinterrassen in Frage gestellt.

Erfolgspotenzial

Technische Machbarkeit

In den beiden Untersuchungsgebieten weist in der kurzen Frist nur eine sehr extensiv bewirtschaftete Begrünung einen geringeren oder vergleichbaren technischen Standard auf als die „Non-Culture“. Sobald die Begrünung hingegen gezielt gepflegt sein will, wie es im professionellen Qualitätsweingebiet schnell mal betrieben wird, gewinnen technische Ausrüstung und Know-how an Bedeutung. Im Gegenzug darf nicht vergessen werden, dass in der langen Frist Abschwemmung auf offenem Boden technische Investitionen erfordern würden.

Die Kleinterrassen, insbesondere deren Anlage, erfordern viel technisches Geschick. Zudem erleichtert der Einsatz eines Baggers die Erstellung der Terrassenkonstruktion, die mehrere Jahrzehnte Stabilität garantieren muss, um ein Vielfaches.

Für die beiden Untersuchungsgebiete erfordert die Begrünung im Direktzug in der kurzen Frist je nach Intensität der Bewirtschaftung einen tendenziell höheren technischen Standard, der sich in der langen Frist ausgleicht. Kleinterrassen sind technisch nicht ganz einfach zu bewerkstelligen.

Orientierung am Handlungsspielraum der lokalen Bevölkerung

In diesem Zusammenhang sei an die zahlreichen Rahmenbedingungen erinnert, die die Anwendung der Begrünung begünstigen bzw. behindern können. Für die beiden Untersuchungsgebiete können insbesondere betriebliche, lokale und regionale Weinbaustrukturen die Begrünung zu einer Technologie werden lassen, die nicht am Handlungsspielraum der lokalen Bevölkerung orientiert ist. In den beiden Bielerseegemeinden Twann und Ligerz würde eine Güterzusammenlegung und Rebbegmelioration sicher zu strukturellen Veränderungen und verbesserten Voraussetzungen für eine optimale Anwendung von Begrünung im Direktzug und begrünten Kleinterrassen führen. Für das Zürichsee-Nordufer begünstigt die geographische Nähe der Forschungsanstalt den Zugang zu Informationen, was den Handlungsspielraum erweitert.

Die Begrünung, bei den Kleinterrassen etwas ausgeprägter als im Direktzug, ist in der kurzen Frist schlechter an den lokalen Handlungsspielraum der lokalen Bevölkerung ausgerichtet als die „Non-Culture“.

Flexibilität und Anpassbarkeit

Es ist schwierig, die Frage der Flexibilität und Anpassbarkeit der Begrünung isoliert von der Tatsache zu betrachten, dass die Rebe als Produktionspflanze und ihre erforderliche Anlage ein sehr unflexibles und dauerhaftes System darstellen. Dass aber Rahmenbedingungen die Anwendung der Begrünung verunmöglichen können, ist ein Zeichen für eine mässige Flexibilität. Die Begrünung im Direktzug lässt diesbezüglich in begrenztem Mass Anpassungen an variierende pedoklimatische Rahmenbedingungen zu, welche bei den Kleinterrassen fast gänzlich fehlen. Da die pedoklimatischen Faktoren in den beiden Untersuchungsgebieten nicht primäres Hindernis darstellen, kommt die begrenzte Flexibilität nur schwach zum Ausdruck.

Partizipation

Der im Zusammenhang mit der Begrünung beobachtbare Ansatz ist stark partizipativ orientiert. Obwohl bei der Lancierung der Begrünung in den 70er Jahren im Umkreis der Forschungsanstalt Wädenswil viele Ideen von der Forschungsanstalt aus kamen, war von Beginn weg die Begrünung stark von den AnwenderInnen bestimmt. Es ist sogar anzunehmen, dass von Seiten innovativer Rebbewirtschaftenden das wissenschaftliche Aufgreifen der Begrünung durch die Forschungsanstalt sehr willkommen war und gewissermassen einen „Freipass“ für die Umsetzung bereits gehegter Begrünungs-Ideen darstellte.

Die Tatsache, dass – heute wahrscheinlich noch mehr als in der Pionierphase - die Anwendung der Begrünung in beiden Regionen primär durch das Element der individuellen oder betrieblichen Selbstimplementierung und –Anpassung und sekundär durch die spezifische Berücksichtigung wissenschaftlicher Informationen aus der angewandten Forschung gekennzeichnet ist, zeugt von einem hohen Partizipationsgrad. Dass Aussagen von Bewirtschaftenden und Spezialisten in den meisten Fällen gleichgerichtet und inhaltlich tendenziell deckungsgleich waren, muss ebenfalls als Resultat hoher Partizipation gesehen werden.

Gesamtbilanz

Für die beiden Regionen am Zürich- und Bielersee zeigen sowohl die Begrünung im Direktzug wie auch die begrüneten Kleinterrassen langfristig keine negativen Werteverstärkungen im ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Nachhaltigkeitsbereich. Die Technologien führen also, wenn angewendet, zu einem nachhaltigeren Weinbau. Dieses Nachhaltigkeitspotenzial wird allerdings geschmälert durch die bedingte Anpassungsfähigkeit an den lokalen Handlungsspielraum sowie einen nicht zu unterschätzenden technischen Standard, zumindest, wenn der Qualitätsanspruch an die Trauben- und Weinproduktion hoch ist.

8.1.2 Salgesch

Wirkung und Wertung: Ökologische, ökonomische und soziokulturelle Nachhaltigkeit

Ökologische Verträglichkeit

Beim Beispiel Salgesch haben sowohl Begrünung im Direktzug wie auch begrünte Kleinterrassen ökologisch gesehen eine positive Werteverstärkung zur Folge. Diese fällt allerdings aus verschiedenen Gründen weniger deutlich aus als in den zuvor diskutierten Untersuchungsgebieten. Einerseits ist die ökologische Situation unbegrünter Parzellen nicht in jeder Hinsicht bedenklich: Verdichtung ist kaum problematisch, wofür der skelettreiche Boden verantwortlich gemacht werden kann. Letzterer, ergänzt durch die geringe Erosivität der Niederschläge führt zu einer geringen Erosionsgefahr. Diese beiden Grössen senken die Notwendigkeit, Gegenmassnahmen zu treffen. Andererseits kann auf begrünten Flächen – erst unter Berücksichtigung der weinbaulichen Produktion – die Nährstoff- und Wasserkonkurrenz in Salgesch zu einem Problem werden, welchem mit zusätzlicher Bewässerung oder Störung der Begrünung begegnet werden kann.

In Salgesch erhält der Aspekt der Biodiversität zusätzliches Gewicht: Aufgrund der Tatsache, dass der Rebbaubau, wie in den benachbarten Gemeinden, grosse Flächen einnimmt, müssen ökologisch ausgleichenden, aber vom Verschwinden bedrohten Strukturelementen besondere Bedeutung beigemessen werden. Auch hier kann Begrünung nicht vollständigen Ersatz liefern. Bezüglich der Strukturelemente und ökologischer Ausgleichsflächen sind die Rebberge der Gemeinde Salgesch im Vergleich zu umliegenden Gemeinden als relativ positiv zu bewerten (vgl. Abbildung 8.1 und 8.2).

Wenn einmal angenommen wird, dass in Salgesch alle Rebflächen begrünt wären, gilt zu bedenken, dass dies eine Verknappung der ohnehin eingeschränkt zur Verfügung stehenden Bewässerungswassermenge zur Folge hätte.



*Abbildung 8.1:
Strukturelemente und
ökologische
Ausgleichsflächen in
den Rebbergen von
Salgesch. Herbst 2002*



Abbildung 8.2: Monokultur in der Gemeinde Miège (VS) als Resultat einer Rebbergmelioration im Jahr 1973

Trotzdem zeigt die Begrünung gesamthaft ökologisch überwiegend positiv zu bewertende Aspekte auf: Die meisten Elemente der Bodenfruchtbarkeit werden positiv beeinflusst und der Herbizideinsatz ist bedeutend kleiner. Weitere ökologische Vorteile entsprechen im Grossen und Ganzen jenen der beiden zuvor besprochenen Gebiete.

Ökonomische Rentabilität

Der ökonomische Nachhaltigkeitsgrad fällt in Salgesch für die Begrünung nicht zwingend positiv aus. Vereinfacht gesagt, kann sich die Begrünung ökonomisch kaum von der „Non-Culture“ abheben:

In der kurzen Frist muss der „Non-Culture“ eine höhere Rentabilität zugeschrieben werden, ausser, wenn die Begrünung sehr extensiv bewirtschaftet wird. Anders als im Gebiet des Bieler- und Zürichsees, wo die Begrünung aufgrund der aufwändigen reproduzierenden Arbeiten langfristig ökonomisch notwendig wird, drängt sich diese in Salgesch weniger auf. Zudem fordert die Problematik der Nährstoff- und Wasser Konkurrenz indirekt einen höheren Aufwand.

Weiter wird beispielsweise das Argument der „naturnahen“ Weinproduktion fürs ganze Wallis verwendet, allerdings, ohne die Begrünung einzubeziehen. Vitival⁶⁶ unterstützt die Mitvermarktung der Smaragdeidechse in den Trockensteinmauern und der artenreichen Trockenwiesen oberhalb oder zwischen den Rebflächen. Aber ein Wein aus „naturnaher“ Produktion, beispielsweise aus Salgesch, bedeutet noch nicht Begrünung. Weine aus „Non-Culture“ sind scheinbar nicht schwieriger zu vermarkten; dies in Anbetracht der Umstände, dass in Salgesch der Direktverkauf von Wein bedeutend ist und das Dorf als wichtige Weintourismus-Destination gilt. Ökonomische Überlegungen widerspiegeln sich in der Verbreitung der Begrünung; das Argument der klimatischen Einschränkungen kann die schwache Verbreitung der Begrünung nicht alleine erklären.

Trotzdem birgt die Begrünung in Salgesch in der langen Frist ein wirtschaftliches Nachhaltigkeitspotenzial: Eine nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens, welche auf

⁶⁶ = VITISWISS-Regionalverband des Wallis. Details zu VITISWISS siehe S. 15 ff.

zweimal jährliches ganzflächiges Ausbringen von Herbizid verzichten kann, kann sicher auch wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen. Zudem besteht trotz den vorangehenden Ausführungen die Chance, dass Winzer sich gerade deshalb mit der Begrünung ökonomisch abgrenzen können, weil diese in Salgesch und im Wallis einen gewissen Sonderstatus hat.

Es seien an dieser Stelle die Kleinterrassen einzeln herausgegriffen: Diese sind in Steilstlagen wahrscheinlich nur schwach wirtschaftlicher als Stichelbauparzellen auf gemauerten Grossterrassen, was vor allem auf die Direktzahlungen für Rebbau in Terrassenlagen und die in Salgesch nicht spezifisch abgegoltene Begrünung zurückzuführen ist. Diese undeutliche und stark von zahlreichen Gegebenheiten abhängige Bilanz für steilste Lagen ist im Zusammenhang mit Nachhaltigkeitsüberlegungen nicht zwingend als negativ zu bewerten.

In der langen Frist resultiert in Salgesch mit der Begrünung (im Direktzug oder auf Kleinterrassen) im ökonomischen Bereich keine oder eine leicht positive Werteverchiebung. Gegenüber dem traditionellen Weinbau würde diese Bilanz sehr positiv ausfallen.

Soziokulturelle Akzeptanz

Die soziokulturelle Akzeptanz der Begrünung ist in Salgesch zurzeit wahrscheinlich vergleichbar mit der Situation in den beiden zuvor beschriebenen Untersuchungsgebieten, als deren AnwenderInnen noch eine Ausnahme bildeten. Zwar haben Begrünung und Kleinterrassen auch in Salgesch eine Veränderung der traditionsreichen Kulturlandschaft zur Folge, und eine begrünte Parzelle weckt die Neugier auf die dazugehörige bewirtschaftende Person mehr als eine unbegrünte. Trotz dieser Sonderstellung wäre es vermessen zu sagen, dass sich die Begrünung in Salgesch kurz- und langfristig soziokulturell negativ auswirkt.

Die Begrünung repräsentiert auch hier ein persönliches Experimentierfeld und führt tendenziell zu einem höheren Bewusstsein für ökologische Zusammenhänge und einer Neuorientierung von Werten und Normen. Allerdings sind die positiven Aspekte auf die kleine Gemeinschaft der Rebbewirtschaftenden reduziert, die die Begrünung anwenden. Es bleibt bei der Vermutung, dass von Seiten der Bevölkerung und den anderen Rebbauern in der Zukunft neben der Frage nach dem „wer“ vermehrt das „warum“ gefragt werden wird. Dies könnte der Begrünung einen höheren Akzeptanzgrad verschaffen.

Erfolgspotenzial

Folgender Abschnitt soll nur in den groben Zügen behandelt werden, zumal er sich vorwiegend mit technologiespezifischen Grössen befasst, welche im Zusammenhang mit den zuvor beschriebenen Untersuchungsgebieten am Bieler- und Zürichsee bereits festgehalten wurden.

Technische Machbarkeit

Insbesondere die klimatischen Verhältnisse in Salgesch führen dazu, dass sowohl eine extensive wie auch eine intensivere Bewirtschaftung der Begrünung neben der erforderlichen technischen Ausstattung gewisses Know-how voraussetzt – mehr als die

„Non-Culture“ und mehr als in den beiden zuvor diskutierten Untersuchungsgebieten. Diesen Anforderungen können speziell kleinere und Hobbybetriebe weniger gut gerecht werden, was für eine bedingte technische Machbarkeit spricht.

Die technischen Erfordernisse für Kleinterrassen unterscheiden sich in Salgesch nicht grundsätzlich von jenen des Rests der Schweiz.

Orientierung am Handlungsspielraum der lokalen Bevölkerung

Dass die Begrünung stark vom spezifischen Umfeld eines Rebbaubetriebs abhängig ist, wurde bereits mehrmals festgehalten.

Durch die Tatsache, dass in Salgesch viele einschränkende Rahmenbedingungen zusammen treffen, zeigt sich, dass die Begrünung im Direktzug und begrünte Kleinterrassen nur mässig an den Handlungsspielraum der lokalen Bevölkerung angepasst sind. Im vorangehenden Kapitel wurde beispielsweise die eingeschränkte Handlungsflexibilität kleiner oder Hobbybetriebe angesprochen. Weitere Faktoren des landnutzungsspezifischen und innerbetrieblichen Umfelds variieren von BewirtschafterIn zu BewirtschafterIn stark. Es kommt hinzu, dass die klimatischen Rahmenbedingungen zwar für den Weinbau, nicht aber zwingend für eine Begrünung ideal sind.

An Beispiel der Gemeinde Salgesch kann deutlich gemacht werden, wie sich die verschiedenen Einflussfaktoren überlagern, so dass letztlich der Grund für eine Nicht-Anwendung der Begrünung nicht mehr auf den ersten Blick erkennbar ist.

Vorausblickend wird der zurzeit stattfindende Strukturwandel im Wallis in einer verbesserten Ausgangslage für Begrünung im Direktzug und begrünte Kleinterrassen resultieren.

Flexibilität und Anpassbarkeit

Dass die Begrünung im Direktzug in Salgesch überhaupt angewendet werden kann, muss als Resultat einer bedingten Anpassbarkeit an lokale pedoklimatische Gegebenheiten interpretiert werden. Auf die isolierte Flexibilität und Anpassbarkeit der Technologie soll an dieser Stelle nicht detaillierter eingegangen werden.

Partizipation

Zur Beurteilung der Partizipation in Salgesch fehlen die nötigen Informationen, weshalb an dieser Stelle nicht darauf eingegangen wird.

Gesamtbilanz

In Salgesch verhält sich die Wirkung der Begrünung in den drei Bereichen der Nachhaltigkeit langfristig mit neutraler bis positiver Wirkung. In der kurzen Frist ist im Speziellen die ökonomische Nachhaltigkeit in Frage gestellt.

Die in Salgesch anzutreffenden Voraussetzungen, welche über das Erfolgspotenzial der Begrünung entscheiden können, wirken tendenziell erschwerend. Die Begrünung kann aber, wenn mal angewendet, auch in Salgesch einen Beitrag zu einem nachhaltigeren Weinbau leisten.

8.2 Evaluation der Anwendung der WOCAT-Instrumente

Im Anschluss an die Beschreibung und Analyse von Informationen, welche allesamt im Rahmen des WOCAT-Programms gesammelt wurden, soll abschliessend eine kleine Auswahl der wichtigsten Stärken und Schwächen der beiden Hauptinstrumente - Fragebogen und Datenbank zu Technologien und Ansätzen – beschrieben werden. Die Beurteilung erfolgt ausschliesslich aufgrund derer Verwendung für diese Arbeit und hat keinen Anspruch auf Übertragbarkeit. Es darf nicht vergessen werden, dass die Bewertung stark dadurch geprägt ist, dass WOCAT in diesem Fall die Basis einer Diplomarbeit bildete, was aber bei Weitem nicht die einzige Anwendungsmöglichkeit darstellt. Die Gliederung ist bewusst nicht nach Stärken und Schwächen getrennt, da sich ein Aspekt sowohl als Chance wie auch als kritische Grösse erweisen kann.

8.2.1 Inhalte und Grundsätze

Das Fazit soll vorweg genommen werden: Im Rahmen der Untersuchung von Boden- und Wasserkonservierungstechnologien und –Ansätzen im Schweizer Rebbau erwies sich der Fragebogen zu den Technologien in den Grundsätzen als gut anwendbar, insbesondere als Wegleitung von der Planung bis zur schriftlichen Arbeit. Der Fragebogen zu den Ansätzen konnte hingegen unter den angetroffenen Umständen schlecht verwendet werden.

Konzept

Das thematische Konzept und die Strukturierung des Technologie-Fragebogens zeigten sich als sehr hilfreich und für die zu untersuchenden Fragestellungen gut anwendbar.

Aber bereits bei der Auswahl der Untersuchungsgebiete und der InterviewpartnerInnen entstand ein Dilemma: Von WOCAT wird aus Gründen der Vergleichbarkeit und Einfachheit vorgeschlagen, den Fragebogen in einem Team von BWK-SpezialistInnen auszufüllen und die Untersuchung auf ein Beispiel zu fokussieren, welches hinsichtlich biophysischer und soziokultureller Kriterien einheitlich ist. Damit stellte sich das Problem, dass sich im Kontext des Schweizer Rebbaus einerseits aufdrängte, die Rebbauern und –bäuerinnen als SpezialistInnen zu behandeln, was auf der anderen Seite dazu führte, dass detail- und kontextspezifische Aussagen neben allgemeinen Informationen stark gewichtet wurden. Aber gerade dies war ja auch interessant und die Erfassung betrieblicher und lokaler Einflussgrössen relevant!

Zudem war das Wissen der Befragten sehr gross, so dass die Befragungen der Rebbewirtschaftenden nicht nur ergänzende Informationsquellen darstellten, sondern in den Vordergrund rückten und statt zwei allgemein beschriebene Technologien, 15 individuelle Datensätze in der Datenbank resultierten. Dies hatte eine gewisse Ablösung von der WOCAT-Idee zur Folge.

Für die Erhebung von in dieser Weise individuellen Informationen ist WOCAT geeignet, deren Auswertung kann sich hingegen als nicht ganz einfach herausstellen.

Begriff der Bodenfruchtbarkeit

Ohne auf kleine begriffliche Schwierigkeiten einzugehen, soll ein einzelner Begriff herausgegriffen werden, der innerhalb von WOCAT als nicht klar differenziert erschien: Die Bodenfruchtbarkeit. Es fehlt eine Klärung des Begriffs, dem bei der Definition von

Boden- und Wasserkonservierungsaktivitäten im Kontext von WOCAT⁶⁷ zentrale Bedeutung beigemessen wird.

Im Speziellen, wenn Akteure mit unterschiedlichen Hintergründen in die Sammlung von Informationen zu BWK einbezogen werden, zeigt sich, dass die Bodenfruchtbarkeit zahlreiche Zugänge und Definitionen erlaubt. Eine Abgrenzung des Begriffs würde Klarheit schaffen, so dass damit beispielsweise Aussagen von LandnutzerInnen mit einem spezifischen, eher produktionsorientierten Bodenfruchtbarkeitsverständnis und die Vorstellung der interviewenden Person besser eingeordnet werden können. Der im Rahmen dieser Arbeit verwendete und sehr umfangreiche Bodenfruchtbarkeitsbegriff stellt einen möglichen Zugang dar (vgl. S. 22).

Im gleichen Zusammenhang könnte eine leichte Umformulierung der BWK-Definition⁶⁷ erfolgen. Denn die aktuelle Definition birgt die Gefahr, dass die drei Ausdrücke „Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit“, „Erosionsschutz“ und „Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit“ als sich gegenseitig ergänzend verstanden werden. Bei einer gesamtökologischen Betrachtung müssen Erosionsschutz und Bodenfeuchtigkeitserhaltung allerdings als Teil der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit gesehen werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Variante verwendet (vgl. S. 31).

Qualitativ versus quantitativ

Die beiden Fragebögen lassen sowohl quantitative, wie auch stark qualitative Aspekte zu. Bei einer Fokussierung auf die LandnutzerInnen kommen qualitative Aspekte mehr zum Tragen, was durch die Anwendung von Leitfadeninterview und Tonbandaufzeichnung verstärkt wird. Letztere ist während des Interviews sehr hilfreich, birgt aber die Schwierigkeit der Reduktion des Gesagten. In diesem Zusammenhang kristallisiert sich erneut das zuvor angesprochene Dilemma heraus: Es ist fraglich, inwieweit BWK-Technologien einen qualitativen Zugang berechtigen. Nicht umsonst ist WOCAT auf zusammenfassende Fallbeispiele ausgerichtet. Dennoch wird eine Konzentration auf qualitative Informationen unumgänglich, wenn einzelne LandnutzerInnen befragt werden. Dies zu vernachlässigen, wäre wiederum im Rahmen dieser Diplomarbeit nur bedingt gerechtfertigt gewesen.

8.2.2 Fragebogen und Interviewsituation

Erfassung der Technologien

Die Technologien konnten im Grossen und Ganzen mit dem Technologie-Fragebogen sehr gut ermittelt werden. Die Fragen erwiesen sich, schliessend aus den grundsätzlich positiven Signale der Befragten, als angepasst und auch für die spezifische Situation des Weinbaus in der Schweiz (als Spezialkultur in einem von industrialisierter Landwirtschaft geprägten Umfeld) verwendbar.

⁶⁷ Sinngemäss aus dem Englischen übersetzt, werden unter BWK-Aktivitäten „Aktivitäten auf lokaler Ebene, welche die produktive Kapazität des Bodens in erosionsanfälligen Gebieten aufrechterhalten oder erhöhen mittels: Erosionsschutz oder –reduktion, Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit“ verstanden.

Im Verlauf der Interviews zeigte sich mehrmals, dass der Fragebogen der Bodenerosion besonderes Gewicht beimisst⁶⁸. Dies führte dazu, dass die Befragten gelegentlich darauf hinwiesen, dass die anderen Bodendegradierungserscheinungen nicht vergessen werden dürften. Für eine verbreitete Anwendung des Fragebogens müsste der Fokus wahrscheinlich noch vermehrt auf Degradierungsformen der industrialisierten Landwirtschaft gerichtet werden.

Die Dauer der Befragung zu den Technologien erwies sich überraschenderweise in den meisten Fällen als nicht problematisch. Eine wichtige Rolle spielte dabei das offensichtliche persönliche Interesse am Thema und die gegenseitige Erkenntnis, dass die gestellten Fragen auch tatsächlich interessante und fundierte Antworten hervorbringen konnten. Als hilfreich erwies sich im Nachhinein, dass sich die Befragten bei der Terminabsprache nach Möglichkeit einen halben Tag reservieren mussten, so dass sie auf das „Schlimmste“ vorbereitet waren, sich das Interview meist nicht einmal als „schlimm“, sondern interessant, erwies.

Erfassung der Ansätze

Wie bereits erwähnt, kam der Fragebogen zu den Ansätzen nur sehr marginal zur Anwendung.

Resultierend aus dem Anspruch, mit dem Fragebogen die Erfassung und Analyse verschiedenster weltweit angewendeter Ansätze zu ermöglichen, handelt es sich beim Fragebogen um ein umfangreiches und ausführliches Dokument. Wenn der Ansatz stark von den AnwenderInnen geprägt ist und zudem die Implementierung, Anwendung und Auswertung weitgehend oder gar vollständig losgelöst von einer externen Fachstelle oder –person erfolgt, ist der Fragebogen zwar immer noch verwendbar, sein Zweck wird aber mehr in Frage gestellt.

Dies erwies sich insbesondere im Zusammenhang mit den Befragungen mit LandnutzerInnen als problematisch: Einerseits erschienen den Befragten nach den mehrstündigen Interviews zu den Technologien die Fragen zum Ansatz als beinahe trivial oder überflüssig, was sich darin äusserte, dass sie bei bestimmten Fragen die Stirne runzelten oder Desinteresse zeigten. Zudem musste aufgepasst werden, dass die Inhalte und Formulierungen, die zwangsläufig stark auf die Entwicklungszusammenarbeit ausgerichtet sind⁶⁹, nicht originaltreu gefragt wurden. Sonst bestand die Gefahr, dass bei den Befragten der Eindruck entstand, man betreibe mit ihnen jetzt „Entwicklungshilfe“⁷⁰. In diesem Zusammenhang ist auch die spürbare Emanzipiertheit der Rebbewirtschaftenden zu sehen.

⁶⁸ Nicht zu unterschätzen ist dabei die psychologische Wirkung der zahlreichen im Fragebogen integrierten Abbildungen, die den physikalischen Degradierungsformen tendenziell den Vorrang geben.

⁶⁹ Begriffe wie „Projekt“, „Einführung“, „Partizipation“, „Zielgruppen“ oder gar „Ansatz“ können bei der Befragung von direkten AnwenderInnen einer Technologie schnell bevormundend wirken.

⁷⁰ Dies wurde bei den ersten Befragungen, als der Fragebogen noch per se verwendet wurde, durch die im Fragebogen enthaltenen, teilweise stark mit Entwicklungszusammenarbeit assoziierenden Abbildungen und Illustrationen verstärkt.

Er erwies sich in der Folge als sinnvoller, den Fragebogen auch aus psychologischen Gründen gar nicht erst auf den Tisch zu legen, sondern in einem offenen Gespräch einige wenige Leitfragen zu stellen und allenfalls nachzuhaken.

Schliesslich ist es generell wichtig, dass nicht der Form halber etwas in ein Schema gepresst wird. Beispielsweise zeigte sich beim Beispiel dieser Arbeit im Nachhinein, dass, ohne es mit der Verwendung des Ansatz-Fragebogens gesteuert zu haben, zahlreiche Aspekte der Ansätze ohnehin aus den Befragungen resultiert hatten.

8.2.3 Datenbank und Auswertung

Auswertungsprozess

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass die Auswertung qualitativer Interviews (insbesondere, wenn zahlreich) mit der WOCAT-Datenbank zwar begrenzt möglich ist, aber nicht primär dafür konzipiert ist. Diesem Anspruch muss sie nicht zwingend genügen, da WOCAT eine globale Anwend- und Vergleichbarkeit zum Ziel hat.

Dies bedeutete im speziellen Fall dieser Diplomarbeit, dass die 15 Datensätze in der Datenbank schwerfällig zu handhaben waren. Zudem landeten viele Antworten im Anhang. Als Alternative bot sich an, qualitative Aussagen in geschlossenerer, standardisierte Antworten zurückzubuchstabieren, was nicht immer befriedigend war.

Systemanforderungen

Sehr kompliziert wird die Verwendung der WOCAT-Datenbank („Microsoft Access“ - Dokument) mit einem Macintosh-Computer. Microsoft stellt für Macintosh zwar das Softwarepaket „Office“ zur Verfügung, ohne aber die Datenbank-Anwendung „Access“ mitzuliefern. In diesem Fall ist man entweder darauf angewiesen, auf eine Windows-Umgebung zu wechseln, was bei einem Macintosh-Computer mit der Installation eines so genannten virtuellen PCs und der anschliessenden Einrichtung eines Windows-Offices möglich wird. Als Alternative besteht die Möglichkeit des Exports der Datenbank in eine Apple-Datenbank-Anwendung (z. B. „Filemaker“), was aber eine Veränderung der Formatierung und eventuell eingeschränkte Funktionen zur Folge haben kann.

9 Schlussfolgerungen

In der vorangehenden Diskussion wurden bereits viele Schlüsse gezogen und die wichtigsten Informationen zusammengefasst. Deshalb sollen in diesem letzten Teil nur noch jene Punkte herausgegriffen werden, die als Resultat dieser Arbeit aus der Sicht der Verfasserin zentral sind. Dabei wird das Gewicht auf einige Einzelaspekte gelegt.

Inhaltliches Fazit und Ausblick

Die vorangehenden Kapitel zeigten auf, dass die Begrünung einen Bestandteil eines dynamischen und komplexen Netzwerkes im und um den Weinbau darstellt. Ihr Potenzial, in ökologischen Belangen, aber auch hinsichtlich ökonomischer und soziokultureller Fragen einen Beitrag zu einer nachhaltigeren Landnutzung zu leisten, ist vorhanden – je nach Rahmenbedingungen in kleinerem oder grösserem Ausmass (vgl. Kapitel 7 und 8.1).

Die Begrünung als verhältnismässig einfache Technologie kann auf der Planungs- und Umsetzungsebene einen idealen Anknüpfungspunkt für die Konkretisierung von Anliegen nachhaltigen Rebbaus darstellen.

Diese breit abgestützte Rolle der Begrünung kristallisierte sich auch auf Betriebsebene heraus: Eine Begrünung ist oft weit mehr, als eine rein technische Massnahme, die zur standardmässigen Instrumentenpalette einer im Rebbau tätigen Person gehört. Sie ist auch Philosophie und persönliche Motivation, was wiederum in der stark partizipativ gestalteten Anwendung der Technologie in Erscheinung tritt.

Fast paradox mutet die Erkenntnis an, dass in einem regionalen Vergleich die Nachhaltigkeitsbilanz der Begrünung in jenen Gebieten am positivsten ausfällt, die nach traditionellen weinbaulichen Kriterien für den Anbau von Reben nicht zu den vorteilhaftesten gehören. Unter aus weinbaulicher Sicht optimalem mediterranem Klima fällt eine gesamtheitliche Nachhaltigkeitsbilanz nicht zwingend positiv aus, was unter anderem auf Wasser- und Nährstoffkonkurrenzprobleme und daraus entstehenden ökonomischen Mehraufwand zurückgeführt werden kann.

Die Begrünung stellt also – zwar sicher in bescheidenem Mass – eine Chance für Weinbaugebiete dar, welche bis anhin national oder international wenig Aufmerksamkeit erhalten haben.

Abschliessend sollen zwei Aspekte herausgegriffen werden, die der Autorin als besonders zentral erscheinen und für eine zukünftige Entwicklung der Begrünung im Rebbau relevant sein könnten.

Organische Substanz als Schlüsselgrösse ökologisch nachhaltiger Bodennutzung

Dass die Begrünung zu einer Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit führt, ist unbestritten (vgl. S. 80 ff.). Dabei kommt dem Aufbau der organischen Substanz insbesondere im Zusammenhang mit dem Nährstoffhaushalt und der Bodenstruktur eine sehr zentrale Rolle zu. In den Schweizer Rebbergen ist mit der Begrünung langfristig eine bedeutende Zunahme der Humusaufgabe zu beobachten, was sich für die Bewirtschaftenden am deutlichsten in Form von verbesserter Wasserhaltefähigkeit und erhöhter Infiltrationskapazität äussert.

Es bleibt festzuhalten, dass mit der Situation, wie sie auf begrünten Rebflächen der Schweiz bezüglich des Humusaufbaus anzutreffen ist, bisher wenige Erfahrungen gemacht wurden. Kurz gesagt, bringt jede neue Bodenanalyse überraschende Ergebnisse, die die bisherigen Werte meist übertreffen. Dass Messungen aus einem seit rund 30 Jahren begrünten Versuchsrebbberg der Forschungsanstalt Wädenswil fürs Jahr 2002 Rekordwerte von knapp 10% ergaben, zeigt, dass einerseits die Entwicklung der organischen Substanz noch nicht gestoppt ist. Andererseits herrscht gleichzeitig über den Nutzen solcher Werte Unklarheit (vgl. S. 80 ff.).

Verbesserte Kenntnisse über die Interaktion zwischen Rebe bzw. Wein und organischer Substanz und Möglichkeiten der Stabilisierung bzw. des gezielten Humusaufbaus wären mit Sicherheit hilfreich. Dies könnte ein zukünftiges Forschungsfeld darstellen.

Monetärer Nutzen des Weinbaus aus begrünten Rebbergen

Im Rahmen dieser Arbeit zeigte sich, dass über den konkreten finanziellen Ertrag, welcher aus der Produktion von Wein aus einem begrünten Rebbberg im Gegensatz zu einem unbegrünten resultiert, grosse Unklarheit herrscht. Dafür mitverantwortlich sind die unsicheren und für die Bewirtschaftenden sehr neuen wirtschaftlichen Verhältnisse.

In diesem Bereich ist Innovationspotenzial zu vermuten. Beispielsweise würde eine Studie über den kurz- und langfristigen monetären Nutzen ein deutlicheres Bild über die Chancen und Limitierungen wirtschaftlicher Rentabilität von Erzeugnissen aus begrünten Rebbergen ergeben. Zudem könnten die Möglichkeiten ausgelotet werden, inwieweit „naturnahe“ Produktion besser vermarktet werden könnte. Dabei drängt sich letztlich die Frage auf, wie stark ein spezifisches Label eine Emanzipierung von bisher unbekanntem, aber ökologisch nachhaltig produzierten Weinen ermöglichen kann. Bei allem darf nicht vergessen werden, dass im traditionsreichen nationalen und internationalen Weinbau renommierte Tropfen nach traditionellen Kriterien bewertet werden und über ein lange währendes Image verfügen können. Eine Neuorientierung im Weinbau und damit ein gewisser Wertewandel in Richtung Einbezug und Bewertung der Verhältnisse, unter denen ein Wein produziert wurde, wären auf internationalem und nationalem Niveau wünschenswert und förderungswürdig.

Die Richtlinien der Direktzahlungsverordnung orientieren sich bereits an diesen Zielsetzungen. Allerdings scheinen die Anforderungen für den Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) sehr dehnbar zu sein. Dies führt dazu, dass beispielsweise unter Weinbauern in der Ostschweiz mittlerweile eine gewisse Unzufriedenheit über die Tatsache zu beobachten ist, dass in Regionen des Wallis – wo zwar ökologisch

schwierigere Verhältnisse vorherrschen – einzelne BerufskollegInnen für Leistungen entschädigt werden, die zweifelsohne besonders in ökologischer Hinsicht nicht nachhaltig sind.

Methodische Schlussfolgerungen

WOCAT

Die Einzelheiten des WOCAT-Programms und die verwendeten Instrumente wurden in den Kapiteln 1.1 und 4 erläutert, eine Evaluation der Anwendung von WOCAT erfolgte im Kapitel 8.2. Als das wichtigste und brauchbarste Hilfsmittel erwiesen sich der Fragebogen und die Datenbank zu den BWK-Technologien, wohingegen die Erfassung des Ansatzes unter Verwendung des dafür vorgesehenen WOCAT-Fragebogens an Grenzen stiess. Zu wenig fassbar war ein konkreter Ansatz der Umsetzung der Begrünung (vgl. S. 74 ff.).

In den im Kapitel 8.2 genannten Bereichen liegen für eine zukünftige Anwendung der WOCAT-Instrumente in Regionen mit industriell geprägter Landwirtschaft Verbesserungsmöglichkeiten.

Dennoch bildet WOCAT für die Förderung und Verbreitung von Technologien auf globaler Ebene ein geeignetes Instrument.

Scholander-Druckbombe

Dass es im Rahmen dieser Arbeit möglich war, die Scholander-Druckbombe zu gebrauchen, erwies sich als Glücksfall, zumal es sich um ein Gerät handelt, welches einerseits nicht ganz leicht verfügbar ist und zudem einen logistischen Aufwand mit sich bringt. Die Funktionsweise des Messinstruments ist aber, wenn vorhanden, relativ einfach zu verstehen und zu handhaben. Zudem lieferte es im Rahmen dieser Arbeit verlässliche Resultate, wie ein Vergleich mit Werten ergab, die aus dem Projekt 3.1 „THERMOAK“ des nationalen Forschungsschwerpunktes „Klima“ resultierten.

Rückblick

Die vorliegende Diplomarbeit ist ein Resultat einer intensiven und im Grossen und Ganzen positiven Vorarbeitsphase. Dabei stand der Lerneffekt zweifelsohne im Vordergrund: Es konnten zahlreiche neue inhaltliche, theoretische und methodische Kenntnisse gewonnen werden. Zudem konnte beim Entstehen der Arbeit ein Einblick in den wissenschaftlichen Alltag verschafft werden.

Rückblickend wäre es allerdings in Bezug auf das methodische Vorgehen bei der Feldarbeit vorteilhaft gewesen, die Interviews hätten den ersten Schritt der Empirie dargestellt. Damit hätten in einem zweiten Schritt sehr gezielt und ergänzend biophysische Grössen erhoben werden können.

Abschliessend kann die Begrünung im Schweizer Rebbau als im Sinne von WOCAT erfolgreiches Fallbeispiel für eine Boden- und Wasserkonservierung betrachtet werden.

QUELLENVERZEICHNIS

Verwendete Literatur

AERNI, K. (1997): Kulturgeographie des Weins in den Alpen – Natürliche Grundlagen, historische Entwicklung und aktuelle Probleme. In: Carlen, L. & Imboden, G. (Hrsg.): Der Wein in den Alpenländern – Vorträge des vierten internationalen Symposiums zur Geschichte des Alpenraums. Rotten-Verlag. Brig. S. 11-43.

BAHRENBERG, G., GIESE, E., NIPPER, J. (1990): Statistische Methoden in der Geographie I – Univariate und bivariate Statistik. 3. Auflage. Teubner, Stuttgart.

BÄTZING, W. (1991): Die Alpen – Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft. Verlag C. H. Beck. München.

BILL, R. & OETLI, M. (1999): Biologische Weine der Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil, Nr. 12, S. 293-295.

BILL, R., PULVER, D., WEISSENBACH, P., WIEDERKEHR, M. (1996): Weinbaupraxis – Ein Leitfaden für Rebbau und Weinbereitung. Verlag Stutz & Co. AG. Wädenswil.

BFS - BUNDESAMT FÜR STATISTIK (Hrsg.) (2003): Arealstatistik der Schweiz 1992/97. Unveröffentlichte Karten zur Bodennutzung der Schweiz. Neuchâtel.

BFS – BUNDESAMT FÜR STATISTIK (Hrsg.) (1993a): Geographische Tabellen, Eidgenössische Volkszählung 1990. 3: Erwerbsleben. Bern.

BFS - BUNDESAMT FÜR STATISTIK (Hrsg.) (1993b): Der Rebbau in der Schweiz – Ergebnisse der Rebbauzählung 1991. 7: Land- und Forstwirtschaft. Bern.

BFS – BUNDESAMT FÜR STATISTIK (Hrsg.) (1992): Kulturland nach Gemeinden - Statistische Resultate der Eidgenössischen Landwirtschafts- und Gartenbauzählung 1990. 7: Land- und Forstwirtschaft, Band 3. Bern.

BLW - BUNDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2002): Agrarbericht 2002. Bern. Verfügbar von: <http://www.blw.admin.ch/agrarbericht3/d/index.htm>, (31.7.2003)

- BLW - BUNDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2001): Agrarbericht 2001. Bern. Verfügbar von: <http://www.blw.admin.ch/agrarbericht2/d/index.htm>, (31.7.2003)
- BLW - BUNDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2000): Agrarbericht 2000. Bern. Verfügbar von: <http://www.blw.admin.ch/agrarbericht/d/index.htm>, (31.7.2003)
- BUERGI, E. (2002): Grussadresse von Enrico Buergi im Rahmen des 8. Internationalen Trockenmauer-Kongresses „Trockenmauerbau im Berggebiet“ vom 29. – 31. August 2002 in Visp/Wallis. Verfügbar von: www.umwelteinsatz.ch/Media/Medienmappe.pdf, (31.7.2003)
- BURGENER, T. (2002): Begrüssungsreferat von Thomas Burgener im Rahmen des 8. Internationalen Trockenmauer-Kongresses „Trockenmauerbau im Berggebiet“ vom 29. – 31. August 2002 in Visp/Wallis. Verfügbar von: www.umwelteinsatz.ch/Media/Medienmappe.pdf, (31.7.2003)
- BURKHOLDER, A. & HERMMANN, J. V. (1998): Auswirkungen der Begrünung auf die Wanzenfauna ausgewählter Weinberge Unterfrankens. XII. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreis Begrünung im Weinbau, 26. – 29. August 1998 in Vogtsburg-Oberrotwei, Deutschland und Sigolsheim, Frankreich. Verfügbar von: http://www.rebschutzdienst.at/BegrTag1998/Vortrag_1_13.pdf, (1.9.2003)
- CARLEN V. & ZURVERRA, D. (2002): Monokulturen im Wallis. Verfügbar von: <http://insel.heim.at/mainau/330550/Ubersicht.html>, (29.9.2003)
- DORIGONI, A. & SICHER, L. (1992): The influence of floor management techniques on soil physical and chemical characteristics. IX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreis Begrünung im Weinbau, 2. – 5. September 1992 in Bad Kreuznach, Deutschland. S. 106-109.
- DOUGLAS, M. (1994): Sustainable Use of Agricultural Soils – A Review of the Prerequisites for Success or Failure. Development and Environment Reports, No 11. Group for Development and Environment (GDE), Institute of Geography. University of Berne.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2003): Summary - Conservation Agriculture. Verfügbar von: http://www.fao.org/ag/AGS/AGSE/agse_e/General/OBJECT.htm, (5.11.2003)
- FAW - EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL (Hrsg.) (1994): Düngung der Rebe. Flugschrift Nr. 46. Wädenswil.

FAW - EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL (Hrsg.) (1974):
Bau und Bewirtschaftung von Kleinterrassen. Flugschrift Nr. 85. Wädenswil.

FAW - EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL (Hrsg.) (1974):
Bodenpflege im Weinbau. Flugschrift Nr. 82. Wädenswil.

FLICK, U. (1998): Qualitative Forschung – Theorie, Methoden, Anwendung in
Psychologie und Sozialwissenschaften. 3. Auflage. Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH,
Reinbek bei Hamburg.

FRIEDLI, E. (1922): Bärndütsch als Spiegel bernischen Volkstums. Fünfter Band: Twann,
Seeland Teil II. Francke Verlag. Bern.

GEMMRICH, A. R. (1998): Nachhaltige Weinwirtschaft – Wegweiser zum betrieblichen
Umweltschutz in Weinbaubetrieben, Kellereien und Winzergenossenschaften. Meininger
Verlag GmbH. Neustadt an der Weinstrasse.

GISI, U., SCHENKER, R., SCHULIN, R., STADELMANN, F., STICHER, H. (1997):
Bodenökologie. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage. Georg Thieme Verlag. Stuttgart,
New York.

HEBEL, B. (2000): Bodenerosion auf ackerbaulich genutzten Flächen. Vorlesungsskript.
Abteilung Physiogeographie und Landschaftsökologie, Departement Geographie der
Universität Basel.

HEINIGER, O. (1994): Die Ressource Boden – Degradierungsprozesse und Ansätze zu
einer nachhaltigen Nutzung des Bodens. Berichte zu Entwicklung und Umwelt, Nr. 10.
Gruppe für Entwicklung und Umwelt (GfEU), Geographisches Institut. Universität Bern.

HURNI, H., HERWEG, K., KLÄY, A., LINIGER, H., RIST, S. (2001): Nachhaltige
Ressourcennutzung I – Theorie mit Fallbeispielen aus verschiedenen Kontinenten. Skript
der Vorlesung „Nachhaltige Ressourcennutzung I“, Wintersemester 2001/2002. Center for
Development and Environment, Geographisches Institut. Universität Bern.

HURNI, H., HERWEG, K., LUDI, E. (1998): Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen
zwischen Vision und Realität. In: Nachhaltigkeit als Leitbild der Umwelt- und
Raumentwicklung in Europa. 51. Dt. Geographentag Bonn 1997. Franz Steiner Verlag.
Stuttgart. S. 96-104.

HURNI, H., with assistance of an international group of contributors (1996): Precious
Earth: From Soil and Water Conservation to Sustainable Land Management. International

Soil Conservation Organisation (ISCO), and Centre for Development and Environment (CDE). Berne.

KOBLET (1996): Geschichte von Reben und Wein in der Schweiz. Flugschrift Nr. 107. Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau. Wädenswil.

KOECHLIN, F. (Hrsg.) (1999): Zukunftsmodell Schweiz – Eine Landwirtschaft ohne Gentechnik? Blauen-Institut. Basel.

LANDESHYDROLOGIE, BUNDESAMT FÜR WASSER UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2001): Hydrologischer Atlas der Schweiz. Bern.

LAUBER, K. & WAGNER, G. (2000): Flora Helvetica – Flore illustrée de Suisse. Edition Paul Haupt. Berne.

LBL – LANDWIRTSCHAFTLICHE BERATUNGSZENTRALE LINDAU & SRVA – SERVICE ROMAND DE VULGARISATION AGRICOLE (Hrsg.) (2002): Produktionskosten im Weinbau – Wirtschaftlich-technische Ergebnisse 2001. Lindau, Lausanne.

LINIGER H., CAHILL, D., CRITCHLEY, W., THOMAS, D., VAN LYNDEN G. W. J., SCHWILCH, G. (2002): Categorization of SWC Technologies and Approaches – a global need? 12th ISCO (International Soil Conservation Organisation) Conference, 26-31 May, Beijing, China. Verfügbar von: <http://www.wocat.org/ftp/ISCOswc.pdf>, (7.11.2003)

LINIGER, H. & SCHWILCH, G. (2002): Enhanced Decision-Making Based on Local Knowledge – The WOCAT Method of Sustainable Soil and Water Management. Mountain Research and Development, Vol. 22, No. 1, p. 14-18.

LINIGER, H. & THOMAS, D. B. (1998): GRASS – Ground Cover for Restoration of Arid and Semi-arid Soils. Advances in GeoEcology, No. 31, p. 1167-1178.

LINIGER, H. (1995): Endangered Water – A Global Overview of Degradation, Conflicts and Strategies for Improvement. Development and Environment Reports, No 12. Group for Development and Environment (GDE), Institute of Geography. University of Berne.

LWG - BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU: Die Vergilbungskrankheit der Rebe (Chlorose) – Ursache und Gegenmassnahmen. Verfügbar von: <http://www.stmlf.bayern.de/lwg/weinbau/info/in030206.html#Ursachen>, (27.5.2003)

MAIGRE, D., AERNI, J., MURISIER, F. (1995): Entretien des sols viticoles et qualité des vins de Chasselas: influence de l'enherbement permanent et de la fumure azotée. *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, Vol. 27 (4), p. 237-251.

MATHIER: Der Weinbaukanton Wallis. Verfügbar von: <http://www.nouveau-salquenen.ch/2001/kantonvs.htm>, (8.9.2003)

METEOSCHWEIZ: Normwerte 1961-1990 der Niederschlagssumme. Verfügbar von: <http://www.meteoschweiz.ch/de/Klima/Klimaaktuell/Norm90/norm90.shtml>, (19.9.2003)

MÜLLER, M. (2003): Winzer wollen Bundeshilfe. Tageszeitung „Der Bund“, 10. Juni 2003. S. 7.

MURISIER F., FERRETTI, M., ZUFFEREY, V. (2001): Nouveaux systèmes de conduite pour les vignes en forte pente. Essais sur Merlot au Tessin. *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, Vol. 33 (1), p. 25-33

MURISIER, F. & SIMON J.-L. (1990): Climat – Sol – Cépage: 3 partenaires au service du vigneron. *Les Propos de l'Ordre de la Channe*, No. 32. Sierre.

MURISIER, F., & BEURET, E. (1986): L'enherbement des sols viticoles. *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, Vol. 18 (5), p. 291-294.

MURISIER, F., FERRETTI, M., WALTER, E. (1984): Evolution de la culture de la vigne en banquettes au Tessin. *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, Vol. 16 (3), p. 123-127.

MURISIER, F. (1981): La culture da la vigne en banquettes – la situation en Suisse romande. *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, Vol. 13 (2), p. 77-82.

NACHTERGAELE, J., POESEN, J., VAN WESEMAEL B. (1998): Gravel mulching in vineyards of southern Switzerland. *Soil and Tillage Research*, No 46, p. 51-59.

OCCC – ORGANE CONSULTATIF SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (Hrsg.) (2003): Extremereignisse und Klimaänderungen – Wissensstand und Empfehlungen des OcCC. Bern.

PEYER, E. (1958): Versuche zur Verhütung von Schwemmschäden im Rebbau und deren Messung. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau der Forschungsanstalt Wädenswil*, 94. Jahrgang, Nr. 24, S. 597-603.

REBBAUGENOSSENSCHAFT SPIEZ (Hrsg.) (2003): 75 Jahre Rebbaugenossenschaft Spiez – Eine Bilderreise aus den Anfängen der Rebbaugenossenschaft Spiez. Weber AG Verlag. Gwatt-Thun.

REMUND, U., NIGGLI, U., BOLLER, E. F. (1986): Faunistische und botanische Erhebungen in einem Rebberg der Ostschweiz – Einfluss der Unterbewuchsbewirtschaftung auf das Ökosystem Rebberg. Landwirtschaft Schweiz, 2 (7), S. 393-408.

RICHTER, G. (1965): Bodenerosion: Schäden und gefährdete Gebiete in der Bundesrepublik Deutschland. Forschungen zur deutschen Landeskunde, Bd. 12. Bad Godesberg.

RIVA, A. (1973): Etude de la protection du sol contre l'érosion dans les vignobles au moyen de compost de gadoues. Institut de Génie Rural. Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne.

SALZGEBER, P. (2000): Mehr Natur im Wallis. Umwält-Zitig, Nr. 49, Februar 2000, S. 8.

SCHACHTSCHABEL et al. (1998): Lehrbuch der Bodenkunde. 14. Auflage. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart.

SCHWEIZER BAUER (2003): Weinbauer demonstriert mit Mist. Verfügbar von: <http://www.schweizerbauer.ch/news/aktuell/artikel/15681/artikel.html>, (9.9.2003)

SCHWEIZERISCHER BAUERNVERBAND (Hrsg.) (2001): Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung. 78. Jahresheft. Brugg.

SIEGFRIED, W., HÖHN, H., GUT, D. (2002): Pflanzenschutzempfehlungen für den Rebbau 2002. Flugschrift Nr. 124. Wädenswil.

SKYE INSTRUMENTS LTD (eds.): Plant Moisture Vessel SKPM 1400. Instruction manual. Powys, UK.

SNOEK, H. (1996): Das Buch vom biologischen Weinbau – Rebbau und Weinbereitung mit naturgemässen Methoden. 4. Auflage. Müller Rüslikon Verlags AG. Cham.

SPRING, J.-L. (1999): Gestion de l'enherbement des vignes. Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture, Vol. 31 (1), p. 18-19.

SRVA – SERVICE ROMAND DE VULGARISATION AGRICOLE (2003): Viticulture – sol. Verfügbar von: http://www.srva.ch/pla/viti_sol.htm, (9.9.2003)

STATISTISCHES AMT DES KANTONS WALLIS (Hrsg.) (1993): Der Rebbau im Wallis 1992 – Statistische Auswertung des Rebbauregisters. Sion.

TEUTSCH, L. (2000): Das Jahr des Weinbauers, das Jahr der Rebe. Patentarbeit. Ligerz. Verfügbar von: <http://www.teutsch.ch/weinbau/>, (29.9.2003)

VENTETZ, C. (2003): Wein-Wallis quo vadis? VINEA, Sierre. S. 10-13.

VEREIN FÜR KOMMUNKATION SALGESCH (Hrsg.) (2002): Geniessen mit allen Sinnen, Salgesch – das Weindorf am Pfynwald. Informationsbroschüre. Salgesch.

VINEA (Hrsg.) (2003): Sierre Wallis – Weinausstellung. Sierre.

VITISWISS (2003): Schweizerischer Verband für naturnahe Produktion im Weinbau. Verfügbar von: <http://www.vitiswiss.ch/deutsch/welcome.html>, (5.3.2003)

VITIVAL (Hrsg.) (2001): Rebberg und Natur im Wallis. Châteauneuf-Conthey.

„WALLISER BOTE“ (1984): Im Zuge der Modernisierung – Offizielle Abnahme und Einweihung der Rebbewässerungsanlage Salgesch. 6. September 1984.

WALLISER REB- UND WEINMUSEUM (Hrsg.) (1991): Broschüre zum Rebweg Sierre – Salgesch. Sierre, Salgesch.

WEINBAUVEREIN AM ZÜRICHSEE (Hrsg.) (2002): Zürichsee Weinführer. Stäfa.

WEISSENBACH, P. (2002): Hat der Schweizer Rebbau eine Zukunft? Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil, 138. Jahrgang, Nr. 11, S. 267-269.

WIESMANN, U. (1995): Nachhaltige Ressourcennutzung im regionalen Entwicklungskontext – Konzeptionelle Grundlagen zu deren Definition und Erfassung. Berichte zu Entwicklung und Umwelt, Nr. 13. Gruppe für Entwicklung und Umwelt (GfEU), Geographisches Institut. Universität Bern.

WOCAT (Hrsg.) (2003): WOCAT – World Overview of Conservation Approaches and Technologies. Verfügbar von: <http://www.wocat.org>, (16.9.2003)

WOCAT (Hrsg.) (2002a): WOCAT – Questionnaire on SWC Technologies. Unveröffentlichte, überarbeitete Version. Bern.

WOCAT (Hrsg.) (2002b): WOCAT – Questionnaire on SWC Approaches. Unveröffentlichte, überarbeitete Version. Bern.

WOCAT (Hrsg.) (2000a): WOCAT – Questionnaire on SWC Technologies. Bern.

WOCAT (Hrsg.) (2000b): WOCAT – World Overview of Conservation Approaches and Technologies. Bern.

ZWEIFEL, R. (2003): Zweifel R. 2003. Das Klima - Vegetations - System: Vegetationsprozesse (Vege I) und Vegetation und Klima (Vege IV). Vorlesungsskript Universität Bern.

Verwendete Kartenwerke

Landeskarten der Schweiz, 1:50'000: Blatt Nr. 226 („Rapperswil“), 232 („Vallon de St. Imier“), 273 („Montana“). Bundesamt für Landestopographie, Wabern.

Tektonische Karte der Schweiz, 1:500'000. Schweizerische Geologische Kommission.

Persönliche Kontakte

E-mail-Kommunikation mit Urs Giezendanner, Generalsekretär VITISWISS, 16.9.2003

Gespräch mit der Ackerbaustellenleiterin von Salgesch, Salgesch, 3.7.2002

Gespräche mit Roman Zweifel, Bern und Salgesch, 27.6.2002, 5.7.2002, 12.7.2002

Telefongespräch mit Philippe Droz, service romand de vulgarisation agricole (SRVA), Lausanne. 1.9.2003

Telefongespräch Sekretariat VITISWISS. 11.9.2003.

ANHANG

A.1 Zusammenstellung der bestimmten Pflanzen

Die Liste zeigt die gesammelten und bestimmten Pflanzen für spezifische Parzellen bestimmter Standorte. Es sind pro Standort nur die Ergebnisse eines Tages wiedergegeben.

A.1.1 Uerikon, Standort „Sternenhalde“, 16. 9. 2002

Ganzjährige Begrünung im Direktzug

Acker-Taubnessel (*Lamium purpureum*)

bewimpertes Knopfkraut (*Calinsoga ciliata*)

einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*)

gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)

grosse Brennnessel (*Urtica dioica*)

kleiner oder weicher Storchschnabel (*Geranium pusillum* oder *Geranium molle*)

kriechender Klee (*Trifolium repens*)

Rotklee (*Trifolium pratense*)

rundblättriger Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*)

Schafgarbe (*Achillea millefolium*)

Spitzwegerich (*Plantato lanceolata*)

unbekannte Gras-Art

Vogelmiere (*Stellaria media media*)

Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)

Winde (*Calystegia*)

Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus*)

TOTAL: 16

Ganzjährig begrünte Kleinterrassen

Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*)

Acker-Taubnessel (*Lamium purpureum*)

Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*)

einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*)

gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)

Hopfenklee (*Medicago lupulina*)

kleiner oder weicher Storchschnabel (*Geranium pusillum* oder *Geranium molle*)

kleinköpfiger Pippau (*Crepis capillaris*)

Pfirsichblättriger Knöterich (*Polygonum persicaria*)

kriechender Klee (*Trifolium repens*)

rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*)
 Rotklee (*Trifolium pratense*)
 rundblättriger Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*)
 Schafgarbe (*Achillea millefolium*)
 Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)
 unbekannte Gras-Art
 unbekannte Löwenzahn-Art
 Vogelmiere (*Stellaria media media*)
 Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)
 Winde (*Calystegia*)
 Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus*)
 TOTAL: 21

A.1.2 Twann, Standort „Chros“, 1. 10. 2002

Ganzjährige Begrünung im Direktzug

Bisamhyazinthe (*Muscari*)
 Efeu (*Hedera helix*)
 gebräuchlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*)
 gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)
 kriechender Klee (*Trifolium repens*)
 Möhre (*Daucus carota*)
 Pfeilkresse (*Cardaria draba*)
 rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*)
 Rotklee (*Trifolium pratense*)
 schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*)
 Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)
 unbekannte Ehrenpreis-Art (*Veronica*)
 unbekannte Gras-Art
 weisser Mauerpfeffer (*Sedum album*)
 Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)
 Winde (*Calystegia*)
 TOTAL: 16

Winterlich offener Boden, Sommerbegrünung

Bisamhyazinthe (*Muscari*)
 gebräuchlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*)
 gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)
 Gundelrebe (*Glechoma hederacea*)

kriechender Klee (*Trifolium repens*)
Pfeilkresse (*Cardaria draba*)
Rotklee (*Trifolium pratense*)
rundblättriger Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*)
schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*)
Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)
unbekannte Ehrenpreis-Art (*Veronica*)
unbekannte Gras-Art
unbekannte Kerbel-Art (*Anthriscus*)
unbekannte Rosen-Art (*rosa*)
unbekannte Storchschnabel-Art (*Geranium*)
Vogelmiere (*Stellaria media media*)
Weinberglauch (*Allium vineale*)
Winde (*Calystegia*)
TOTAL: 18

nicht befahrbare, ganzjährig begrünte Kleinterrassen

Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*)
Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*)
Bisamhyazinthe (*Muscari*)
gebräuchlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*)
gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)
Kornelkirsche (*Cornus mas*)
kriechender Klee (*Trifolium repens*)
Rotklee (*Trifolium pratense*)
Schöllkraut (*Chelidonium majus*)
schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*)
unbekannte Gras-Art
unbekannte Ehrenpreis-Art (*Veronica*)
unbekannte Pippau-Art (*crepis*)
unbekannte Rosen-Art (*rosa*)
weisser Mauerpfeffer (*sedum album*)
Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)
Winde (*Calystegia*)
TOTAL: 17

A.1.3 Schafis, Standort „Roche au Cros“, 1. 10. 2002**Ganzjährige Begrünung im Direktzug**

Acker-Taubnessel (*Lamium purpureum*)
Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*)
Efeu (*Hedera helix*)
gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)
kriechender Klee (*Trifolium repens*)
rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*)
rundblättriger Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*)
schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*)
Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)
unbekannte Ehrenpreis-Art (*Veronica*)
unbekannte Fingerkraut-Art (*Potentilla*)
unbekannte Gras-Art
Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)
Winde (*Calystegia*)
Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus*)
TOTAL: 15

Ganzjährig begrünte Kleinterrassen

Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*)
Acker-Taubnessel (*Lamium purpureum*)
Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*)
blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*)
einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus septentrionalis*)
einjähriges Bingelkraut (*Mercurialis annua*)
gebräuchlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*)
gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)
gelber Ackerklee (*Trifolium campestre*)
grosse Brennnessel (*Urtica dioica*)
Gundelrebe (*Glechoma hederacea*)
kleiner oder weicher Storchschnabel (*Geranium pusillum* oder *Geranium molle*)
kriechender Klee (*Trifolium repens*)
Möhre (*Daucus carota*)
rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*)
Rotklee (*Trifolium pratense*)
rundblättriger Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*)
Schafgarbe (*Achillea millefolium*)

schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*)
Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)
unbekannte Ehrenpreis-Art (*Veronica*)
unbekannte Fingerkraut-Art (*Potentilla*)
unbekannte Gras-Art
unbekannte Kronwicke- oder Tragant-Art (*Coronilla* oder *Astragalus*)
Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*)
Vogelmiere (*Stellaria media media*)
weisser Mauerpfeffer (*Sedum album*)
Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)
Winde (*Calystegia*)
Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus*)
zurückgekämmtter Amarant (*Amaranthus retroflexus*)
TOTAL: 31

A.1.4 Salgesch, Standorte „Glü“, „Schanderang“ und „Hölle“, 3. 10. 2002

Ganzjährige Begrünung im Direktzug („Glü“)

Borstenhirse (*Setaria*)
einjähriges Rispengras (*Poa annua*)
ganzjährige Begrünung im Direktzug
gemeiner Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*)
schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*)
unbekannte Löwenzahn-Art (*Taraxacum*)
unbekannte Rosen-Art (*rosa*)
Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*)
Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)
Winde (*Calystegia*)
Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus*)
TOTAL: 11

Ganzjährig begrünte Kleinterrassen („Glü“)

Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*)
gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)
gemeiner Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*)
gemeines Greiskraut (*Senecio vulgaris*)
gestreifter Gänsefuss (*Chenopodium opusifolium*)
grosse Brennnessel (*Urtica dioica*)
kleine Malve (*Malva neglecta*)

kleiner oder weicher Storchschnabel (*Geranium pusillum* oder *Geranium molle*)
 kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*)
 kriechender Klee (*Trifolium repens*)
 rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*)
 Rotklee (*Trifolium pratense*)
 rötliches Hirtentäschchen (*Capsella rubella*)
 Schafgarbe (*Achillea millefolium*)
 schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*)
 unbekannte Ehrenpreis-Art (*Veronica*)
 unbekannte Gras-Art
 unbekannte Löwenzahn-Art (*Taraxacum*)
 Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)
 Winde (*Calystegia*)
 Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus*)
 zurückgekämmter Amarant (*Amaranthus retroflexus*)
 TOTAL: 22

Ganzjährige Begrünung im Direktzug („Schanderang“)

bewimpertes Knopfkraut (*Calinsoga ciliata*)
 gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*)
 gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)
 kleine Malve (*Malva neglecta*)
 kleiner Storchschnabel (*Geranium pusillum*)
 kriechender Klee (*Trifolium repens*)
 rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*)
 rötliches Hirtentäschchen (*Capsella rubella*)
 Saat-Luzerne (*Medicago sativa*)
 unbekannte Ehrenpreis-Art (*Veronica*)
 unbekannte Gras-Art
 unbekannte Löwenzahn-Art (*Taraxacum*)
 unbekannte Tragant-Art (*Astragala*)
 Vogelmiere (*Stellaria media media*)
 Walliser Beifuss (*Artemisia vallesiaca*)
 weicher Storchschnabel (*Geranium molle*)
 Winde (*Calystegia*)
 zurückgekämmter Amarant (*Amaranthus retroflexus*)
 TOTAL: 19

Ganzjährige Begrünung im Direktzug („Hölle“)

Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*)

einjähriges Bingelkraut (*Mercurialis annua*)

gebräuchliches Eisenkraut (*Verbena officinalis*)

gebräuchlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)

gemeines Leimkraut (*Silene vulgaris*)

gemeiner Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*)

Hopfenklee (*Medicago lupulina*)

persischer Ehrenpreis (*Veronica persica*)

rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*)

Schafgarbe (*Achillea millefolium*)

schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*)

Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)

unbekannte Habichtskraut-Art (*Hieracium*)

Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*)

Walliser Beifuss (*Artemisia vallesiaca*)

weisser Gänsefuss (*Chenopodium album*)

Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)

Winde (*Calystegia*)

Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus*)

zurückgekämmtter Amarant (*Amaranthus retroflexus*)

TOTAL: 20

A.2 Innerbetriebliche Charakteristika der InterviewpartnerInnen

Rebbauer/- bäuerin	Haupt- Parzellenstandort	angewendete Technologie (nicht nur die untersuchte)	Besitz Rebfläche	Grundbesitz	Landnutzungs- recht	Mechanisierungs- grad ²	Markt- orientierung	Anteil nicht- weinbauliches Einkommen
Rebbauer 1	Uerikon	begrünte Kleinterrassen	3.5 ha	staatlich (FAW) ¹	Lohnempfänger FAW	mittel	markt- orientiert	< 15%
Rebbauer 2	Stäfa	Begrünung im Direktzug & begrünte Kleinterrassen	3.7 ha	privat	Eigentum	mittel, einzelne Parzellen nicht mechanisierbar	markt- orientiert	< 15%
Rebbauer 3	Twann & Le Landeron	Begrünung im Direktzug & begrünte Kleinterrassen	3 ha	privat	Pacht	mittel, einzelne Parzellen nicht mechanisierbar	markt- orientiert	Ziel: < 15%
Rebbäuerin 4	Twann	Sommerbegrünung, winterlich offener Boden	< 1 ha	privat	Eigentum	nicht mechanisierbar	markt- orientiert	> 50%
Rebbauer 5	Schafis & Ligerz	Begrünung im Direktzug & begrünte Kleinterrassen	2 ha	privat	Eigentum & Pacht	mittel	markt- orientiert	< 15%
Rebbauer 6	Salgesch	Begrünung im Direktzug & begrünte Kleinterrassen & "Non-Culture"	4 ha	privat	Eigentum	mittel	marktorientiert	< 15%
Rebbauer 7	Salgesch	Begrünung im Direktzug & begrünte Kleinterrassen	13 ha	privat	Pacht	mittel	markt- orientiert	< 15%
Rebbäuerin 8	Salgesch	"Non-Culture"	< 1 ha	privat	Eigentum	mittel	markt- orientiert	> 50%

Quelle: Eigene Erhebungen

¹Die vom Rebbauern 1 bewirtschafteten Kleinterrassen gehören der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil (FAW). Deshalb auch sein Status als Lohnempfänger der FAW

²Der Mechanisierungsgrad ist ein qualitatives Mass. Wenn nur Handgeräte verwendet werden (z. B. Motorsense), gilt die Bewirtschaftung noch nicht als mechanisiert, die Verwendung von Kleintraktoren oder Kleinraupenfahrzeugen hingegen schon. In der Schweiz macht die Handarbeit überall einen grossen Anteil aus, weshalb der Mechanisierungsgrad bestenfalls mit „mittel“ bezeichnet wird

A.3 Resultate der Scholander-Druckbombe-Messkampagne (siehe CD-ROM)

Die CD enthält u. a. zwei Excel-Tabelle zu den Ergebnissen aus den Scholander-Druckbombe-Messungen:

1. „Scholander_Morgen.xls“: Daten der Messkampagne mit der Scholander-Druckbombe, vor Sonnenaufgang, Salgesch.
2. „Scholander_Tagesgang.xls“: Daten der Messkampagne mit der Scholanderbombe, 9.10. 2002, Salgesch.

A.4 Resultate der Bodenfeuchtigkeitsbestimmungs-Kampagne (siehe CD-ROM)

Die CD enthält u. a. die Rohdaten der Messkampagne zur gravimetrischen Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit unter „BF_Alle_Daten“ (Excel-Tabelle).

A.5 Datenbank zu den BWK-Technologien (siehe CD-ROM)

Auf der CD ist die Datenbank (Access-Dokument) zu den BWK-Technologie zu finden. Sie setzt sich aus zwei sich ergänzenden Dokumenten zusammen:

1. „WocatQT.mdb“ (Haupt-Arbeitsinstrument)
2. „WocatData.mdb“ (nur Datengrundlage)

Um mit der Datenbank arbeiten zu können, müssen beide Dokumente von der CD kopiert werden. Anschliessend kann „WocatQT“ geöffnet werden und, wenn fertig geladen, mittels Dialogfeld „Data Management“ und „link to QT data“ verknüpft werden, so dass die Datengrundlage zur Verfügung steht.

Die Datenbank umfasst 15 Datensätze und ausgewählte Abfragen. Die Abfragen, welche sich spezifisch auf diese Arbeit beziehen, sind auf der „WOCAT QT: Database“-Seite unter „Favoriten“ zu finden.

A.6 Zusammenstellung der Resultate zu den BWK-Ansätzen (siehe CD-ROM)

Die Antworten der Befragten zu den BWK-Ansätzen sind in einem Word-Dokument wiedergegeben („Ansätze.doc“).

A.7 pdf-Version dieser Arbeit (siehe CD-ROM)