



TECHNIK  
**HOCHSCHULE MAINZ**  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES

Elfriede C. Huber

# **Vergleich von Steillagen- Mechanisierungsformen im Weinbau**

## **Masterarbeit**

zur Erlangung des akademischen Grades Master of Engineering  
im Studiengang Geoinformatik

Hochschule Mainz  
Fachbereich Technik  
Lehreinheit Geoinformatik und Vermessung

Betreuer: Ministerialrat Prof. Axel Lorig  
Bearbeitungszeitraum: 15. August 2014 bis 15. Februar 2015

Standnummer: BM147

Mainz  
Februar 2015

---

## Kurzzusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit geht es darum, die beiden grundlegenden Vorgehensweisen zur Mechanisierung steiler Weinberge zu untersuchen und zu vergleichen. Dies sind die Bewirtschaftung in Richtung der Falllinie mit den entsprechenden Maschinen und Geräten oder die Bewirtschaftung entlang der Höhenlinie, wo idealerweise die Maschinen aus der Direktzugbewirtschaftung verwendet werden können, wenn an ihnen einige wenige Modifikationen beachtet werden.

Dazu werden die Entwicklungslinien der beiden Mechanisierungsformen aufgezeigt, die im Weinberg erforderlichen Maschinen und die durchzuführenden Arbeiten zur Weinbergsbewirtschaftung vorgestellt sowie die Voraussetzungen und die Auswirkungen der notwendigen Geländeumgestaltungen untersucht.

An Hand von Flurneuordnungsverfahren aus den Weinbaugebieten Baden, Rheingau und Mosel werden die bisherigen Vorgehensweisen in den Weinbaugebieten erforscht. Darüber hinaus werden die notwendigen finanziellen Aufwendungen der Winzer zur Traubenerzeugung und die staatliche Förderung des Steillagenweinbaus beleuchtet und Interviews mit betroffenen Personen durchgeführt.

Mit den durch die Untersuchungen gewonnenen Kenntnissen und Erfahrungen können alle Aspekte bzgl. einer Entscheidungsfindung welche Mechanisierungsform gewählt werden sollte, dargelegt und Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise gegeben werden.

**Schlagwörter:** Steillagenweinbau, Querterrassierung, Falllinienbewirtschaftung, Steillagenmechanisierung, Rebflurneuordnung, Weinbergstflurbereinigung, Kosten, Steillagenförderung

## Abstract Summary

The present work examines and contrasts two basic procedures of mechanization of steep vineyards. These are fall line management with corresponding machines and devices or cross terracing. For the latter, machines for flatness viniculture can ideally be used if a few modifications are to be considered.

In achieving this, lines of development for both forms of mechanization are shown, necessary machines for labor in vineyards are presented and work practices performed in order to manage vineyards. Prerequisites and effects of essential topographical restructurings are also examined.

On the basis of land consolidation procedures of the wine growing regions Baden, Rheingau and Mosel, previous procedures in the wine growing regions are researched. Expenditures of vintners for grape production are investigated as well as and public support of steep slope viticulture. Interviews are conducted with affected persons.

With the knowledge and experience gained in these examinations, all aspects of decision-making are set forth in order to answer the question "which form of mechanization should be chosen?" Proposals for further ways of proceeding are given.

**Tags:** Steep slope viticulture, cross terracing, fall line management, mechanization of steep slope viticulture, reallocation of wine-growing areas, vineyard land consolidation, cost, steep slopes promotion

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Abbildungsverzeichnis.....</b>                                                              | <b>VII</b> |
| <b>Tabellenverzeichnis.....</b>                                                                | <b>XI</b>  |
| <b>1. Problemstellung und Motivation.....</b>                                                  | <b>1</b>   |
| 1.1. Abgrenzung Flachlagen, Steillagen und Steilstlagen .....                                  | 2          |
| 1.2. Ein ungebetener Gast in Europa.....                                                       | 3          |
| <b>2. Entwicklungslinien der Steillagenmechanisierung – Die Falllinienbewirtschaftung ....</b> | <b>5</b>   |
| 2.1. Einfluss der Rebenerziehung auf die Mechanisierbarkeit.....                               | 5          |
| 2.1.1. Moselpfahlerziehung.....                                                                | 5          |
| 2.1.2. Drahtrahmenerziehung.....                                                               | 6          |
| 2.2. Transportbahnen im Weinbau.....                                                           | 6          |
| 2.2.1. Seilschwebebahnen.....                                                                  | 7          |
| 2.2.2. de Leeuw-Standseilbahn .....                                                            | 7          |
| 2.2.3. Monorackbahn .....                                                                      | 8          |
| 2.3. Die Direktzugmechanisierung.....                                                          | 9          |
| 2.3.1. Radschlepper .....                                                                      | 9          |
| 2.3.2. Raupenschlepper.....                                                                    | 10         |
| 2.4. Entwicklung der Seilzugmechanisierungssysteme (SMS).....                                  | 11         |
| 2.4.1. Herkömmliche Seilzugverfahren .....                                                     | 11         |
| 2.4.2. Die Weiterentwicklung hin zu den „modernen“ SMS.....                                    | 12         |
| 2.4.3. Grundlegende Bestandteile eines SMS .....                                               | 13         |
| 2.4.4. Die verschiedenen Bauarten der SMS.....                                                 | 14         |
| 2.4.5. Geräteträgersystem mit Elektro-Antrieb .....                                            | 16         |
| 2.4.6. Aufbaugeräte.....                                                                       | 16         |
| 2.5. Ein Gespräch mit Herrn Josef Obrecht .....                                                | 17         |
| 2.6. Von den SMS zu den Raupenmechanisierungssystemen (RMS) .....                              | 20         |
| 2.7. Die Entwicklung des Steillagenvollernters.....                                            | 21         |
| 2.7.1. Der erste Steillagenvollernter .....                                                    | 22         |
| 2.7.2. Der Steillagenvollernter der Fa. Hoffmann/Piesport .....                                | 22         |
| 2.7.3. Der Steillagenvollernter von Carsten Müller aus Burg/Mosel .....                        | 24         |
| 2.7.4. Anforderungen an die Rebanlagen .....                                                   | 24         |
| 2.8. Das „Geisi“ aus Geisenheim.....                                                           | 25         |
| 2.9. Der unbemannte Kleinhubschrauber „Waran“ .....                                            | 26         |

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3. Entwicklungslinien der Steillagenmechanisierung – Bewirtschaftung auf Terrassen</b> | <b>28</b> |
| 3.1. Früheste Entwicklungen der Terrassierung von Steilhängen.....                        | 28        |
| 3.2. Was sind historischer Terrassen? .....                                               | 28        |
| 3.3. Die Entwicklung hin zu den Großterrassen am Kaiserstuhl.....                         | 29        |
| 3.3.1. Die Situation bis in die 1940er Jahre.....                                         | 29        |
| 3.3.2. Die Flurneuordnungsverfahren am Kaiserstuhl .....                                  | 30        |
| 3.4. Die Entwicklung der modernen Querterrassen.....                                      | 31        |
| <b>4. Die Anlage von Querterrassen.....</b>                                               | <b>34</b> |
| 4.1. Die technischen Voraussetzungen für den Terrassenbau .....                           | 34        |
| 4.1.1. Geologie .....                                                                     | 34        |
| 4.1.2. Grundstückszuschnitt.....                                                          | 36        |
| 4.1.3. Erforderliche Bodenmächtigkeit und Hangneigung.....                                | 36        |
| 4.2. Ausgangsneigung, Plattformbreite und Stockanzahl .....                               | 37        |
| 4.3. Durchführung des Terrassenbaus.....                                                  | 39        |
| 4.4. Eingriff und zur Verfügung stehende Bodenmenge .....                                 | 40        |
| 4.5. Besonderheiten bei Wegenetz und Wasserführung .....                                  | 41        |
| 4.6. Ein Gespräch mit Herrn Franz Benz .....                                              | 43        |
| <b>5. Arbeitsgeräte und Arbeiten in der aktuellen Weinbergsbewirtschaftung .....</b>      | <b>46</b> |
| 5.1. Schlepper .....                                                                      | 46        |
| 5.2. Handgeführte Kleinraupen, Aufsteh- und Aufsitzraupen.....                            | 48        |
| 5.3. Anbaugeräte und durchzuführende Arbeiten .....                                       | 49        |
| 5.3.1. Rebschnitt.....                                                                    | 49        |
| 5.3.2. Rebholzerkleinerung.....                                                           | 50        |
| 5.3.3. Stammtriebentfernung.....                                                          | 50        |
| 5.3.4. Unterstockpflege .....                                                             | 51        |
| 5.3.5. Bodenbearbeitung.....                                                              | 51        |
| 5.3.6. Begrünungspflege.....                                                              | 52        |
| 5.3.7. Düngung .....                                                                      | 52        |
| 5.3.8. Rebschutz .....                                                                    | 52        |
| 5.3.9. Heften, Laubschnitt und Entblätterung.....                                         | 53        |
| 5.3.10. Böschungspflege.....                                                              | 54        |
| 5.4. Zwei Systeme und deren Kosten .....                                                  | 55        |
| 5.4.1. Niko-System mit Aufstehraupe und Anbaugeräten .....                                | 55        |
| 5.4.2. Andreoli-RMS mit Anbaugeräten .....                                                | 56        |

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Baden-Württemberg..</b>  | <b>57</b> |
| 6.1. Das Weinbaugebiet Baden .....                                                      | 57        |
| 6.1.1. Der Bereich Ortenau im Weinbaugebiet Baden.....                                  | 57        |
| 6.1.2. Der Bereich Kaiserstuhl im Weinbaugebiet Baden .....                             | 57        |
| 6.2. Besonderheiten der Verfahrensbearbeitung in Baden-Württemberg.....                 | 58        |
| 6.2.1. Verfahrensziele.....                                                             | 58        |
| 6.2.2. Technische Vorgehensweise in den Rebflurbereinigungen allgemein .....            | 59        |
| 6.3. Die Rebflurbereinigung Hofackerteich (Weinbaubereich Ortenau).....                 | 59        |
| 6.4. Die Rebflurbereinigung Lierenbach (Weinbaubereich Ortenau) .....                   | 64        |
| 6.5. Die Rebflurbereinigung Schlichten (Weinbaubereich Kaiserstuhl) .....               | 68        |
| <b>7. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Hessen.....</b>          | <b>72</b> |
| 7.1. Das Weinbaugebiet Rheingau .....                                                   | 72        |
| 7.2. Besonderheiten der Verfahrensbearbeitung in Hessen.....                            | 72        |
| 7.2.1. Die Bearbeitung in Teilgebieten .....                                            | 72        |
| 7.2.2. Häufige Ziele der Verfahren .....                                                | 73        |
| 7.2.3. Die Umsetzung des Bodenschutzrechts in Hessen.....                               | 74        |
| 7.3. Die Weinbergsflurbereinigung Lorch am Rhein .....                                  | 75        |
| <b>8. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Rheinland-Pfalz.....</b> | <b>80</b> |
| 8.1. Das Weinbaugebiet Mosel.....                                                       | 80        |
| 8.2. Besonderheiten im Weinbaugebiet Mosel in Rheinland-Pfalz.....                      | 80        |
| 8.3. Die Weinbergszweitbereinigung Klotten.....                                         | 81        |
| 8.4. Die Flurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr .....                                      | 85        |
| <b>9. Weitere Aspekte der Steillagenmechanisierung .....</b>                            | <b>89</b> |
| 9.1. Kosten der Traubenerzeugung .....                                                  | 89        |
| 9.1.1. Benötigte Arbeitszeit und Schleppereinsatz.....                                  | 89        |
| 9.1.2. Materialkosten und die Gesamtinvestition bis zum 2. Jahr .....                   | 92        |
| 9.1.3. Vollkosten Euro pro Hektar für die Traubenerzeugung .....                        | 94        |
| 9.1.4. Vollkosten Euro pro Liter für die Traubenproduktion.....                         | 98        |
| 9.2. Förderprogramme zur Unterstützung des Weinbaus .....                               | 101       |
| 9.2.1. Umstrukturierungsprämie im Weinbau .....                                         | 101       |
| 9.2.2. Förderung der Weinbergsflurbereinigung .....                                     | 104       |
| 9.2.3. Die Steillagenförderung.....                                                     | 104       |

---

|                                                                                      |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 9.2.4. Das einzelbetriebliche Förderprogramm .....                                   | 106         |
| 9.2.5. Weitere Überlegungen zu den Fördermaßnahmen .....                             | 106         |
| 9.3. Die Auswirkungen der Steillagenmechanisierung auf das Landschaftsbild .....     | 107         |
| 9.3.1. Die Kulturlandschaft und das Landschaftsbild .....                            | 107         |
| 9.3.2. Falllinie oder Querterrasse oder Verbrachung was sind die Alternativen? ..... | 107         |
| 9.3.3. Alles eine Frage der Gewöhnung? .....                                         | 108         |
| 9.3.4. Ein umgekehrtes Beispiel .....                                                | 108         |
| 9.4. Naturschutz und Landschaftspflege .....                                         | 110         |
| <b>10. Die Meinungen der Experten – Experteninterviews .....</b>                     | <b>111</b>  |
| 10.1. Gespräch mit Herrn Gilbert Laquai .....                                        | 111         |
| 10.2. Gespräch mit den Herren Bruno und Ulrich Fuchs .....                           | 114         |
| 10.3. Gespräch mit Herrn Leo Kappes .....                                            | 117         |
| 10.4. Gespräch mit dem Erdbauspezialisten Herrn Josef Himmelsbach .....              | 119         |
| 10.5. Resümee der Experteninterviews .....                                           | 121         |
| <b>11. Bewertung und Diskussion .....</b>                                            | <b>122</b>  |
| 11.1. Gegenüberstellung: Bewirtschaftung auf Terrassen – in der Falllinie .....      | 122         |
| 11.2. Die Rolle der Flurneuordnung .....                                             | 126         |
| 11.3. Entscheidungslinien zur Wahl der Mechanisierungsart .....                      | 129         |
| 11.3.1. Allgemeine Überlegungen zur Bewirtschaftungsrichtung .....                   | 129         |
| 11.3.2. Die Wahl der Mechanisierungsart aus Sicht des Winzers .....                  | 130         |
| 11.3.3. Einflussnahme durch die Behörden .....                                       | 133         |
| 11.4. Abschließendes Fazit .....                                                     | 134         |
| <b>12. Zusammenfassung .....</b>                                                     | <b>135</b>  |
| <b>Literaturverzeichnis .....</b>                                                    | <b>XIII</b> |

# Abbildungsverzeichnis

## 1. Problemstellung und Motivation

## 2. Entwicklungslinien der Steillagenmechanisierung – Die Falllinienbewirtschaftung

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1: Monorackbahn mit Transportwagen und abgedecktem Motor in „Parkposition“<br>(Foto: Huber, E.).....                                                                  | 8  |
| Abb. 2: Geräteträger mit Mulchgerät beim Umsetzen auf der Auffahrpritsche<br>(Foto: Dietrich, J.) .....                                                                    | 13 |
| Abb. 3: Unterschiedliche SMS-Bauarten (Grafik: Kohl, E.) .....                                                                                                             | 14 |
| Abb. 4: Anhängerversion (VITRAK) mit eigenem Fahrtrieb und ferngesteuertem<br>Geräteträger (Foto: Obrecht, J.).....                                                        | 15 |
| Abb. 5: Der RETRAK beim Einsatz im Pflanzenschutz mit ferngesteuertem Geräteträger<br>(Foto: Obrecht, J.).....                                                             | 15 |
| Abb. 6: Der neue Satellit der Fa. Obrecht mit Sprühgerät (Foto: Obrecht, J.) .....                                                                                         | 19 |
| Abb. 7: RMS mit Geieraupe mit Sprühgerät für den Pflanzenschutz, und Anhänger mit<br>Kipp-, Ladepritsche und Tank für den Transport der Spritzbrühe (Foto: Huber, E.)..... | 20 |
| Abb. 8: Schiene mit Laufkatze zur Arbeit mit dem RMS ohne Schlepper und Anhänger<br>(Foto: Jung, C.) .....                                                                 | 20 |
| Abb. 9: RMS-Raupe der Fa. Andreoli mit Hangelwinde und Bodenbearbeitungsgerät<br>(Foto: Huber, E.).....                                                                    | 21 |
| Abb. 10: Steillagenvollernter des Lohnunternehmens Müller<br>(Quelle: <a href="http://www.wochenspiegellive.de">www.wochenspiegellive.de</a> ) .....                       | 24 |
| Abb. 11: Steillagenvollernter der Fa. Hoffmann mit aufgeklapptem Erntekopf bei der<br>Versuchsfahrt auf Querterrassen (Foto: Huber, E.) .....                              | 25 |
| Abb. 12: Trägerfahrzeug „Geisi“ (Quelle: Forschungsanstalt Geisenheim) .....                                                                                               | 26 |

## 3. Entwicklungslinien der Steillagenmechanisierung – Bewirtschaftung auf Terrassen

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 13: Geometrisch geformte Terrassen vor 1970 angelegt (Quelle: Landesamt für<br>Flurneuordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg) ..... | 30 |
| Abb. 14: Runde Terrassen nach 1970 errichtet (Quelle: Landesamt für Flurneuordnung und Land-<br>entwicklung Baden-Württemberg).....             | 31 |
| Abb. 15: Menzi-Muck beim Terrassenbau (Foto: Benz, F.) .....                                                                                    | 32 |

#### 4. Die Anlage von Querterrassen

|                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 16: Querschnitt eines terrassierten Hangs (Grafik: Kohl, E. / Porten, M. modifiziert durch Huber, E.) .....                                           | 37 |
| Abb. 17: Abziehen der Böschung mit Hilfe des Baggers entlang eines Sägemehlstreifens (Quelle: Bayrische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau) .....     | 39 |
| Abb. 18: Einebnen der Terrassenplattform mit Hilfe der Planierraupe (Quelle: Bayrische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau) .....                      | 40 |
| Abb. 19: Bodenvolumen in der Falllinienbewirtschaftung (Grafik: Kohl, E. / Porten, M. modifiziert durch Huber, E.) .....                                   | 41 |
| Abb. 20: Bodenvolumen auf Querterrassen (Grafik: Kohl, E. / Porten, M. modifiziert durch Huber, E.) .....                                                  | 41 |
| Abb. 21: Terrassen mit sehr starker Innenneigung, das Wasser „steht“ am Böschungsfuß (Quelle: Landratsamt Ortenaukreis; Vermessung & Flurneuordnung) ..... | 42 |
| Abb. 22: Schräg stehender Schlepper auf Grund zu großer Innenneigung der Plattform (Foto: Benz, F.) .....                                                  | 43 |
| Abb. 23: Im unteren Hangbereich „rund“ angelegte Terrassen, darüber die „eckigen“ (Foto: Benz, F.) .....                                                   | 44 |

#### 5. Arbeitsgeräte und Arbeiten in der aktuellen Weinbergsbewirtschaftung

|                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 24: Carraro Schmalspurschlepper mit Knicklenkung (Quelle: <a href="http://www.carraro-traktoren.de">www.carraro-traktoren.de</a> ) ...                                                                               | 47 |
| Abb. 25: Typische Raupe mit Trittbrett der Fa. Niko, ausgestattet mit Herbizidspritzgerät, zusätzlich kombinierbar mit Mulchgerät (Quelle: <a href="http://www.niko-maschinenbau.de">www.niko-maschinenbau.de</a> ) ..... | 48 |
| Abb. 26: Vorschneider der Fa. Binger Seilzug (Quelle: <a href="http://www.binger-seilzug.de">www.binger-seilzug.de</a> ) .....                                                                                            | 49 |
| Abb. 27: Kompoststreuer auf einem RMS der Fa. Geier (Foto: Müllers) .....                                                                                                                                                 | 52 |
| Abb. 28: Laubhefter mit Terrassenschwenkwerk der Fa. Huber Landtechnik (Quelle: <a href="http://www.huber-landtechnik.de">www.huber-landtechnik.de</a> ) .....                                                            | 53 |
| Abb. 29: Böschungsmulcher der Fa. KMS Rinklin (Quelle: KMS Rinklin GmbH) .....                                                                                                                                            | 54 |

#### 6. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Baden-Württemberg

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 30: Ostseite Hofackerteich vor den Planiearbeiten .....                                  | 61 |
| Abb. 31: Ostseite während den Planiearbeiten.....                                             | 61 |
| Abb. 32: Ostseite nach den Planiearbeiten fertig bepflanzt.....                               | 61 |
| Abb. 33: Westseite vor den Planiearbeiten, mit Querterrassen und über 60 % Inklation .....    | 62 |
| Abb. 34: Westseite während der Planiearbeiten.....                                            | 62 |
| Abb. 35: Westseite nach den Planiearbeiten fertig bepflanzt.....                              | 62 |
| Abb. 36: Ausschnitt aus der Massenverteilungskarte der Rebflurbereinigung Hofackerteich ..... | 63 |

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 37: Links Besitzstand Alter Bestand, rechts Neuer Bestand.....                                                                | 66 |
| Abb. 38: „Anmodellierung“ der neuen Terrassen an die vorhandenen .....                                                             | 66 |
| Abb. 39: Lierenbach vor den Planiearbeiten .....                                                                                   | 67 |
| Abb. 40: Lierenbach während der Planiearbeiten .....                                                                               | 67 |
| Abb. 41: Lierenbach nach den Planiearbeiten .....                                                                                  | 67 |
| (Abbildungen 30 bis 41, Quelle: Landratsamt Ortenaukreis; Vermessung & Flurneuordnung)                                             |    |
| Abb. 42: Topographische Aufnahme des Westhangs .....                                                                               | 69 |
| Abb. 43: Westhang vor der Umgestaltung .....                                                                                       | 70 |
| Abb. 44: Westhang nach der Umgestaltung .....                                                                                      | 70 |
| Abb. 45: Besonders geschützte Tierart: Die westliche Smaragdeidechse .....                                                         | 71 |
| Abb. 46: Besonders geschützte Tierart: Der Bienenfresser .....                                                                     | 71 |
| Abb. 47: Neu angelegte Hohlkasse .....                                                                                             | 71 |
| Abb. 48: Lößböschung mit Lößsteilwand .....                                                                                        | 71 |
| (Abbildungen 42 bis 48, Quelle: Gemeinsame Dienststelle Flurneuordnung der Landratsämter Breisgau-Hochschwarzwald und Emmendingen) |    |

## **7. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Hessen**

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 49: Übersichten über das Verfahrensgebiet Lorch (Quelle: Amt für Bodenmanagement Limburg a. d. Lahn) ..... | 77 |
| Abb. 50: Bau der Querterrassen mit Planierdrape und Bagger in der obersten Tafel .....                          | 78 |
| Abb. 51: Aussehen der Terrassen nachdem die Böschungen begrünt sind .....                                       | 78 |
| Abb. 52: Querterrassen mit einer guten Länge in der oberen Tafel.....                                           | 79 |
| (Abbildungen 50 bis 52, Fotos: Laquai, G.)                                                                      |    |

## **8. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Rheinland-Pfalz**

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 53: Alter Bestand des Verfahrensgebiets Klotten (Quelle: www.google.de).....                                                                                    | 82 |
| Abb. 54: Neuer Bestand des Verfahrensgebiets Klotten(Quelle: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz) .....                                 | 83 |
| Abb. 55: Schräg verlaufende Terrassen im östlichen Teil, zur besseren Erschließung (Quelle: DLR Westerwald-Osteifel, Abteilung Landentwicklung Untermosel-Ahr) ..... | 83 |
| Abb. 56: Schräg vom Weg weglaufende Terrassen im östlichen Teil des Verfahrensgebiets (Foto: Huber, E.).....                                                         | 84 |
| Abb. 57: Maßnahme zur Landschaftspflege und Erholungsvorsorge: Trockenmauer und Sitzgelegenheit (Foto: Huber, E.) .....                                              | 84 |
| Abb. 58: Luftbild des Alten Bestands (Quelle: DLR Mosel, Abteilung Landentwicklung Mittelmosel) ...                                                                  | 86 |
| Abb. 59: Luftbild des Neuen Bestands (Quelle: DLR Mosel, Abteilung Landentwicklung Mittelmosel) .                                                                    | 86 |

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 60: Ausschnitt aus dem Verfahrensgebiet der Flurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr<br>(Foto: Huber, E.) ..... | 87 |
| Abb. 61: Zick-Zack-Weg zur Verbindung der hangparallelen Wege (Foto: Huber, E.) .....                           | 87 |

## **9. Weitere Aspekte der Steillagenmechanisierung**

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abb. 62: Vollkosten pro Jahr und Hektar für die Traubenproduktion .....                                                         | 96  |
| Abb. 63: Vollkosten pro Jahr für die Traubenproduktion bei Doppelmechanisierung .....                                           | 97  |
| Abb. 64: Vollkosten pro Liter Wein für die Traubenproduktion bei der Produktion von<br>7.500 l/ha Wein .....                    | 99  |
| Abb. 65: Vollkosten pro Liter Wein für die Traubenproduktion bei unterschiedlicher<br>Weinmengen .....                          | 100 |
| (Abbildungen 62 bis 65, Grafiken: Huber, E.)                                                                                    |     |
| Abb. 66: Weinberge um Burg Ehrenfels im Jahre 1900 (Quelle: Postkartenmotiv. In: Gormsen,<br>2003, S. 74) .....                 | 109 |
| Abb. 67: Laufende Flurbereinigung um Burg Ehrenfels (Foto: Gormsen, E.) .....                                                   | 109 |
| Abb. 68: Falllinienbewirtschaftung um Burg Ehrenfels 1994 (Quelle: Wasser- und Schifffahrtsdi-<br>rektio n Südwest Mainz) ..... | 109 |

## **10. Die Meinungen der Experten – Experteninterviews**

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abb. 69: Böschungseinsaat mit blütenreichem autochthonem Saatgut im Rheingau<br>(Foto: Laquai, G.) .....       | 112 |
| Abb. 70: Fahrillenerosion durch Fahrspuren in denen das Wasser die Erde ausschwemmt<br>(Foto: Huber, E.) ..... | 116 |

## **11. Bewertung und Diskussion**

## **12. Zusammenfassung**

## Tabellenverzeichnis

### 1. Problemstellung und Motivation

|                                                                                     |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tab. 1: Anzahl der Betriebe im Anbaugebiet Mosel und bewirtschaftete Rebfläche..... | 1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|

### 2. Entwicklungslinien der Steillagenmechanisierung – Die Falllinienbewirtschaftung

### 3. Entwicklungslinien der Steillagenmechanisierung – Bewirtschaftung auf Terrassen

### 4. Die Anlage von Querterrassen

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 2: Hauptkategorien der Massenbewegungen in der Bodenmechanik..... | 35 |
|------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 3: Abhängigkeit von Hangneigung, Böschungshöhe und Stockanzahl pro Hektar..... | 38 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|

### 5. Arbeitsgeräte und Arbeiten in der aktuellen Weinbergsbewirtschaftung

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 4: Beispiele von Schleppern zur Weinbergsbewirtschaftung..... | 47 |
|--------------------------------------------------------------------|----|

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 5: Zwei Beispiele schlagkräftiger Böschungsmulcher..... | 54 |
|--------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 6: Preise eines Niko-Systems zur Bewirtschaftung schmaler Querterrassen..... | 55 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Tab. 7: Preise eines Raupenmechanisierungssystems ..... | 56 |
|---------------------------------------------------------|----|

### 6. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Baden-Württemberg

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 8: Eckdaten der Rebflurbereinigung Hofackerteich ..... | 59 |
|-------------------------------------------------------------|----|

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Tab. 9: Eckdaten der Rebflurbereinigung Lierenbach ..... | 65 |
|----------------------------------------------------------|----|

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Tab. 10: Eckdaten der Rebflurbereinigung Schlichten ..... | 68 |
|-----------------------------------------------------------|----|

### 7. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Hessen

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 11: Eckdaten Weinbergsflurbereinigung Lorch am Rhein..... | 75 |
|----------------------------------------------------------------|----|

### 8. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Rheinland-Pfalz

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 12: Eckdaten der Weinbergsflurbereinigung Klotten..... | 82 |
|-------------------------------------------------------------|----|

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 13: Eckdaten der Weinbergsflurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr..... | 85 |
|-------------------------------------------------------------------------|----|

## 9. Weitere Aspekte der Steillagenmechanisierung

|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 14: Arbeitszeit und Schleppereinsatz für die Neuanlage und Junganlage im 1. Jahr .....                                                                      | 90  |
| Tab. 15: Arbeitszeit und Schleppereinsatz für die Junganlage im 2. Jahr .....                                                                                    | 91  |
| Tab. 16: Arbeitszeit und Schleppereinsatz für die Ertragsanlage.....                                                                                             | 91  |
| Tab. 17: Materialkosten bis zum Ende des 2. Standjahres.....                                                                                                     | 93  |
| Tab. 18: Gesamtinvestition bis zum 2. Jahr .....                                                                                                                 | 94  |
| Tab. 19: Vollkosten pro Jahr und Hektar in für die Traubenproduktion .....                                                                                       | 96  |
| Tab. 20: Vollkosten pro Jahr für die Traubenproduktion bei Doppelmechanisierung.....                                                                             | 97  |
| Tab. 21: Vollkosten pro Liter Wein für die Traubenproduktion bei der Produktion von<br>7.500 l/ha Wein .....                                                     | 98  |
| Tab. 22: Vollkosten pro Liter Wein für die Traubenproduktion bei unterschiedlichen<br>Produktionsmengen .....                                                    | 99  |
| Tab. 23: Umstrukturierungsprämie in Baden-Württemberg .....                                                                                                      | 101 |
| Tab. 24: Umstrukturierungsprämie in Hessen .....                                                                                                                 | 102 |
| Tab. 25: Umstrukturierungsprämie in Rheinland-Pfalz .....                                                                                                        | 102 |
| Tab. 26: Tatsächliche Förderbeträge für die Anlage eines Hektars Querterrassen, bzw.<br>Falllinienbewirtschaftung unter Berücksichtigung der Zeilenbreiten ..... | 103 |
| Tab. 27: Steillagenförderung in Baden-Württemberg.....                                                                                                           | 105 |
| Tab. 28: Steillagenförderung in Hessen.....                                                                                                                      | 105 |
| Tab. 29: Steillagenförderung in Rheinland-Pfalz .....                                                                                                            | 106 |
| Tab. 30: Förderung von Investitionen für Spezialmaschinen.....                                                                                                   | 106 |

## 10. Die Meinungen der Experten – Experteninterviews

## 11. Bewertung und Diskussion

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tab. 31: Gegenüberstellung: Bewirtschaftung auf Terrassen - in Falllinie..... | 122 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|

## 12. Zusammenfassung

## 1. Problemstellung und Motivation

Der Weinbau spielt in der Agrarwirtschaft eine nicht zu unterschätzende Rolle. So waren im Jahr 2013 rund 40 % der landwirtschaftlichen Betriebe in Rheinland-Pfalz schwerpunktmäßig auf den Weinbau ausgerichtet, d. h. ihre Haupteinnahmequelle lag dort.<sup>1</sup>

Die mit Reben bestockte Fläche nimmt zumindest in den Steillagen eine Sonderstellung ein. Der Weinbau ist meist die einzige Kulturart die dort betrieben werden kann, da diese Lagen nur eine geringe Bodenmächtigkeit aufweisen und auch das Kleinklima an den Steilhängen nicht für andere Kulturen geeignet ist.

Ein entscheidender Vorteil des Steillagenweinbaus ist die günstige Sonneneinstrahlung an den Hängen. Insbesondere im Herbst zur Zeit der Traubenreife, ist bei flachstehender Sonne die Energieeinstrahlung dort höher als in der Ebene.<sup>2</sup> Dieser Umstand ist für den Weinbau in der Nähe der nördlichen Anbaugrenze, die bei 50° nördlicher Breite liegt, besonders erwähnenswert, da in den Steillagen trotzdem Weine von hervorragender Qualität angebaut werden können.

Ohne den Anbau von Reben an den Steilhängen der Flusstäler von Rhein und Mosel würde das Land zu Unland, bzw. Brachland verkommen,<sup>3</sup> verbunden mit allen weiteren daraus resultierenden Nachteilen für das Einkommen der Menschen in den Dörfern und Gemeinden, das Landschaftsbild und den Naturhaushalt.

Die Einkommenssituation der Winzer wird schon seit Jahren mit steigenden Produktionskosten und stagnierenden Weinpreisen beschrieben.<sup>4</sup> Auf Grund der sinkenden Einkommen im Weinbau ist die Zahl der Winzerbetriebe schon seit Jahren rückläufig. Dieser Umstand verdeutlichen die Zahlen in der folgenden Tabelle.

|                                              | 1979               | 1989  | 1999  | 2005  | 2007  | 2013  |
|----------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Anzahl der Betriebe                          | 8.574              | 7.279 | 4.898 | 3.647 | 3.379 | 2.700 |
| Durchschnittlich bewirtschaftete Fläche [ha] | k. A. <sup>5</sup> | 1,57  | 1,84  | 2,46  | 2,63  | k. A. |

**Tab. 1: Anzahl der Betriebe im Anbaugebiet Mosel und bewirtschaftete Rebfläche<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2013, S. 9

<sup>2</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 9

<sup>3</sup> Vgl. Eis, 1955, S. 8

<sup>4</sup> Vgl. MULEWF, 2014, o. S. / Rühling, 2002, S. 7 / Bildungsseminar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz, 1997, S. 1 / Dietrich, 1995, S. 1

<sup>5</sup> keine Angabe

<sup>6</sup> Weinbauverband Mosel, 2014, o. S.

Sind die Rebflächen dieser Betriebe dann so gestaltet, dass sie maschinell bewirtschaftbar sind, werden sie in der Regel von anderen Weinbauern übernommen, die sich auf Grund des allgemeinen Kostendrucks vergrößern müssen. Ist dies nicht der Fall, so besteht die Gefahr, dass sie brach fallen.

Die Bereitschaft Steillagen zu bewirtschaften, ist nur gegeben, wenn für die Winzer die Chance besteht, dort auch Gewinne zu erzielen. Dafür müssen die Steillagen, genauso wie für die Flachlagen schon geschehen, durchgreifend mechanisiert werden.

Für diese Aufgabe stehen grundsätzlich zwei unterschiedliche Vorgehensweisen zur Verfügung: Zum einen die Mechanisierung der Steillagen in der Falllinie, zum anderen die Terrassierung des steilen Geländes entlang der Höhenlinie.

Die Gründe die für die eine oder andere Mechanisierungsform sprechen, die Vorteile und die Probleme der unterschiedlichen Vorgehensweisen werden in der vorliegenden Arbeit behandelt. Es wird herausgearbeitet, was bei den beiden Ansätzen, Falllinienbewirtschaftung oder Querterrassierung zu beachten ist und welche Voraussetzungen für die jeweilige Mechanisierung gegeben sein müssen.

Überlegungen, welche Mechanisierungsform langfristig die wirkungsvollste ist, in Bezug auf das Einkommen der Winzer, die Offenhaltung der Landschaft und die allgemeine Akzeptanz werden die Arbeit abrunden.

### **1.1. Abgrenzung Flachlagen, Steillagen und Steilstlagen**

Für den Begriff Steillagen existieren, je nach Kontext, unterschiedliche Definitionen. Steil kann definiert sein im Sinne der Steillagenförderung oder der Förderung beim Umstrukturierungsprogramm. Für die Nutzung von Wiederbepflanzungsrechten oder im Sinne der Weinbezeichnung gibt es ebenfalls unterschiedliche Definitionen.<sup>7</sup> Diese können zudem in den einzelnen Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz nochmals unterschiedlich sein.

In Rheinland-Pfalz gibt es den Begriff der Steilstlagen. In den Bundesländern Baden-Württemberg und Hessen wird er nicht verwendet. Als Steilstlagen werden Flächen bezeichnet, die mindestens 50 % Hangneigung haben und besonders oberhalb nicht durch Wege erschlossen sind. So können diese Flächen auch mit einem Seilzugsystem nicht maschinell bearbeitet werden. Oftmals werden diese Reblagen durch Monorackbahnen „zu-

---

<sup>7</sup> Vgl. Heil / Engisch, 2014, o. S.

gänglich gemacht“. Zu den Steilstlagen gehören auch die unerschlossenen Terrassenlagen, die nur in Handarbeit bewirtschaftet werden können.

Die Abgrenzung der Steilstlagen und der Steillagen erfolgte in Rheinland-Pfalz 1986 durch die Kulturämter. Nicht alle Weinberge mit mehr als 50 % Hangneigung, kommen also in den Genuss der Steilstlagenförderung. Sie ist immer von der fehlenden Erschließung, bzw. dem Wegebau abhängig.

Nach dem Weinbezeichnungsrecht, darf laut § 34b Abs. 1 Nr. 1 WeinV 1995<sup>8</sup> die Angabe „Steillage“ oder „Steillagenwein“ nur verwendet werden, wenn die Rebfläche in einem Gelände gelegen ist, das mehr als 30 % geneigt ist. Diese Definition bezieht sich auf die Bezeichnung für den Wein der in den unterschiedlichen Lagen angebaut wird.

Im allgemeinen Sprachgebrauch werden Flächen die ganz oder teilweise mehr als 30 % geneigt sind als Steillagen bezeichnet.<sup>9</sup> Flachlagen oder ebene Weinbauflächen sind demzufolge bis maximal 30 % geneigt. Diese Definition soll auch für die vorliegende Arbeit gelten.

## 1.2. Ein ungebetener Gast in Europa

Im Jahre 1858 wurden Weinreben aus Amerika nach Europa verschickt. Diese hatten einen ungebetenen Gast bei sich: die Reblaus. 1863 entdeckte ein Londoner erstmals die Tiere an den Weinreben. Zu diesem Zeitpunkt hatten sie sich schon ausgebreitet und in den betroffenen Weinbergen starben die Rebstöcke kreisförmig ab. Bis 1885 zerstörte die Reblaus in den französischen Weinbaugebieten rund 2,5 Millionen Hektar Weinberge.<sup>10</sup> Zur Verdeutlichung der Dimension sei gesagt, dass im Jahre 2013 in Deutschland auf rund 102.400 ha,<sup>11</sup> in Frankreich im Jahre 2011 auf 806.000 ha Wein angebaut wurde.<sup>12</sup>

1874 konnte die Reblaus erstmals in Deutschland bei Bonn nachgewiesen werden. Zu deren Bekämpfung wurden die Rebstöcke entfernt und verbrannt. Der Boden wurde mit Schwefelkohlenstoff behandelt. Durchgreifenden Erfolg bei der Reblausbekämpfung hatte man erst, als die wurzelechten Rebstöcke durch Pfropfreben ersetzt wurden. In Deutschland dauerte es bis in die 1930er Jahre bis sich diese Erkenntnis endlich durchsetzte.<sup>13</sup>

Nach dem 2. Weltkrieg, Anfang der 1950er Jahre, lagen in Deutschland die Weinberge durch die Zerstörungen der Reblaus und des Krieges darnieder. Vielerorts mussten diese neu aufgebaut werden. Schnell wurde klar, dass es mit Neuanpflanzungen alleine nicht ge-

<sup>8</sup> Weinverordnung, gültig ab 01.09.1995, neugefasst 21.04.2009

<sup>9</sup> Vgl. Bildungsseminar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz, 1997, S. 4

<sup>10</sup> Vgl. Winzergenossenschaft Herxheim am Berg, o. J., o. S.

<sup>11</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt, 2014, S. 5

<sup>12</sup> Vgl. Organisation Internationale de la vigne et du vin, o. J. S. 9

<sup>13</sup> Vgl. Landesarchivverwaltung Rheinland-Pfalz, o. J., o. S.

tan ist. Die Weinbergsflächen mussten durch Wege erschlossen und die Wasserführung neu geregelt werden.

Die Frage, ob die Rebberge in Falllinie oder auf Querterrassen bewirtschaftet werden sollten, wurde damals noch nicht diskutiert. Im Weinbaubereich Kaiserstuhl waren die geologischen Gegebenheiten so, dass sich diese Frage erübrigte. In anderen Weinbaubereichen wurde diese Frage noch nicht gestellt, weil man sich gar nicht bewusst war, eine Wahl zwischen der Falllinienmechanisierung und der Mechanisierung mit Hilfe der Querterrassierung zu haben. Die Entwicklungslinien dieser beiden Ansätze werden in den beiden folgenden Kapiteln aufgezeigt.

## **2. Entwicklungslinien der Steillagenmechanisierung**

### **– Die Falllinienbewirtschaftung**

Ursprünglich war das ebene landwirtschaftliche Gelände der Erzeugung von Grundnahrungsmitteln vorbehalten. Der Weinbau erfolgte an den Berghängen, an denen keine anderen Nahrungsmittel gediehen. Erst mit der Zunahme der landwirtschaftlichen Produkte durch steigende Hektarerträge wurde auch vermehrt in den Flachlagen Wein angebaut.<sup>1</sup>

Heutzutage kann die Weinerzeugung in den Steillagen nur gesichert werden, wenn eine durchgreifende Mechanisierung erfolgt, so dass auch dort mit vertretbarem physischem Einsatz der Arbeitskräfte und reduziertem Aufwand an Arbeitsstunden einigermaßen gewinnbringend produziert werden kann. In dem folgenden Kapitel werden die Entwicklungslinien der Mechanisierung des Weinbaus in Richtung der Falllinie beschrieben.

#### **2.1. Einfluss der Rebenerziehung auf die Mechanisierbarkeit**

##### **2.1.1. Moselpfahlerziehung**

Die Moselpfahlerziehung wird in der Literatur manchmal auch als Einzelpfahlerziehung bezeichnet und im Anbaugebiet Mosel kann sie auch heute noch vielfach angetroffen werden. In anderen Anbaugebieten dagegen wird auch in den Steillagen der Drahtrahmenerziehung der Vorzug gegeben.

Als Argument für die Moselpfahlerziehung wird häufig genannt, dass ein Quergehen im Hang möglich ist. Dagegen spricht aber, dass die Moselpfahlerziehung kaum eine Mechanisierung der Arbeiten zulässt. In der Regel werden die Pfahlreben 1 m x 1 m gepflanzt, so dass die engen Gassen keinen Schleppereinsatz und damit auch keinen Einsatz weiterer Geräte wie Vorschneider, Mulchgerät oder Laubschneider zulassen. Auf Grund der fehlenden Laubwand kommt es beim Pflanzenschutz zu hohen Verlusten durch Abdrift. In Anlagen mit Moselpfahlerziehung muss vor allem für die Durchführung der Laubarbeiten ein dreifach höherer Arbeitsaufwand angesetzt werden, als bei einer mechanisierten Drahtrahmenerziehung.<sup>2</sup> Aus diesen genannten Gründen ist die Moselpfahlerziehung keine Alterna-

---

<sup>1</sup> Vgl. Steinmetz, 1985, S. 7

<sup>2</sup> Vgl. Bildungsseminar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz, 1997, S. 10

tive für den modernen Weinbau. Sie wird deshalb bei der Pflanzung neuer Anlagen auch nicht mehr mit öffentlichen Mitteln gefördert.<sup>3</sup>

### **2.1.2. Drahtrahmenerziehung**

Das Drahtrahmensystem hat sich fast überall durchgesetzt um die Weinberge einer durchgreifenden Mechanisierung zuzuführen. Damit sind keine Variationen gemeint, die lediglich zwei Biegedrähte aber keine Heftdrähte aufweisen, wie sie häufig anzutreffen sind, wenn ehemalige Pfahlanlagen auf Drahtrahmenerziehung umgestellt worden sind. Denn diese Anlagen bieten keine Mechanisierbarkeit und damit keine Zeitersparnis bei den aufwändigen Laubarbeiten.<sup>4</sup>

Bei der modernen Drahtrahmenerziehung sollten sich die Gassenbreiten am angestrebten Mechanisierungssystem orientieren. Heutzutage sind Gassenbreiten von 1,80 m bis 2,00 m Standard. Damit ist der Einsatz eines Schmalspurschleppers möglich. Soll ein Normalspurschlepper eingesetzt werden sind Gassenbreiten von mindestens 2,50 m erforderlich. Grundsätzlich sollten die Gassen 0,60 m breiter sein als die äußere Schlepperbreite, damit ein sicheres Befahren der Gassen möglich ist.<sup>5</sup>

## **2.2. Transportbahnen im Weinbau**

Transportbahnen fanden und finden stets dort Anwendung, wo die Weinberge nicht durch Wege erschlossen sind. Dies sind die Weinbergssteilstlagen, die auch durch eine Flurbereinigung nicht durch Wege erschlossen werden können oder die historischen Terrassenanlagen. Transportarbeiten sind schon bei der Anlage eines Weinbergs erforderlich, um das dafür notwendige Material wie Pfähle, Pflanzgut, Arbeitsgeräte und dergleichen dorthin zu befördern. Zur Düngung wären sowohl mineralischer Dünger als auch organischer Dünger in den Weinberg zu transportieren. Gerade die Ausbringung von humushaltigem Dünger wird in den Steilstlagen auf Grund einer fehlenden Transportmöglichkeit oftmals vernachlässigt, obwohl es in diesen Lagen offensichtlich am notwendigsten wäre.

Bei der Traubenlese müssen bis zu 140 kg/Ar Trauben heraus transportiert werden, nach Starkregen oder überhaupt in gewissen Abständen muss Erosionsmaterial wieder hangaufwärts gebracht werden. Zu guter Letzt muss die Personenbeförderung bewerkstelligt werden. Für einen Aufstieg von 100 Höhenmetern benötigt ein Arbeiter 20 bis 30 Minuten

---

<sup>3</sup> Rechtsquelle Rheinland-Pfalz: Richtlinie für die Gewährung einer Unterstützung für die Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen nach der Verordnung über die gemeinsame Marktorganisation für Wein

<sup>4</sup> Vgl. Bildungsseminar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz, 1997, S. 11

<sup>5</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 9

einschließlich der Verschnaufpausen. Mit einer Transportbahn kann der Aufstieg mühelos bewerkstelligt werden und die Arbeitskraft kommt ausgeruht in den Weinberg.<sup>6</sup>

### **2.2.1. Seilschwebbahnen**

Im Jahre 1947 entwickelten die Brüder Artur und Otto Pieroth aus Bingen einen Seilzug, um ihn im Weingut der Familie einzusetzen. Dieser Seilzug erleichterte die Arbeit erheblich und stieß deshalb auch bei anderen Winzern auf großes Interesse. Die Brüder gründeten daraufhin ein Unternehmen, die Firma Binger Seilzug.<sup>7</sup>

Seilschwebbahnen gab es in verschiedenen Ausführungen, als Zugseilbahn oder als Ringseilbahn, wobei die Zugseilbahnen am stärksten verbreitet waren. Das Zugseil der Zugseilbahn wird durch eine Winde angetrieben. Für kleinere Anlagen war die Schlepperwinde ausreichend, ansonsten konnte ein Elektro- oder Verbrennungsmotor eingesetzt werden. Zugseilbahnen mit Seilkran hatten den Vorteil, dass das Tragseil an jeder beliebigen Stelle im Weinberg herab gelassen werden konnte.

Ringseilbahnen wurden vor allem in der Schweiz eingesetzt. Sie haben ein einziges endloses Seil, das über eine Antriebsscheibe und eine Umlenkscheibe läuft.

Die Nutzlast der Seilschwebbahnen betrug 50 kg bis 300 kg, die Abmessung der Plattform 1,0 m x 0,6 m bzw. 1,82 m x 0,96 m, die Fahrgeschwindigkeit lag zwischen 0,5 m/s bis 1 m/s, je nach Typ. Der Transport ließ sich zwar mit Seilschwebbahnen bewältigen, die Systeme waren jedoch nicht besonders schlagkräftig.<sup>8</sup>

### **2.2.2. de Leeuw-Standseilbahn**

Die de Leeuw-Standseilbahn wurde von der Schlosserei de Leeuw in Winningen an der Mosel entwickelt. Wahrscheinlich erklärt sich so deren große Verbreitung im Moselgebiet. Die Bahn besteht aus zwei Schienen, auf denen ein Ladebehälter mit vier Rollen läuft. Angetrieben wird die Seilbahn mit einer Schlepperwinde. War das obere Ende der Bahn nicht mit dem Schlepper zugänglich, so konnte das Zugseil mit einer Umlenkrolle umgelenkt und unterhalb der Bahn wieder nach unten gezogen werden. Die Nutzlast dieser Bahn betrug 75 kg, die Behältergröße 1,0 m x 0,6 m x 0,25 m, die Geschwindigkeit lag bei bis 1 m/s. Die Bahn ist gegenüber einer Monorackbahn relativ preiswert. Nachteile der Bahn sind, dass sie nur senkrecht nach oben geführt werden kann und keine Personen befördert werden dürfen.<sup>9</sup>

---

<sup>6</sup> Vgl. Bäcker, 1980, S. 8 ff.

<sup>7</sup> Vgl. [www.binger-seilzug.de/index.php?id=36#c16](http://www.binger-seilzug.de/index.php?id=36#c16) (Zugriff: 31. Aug. 2014)

<sup>8</sup> Vgl. Bäcker, 1980, S. 19 ff.

<sup>9</sup> Vgl. Bäcker, 1980, S. 27 ff.

### 2.2.3. Monorackbahn

Die Monorackbahn ist eine Einschienenzahnradbahn, die heute von der Firma Garaventa in der Schweiz hergestellt und von der Firma Clemens in Wittlich vertrieben wird.

Ihre Fahrzeuge laufen auf einem verzinkten Vierkantrohr, auf dessen Unterseite ein Zahnprofil angeschweißt ist, welches die Verbindung zu den Antriebsrädern herstellt. In Deutschland wird meist ein luftgekühlter Viertaktmotor vom Typ MAG mit 5,5 kW Leistung verwendet. Die Nutzlast beträgt 250 kg, die maximale Geschwindigkeit 0,7 m/s.

Vorteile der Monorackbahn sind, dass durch die Streckenführung mit nur einer Schiene die Bahn ideal dem Gelände angepasst werden kann. Es können Steigungen bis zu 100 %, Mauern und Felsvorsprünge überwunden werden. Dies ist möglich, da Kurven sowohl horizontal als auch vertikal verlegt werden können. Durch den Einbau von Weichen kann die Streckenführung variabel gestaltet werden. Des Weiteren ist der Personentransport auf der Monorack erlaubt und die Bahn kann an jeder beliebigen Stelle anhalten.<sup>10</sup>

Die Bahn ist in der Anschaffung teurer als eine de Leeuw-Bahn. Dies wird durch den Umstand verursacht, dass sie nicht mit der Schlepperwinde angetrieben werden kann. Die Anschaffung lohnt sich erst, wenn die zu erschließende Rebparzelle mindestens eine Größe von 0,5 ha hat. In nicht flurbereinigten Steillagen kann also die Erschließung durch eine Monorackbahn daran scheitern, dass das Gebiet durch Besitzzersplitterung in den Händen sehr vieler Eigentümer ist, deren Flurstücke nicht die entsprechende Größe aufweisen.<sup>11</sup>

In den durch eine Monorackbahn erschlossenen Steillagen können die Bahnen als eine Art senkrechte Wege betrachtet werden. In den letzten Jahren wurden im Anbaugebiet Mosel, vor allem an der Untermosel, viele Steillagen durch Monorackbahnen erschlossen. Die Bahnen werden durch öffentliche Mittel gefördert. In den Weinbaugebieten Baden und Rheingau finden die Bahnen so gut wie keine Verwendung.



**Abb. 1: Monorackbahn mit Transportwagen und abgedecktem Motor in „Parkposition“**

<sup>10</sup> Vgl. [http://www.clemens-online.com/index.DE.php?cnt=p4110&nav=m210&dash=monorack%20-%20U\\_Lr8hEcQdU#.VALfxREcRok](http://www.clemens-online.com/index.DE.php?cnt=p4110&nav=m210&dash=monorack%20-%20U_Lr8hEcQdU#.VALfxREcRok) (Zugriff: 31. Aug. 2014)

<sup>11</sup> Vgl. Bäcker, 1980, S. 36 ff.

### 2.3. Die Direktzugmechanisierung

Direktzuglagen sind Flachlagen bis 30 % Neigung und Steillagen, soweit sie mit einem Schlepper oder einer Raupe ohne die Hilfe eines Seilzugs oder dergleichen befahren werden können. Die Direktzuggrenze wird durch die Steigfähigkeit des Schleppers oder der Raupe gebildet.<sup>12</sup>

Seilzuglagen sind solche Lagen, die nicht zu den Direktzuglagen gehören, also auf Grund ihrer großen Steigung nur mit Hilfe eines Seilzugs oder einer Hangelwinde befahren werden können.

Sowohl für die Direktzuglagen als auch für die Seilzuglagen müssen, damit diese mechanisiert werden können, Erschließungen durch Wege vorhanden sein, es dürfen sich keine Mauern oder Felsen in den Flächen befinden und sie dürfen auch nicht partiell übersteilt sein. Die Direktzugmechanisierung für die Flachlagen soll in dieser Arbeit nicht behandelt werden. Für die Mechanisierung der Steillagen galt in der Vergangenheit, dass diese am effizientesten ist, wenn die Direktzugmechanisierung weiter in die Steillagen ausgedehnt werden kann. Deshalb hat man große Anstrengungen unternommen, um steigfähigere und kippssichere und damit auch lenksichere Fahrzeuge zu erhalten.

#### 2.3.1. Radschlepper

In den 1960er Jahren betrug die Grenzsteigung von Schleppern 15 % bis 20 %. Die von Kettenschleppern 30 % bis 35 %.<sup>13</sup> Der Schlepper bildete schon immer die Grundlage des Maschineneinsatzes eines Betriebs. Er trägt oder zieht die eingesetzten Maschinen und treibt sie in der Regel auch an.<sup>14</sup> Um die Zug-, bzw. Steigleistung eines Schleppers zu verbessern wurden deshalb umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Als schlepperbedingte Einflussgrößen auf die Zugkraft gelten: Schleppergewicht, Achslastverteilung, Antriebsart, Reifenbauart, Reifenabmessungen, Reifenluftdruck und Reifenschlupf. Schlepperunabhängige Einflussgrößen sind Bodenart, Bodenfeuchte, Bodendichte und Bodenbedeckung.<sup>15</sup>

Um die Steigfähigkeit der Schlepper zu erhöhen, wurden Terrareifen entwickelt. Diese können mit niederem Druck gefahren werden und haben gegenüber den herkömmlichen Reifen eine höhere Traktion, weshalb Schlupf vorgebeugt und auf losem Untergrund die Fahrstabilität erhöht wird.<sup>16</sup> Des Weiteren ist durch die Verwendung von Terrareifen die

---

<sup>12</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 7

<sup>13</sup> Vgl. Rühling, 1979, S. 58

<sup>14</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 11

<sup>15</sup> Vgl. Steinmetz, 1985, S. 13

<sup>16</sup> Vgl. Rühling, 1979, S. 58

Verdichtung des Bodens vermindert. Nachteile der Terrareifen sind, dass sie auf asphaltierten Straßen einen hohen Verschleiß aufweisen und teurer sind als die herkömmlichen Reifen. Deshalb haben sie auch heute noch keine große Verwendung im Weinbau, obwohl ihre Vorteile unbestritten sind.

Ende der 1970er Jahre wurden zwei Schlepper-Prototypen vorgestellt. Es waren Kleingeräteträger auf Terrareifen, die im Ein-Mann-Verfahren eingesetzt werden konnten. Sie können sich als Minischlepper mit vier gleich großen Rädern und Sitz für den Fahrer vorgestellt werden. Der Geräteantrieb erfolgte über Zapfwelle und ermöglichte erstmalig das Mulchen in Steillagen. Bei Versuchsfahrten an der Mosel in Schiefergeröllböden lag die Grenzsteigung bei 45 %.<sup>17</sup>

Allradangetriebene Schlepper haben eine bessere Steigfähigkeit als hinterradangetriebene. Schlepper mit auf beiden Achsen gleich großen Reifen haben eine günstigere Achslastverteilung und damit ebenfalls eine bessere Steigfähigkeit.

Geschlossene Weinbergsböden sind eine Voraussetzung für die gute Steigfähigkeit des Schleppers, da diese eine höhere Scherfestigkeit aufweisen. Mit zunehmender Steigung nimmt die Lenksicherheit eines Schleppers ab, deshalb sollte im direktzugmechanisierten Steillagenbereich die Zeilenbreite mindestens 1,80 m betragen. Zu beachten ist auch, dass ein mit Anbaugeräten ausgestatteter Schlepper, in seiner Steigfähigkeit reduziert ist, da die Anbaugeräte einen Einfluss auf die Zugkraft des Schleppers haben.

Die theoretische Steigfähigkeit eines Schleppers kann unter günstigen Bedingungen bei bis zu 60 % Hangneigung liegen.<sup>18</sup> Unter ungünstigen Bedingungen kann die Direktzuggrenze in der Praxis aber schon bei 30 % Hangneigung erreicht sein. Die Arbeiten sollten immer noch in zumutbarer Arbeitsqualität und mit entsprechender Sicherheit für den Fahrer durchgeführt werden können. Gerade die Maschinenarbeit im Grenzbereich der Direktzugfähigkeit ist stark von der Witterung abhängig und verlangt von der Arbeitskraft einiges an Können ab. Im Zusammenhang mit der erhöhten Umsturzgefahr der Maschinen, wird deshalb in der Praxis auch häufig, schon unterhalb der theoretischen Direktzuggrenze, mit seilgezogenen Systemen gearbeitet.

### **2.3.2. Raupenschlepper**

Nach dem Zweiten Weltkrieg begann man speziell für den Weinbau Raupenschlepper zu bauen. Sie zeichneten sich durch eine geringe Außenbreite und einen niederen Schwerpunkt aus und waren deshalb kippstabil und wiesen hohe Zugkräfte auf. Sie verursachten

---

<sup>17</sup> Vgl. Rühling, 1979, S. 58 f.

<sup>18</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 7

nur einen geringen Bodendruck und ermöglichten den Einsatz in engen Rebzeilen und schmalen Vorgewenden. Die Raupen wurden im Laufe der Zeit dahingehend verbessert, dass stärkere Motoren, längere Kettenlaufwerke und breitere Ketten verwendet wurden. Die Bedienung wurde durch Fußkupplungen und hydraulisch unterstützte Lenkkupplungen und -bremsen verbessert.

Die Raupenschlepper mussten auf Anhängern zum Einsatzort transportiert werden. Diese mangelnde Mobilität und die Tatsache, dass die Raupen höhere Reparaturkosten verursachten als die Radschlepper war die Ursache, dass ihre Verbreitung nicht sehr groß war.

Seit Ende der 1980er Jahre wurden Raupentypen unterschiedlicher Größe entwickelt. Die Palette reicht von kleinen handgeführten Raupen, leichten Aufsteh- oder Aufsitzraupen bis hin zu großen Aufsitzraupen.<sup>19</sup>

## **2.4. Entwicklung der Seilzugmechanisierungssysteme (SMS)**

Die Seilzugmechanisierung setzt dort ein, wo die Voraussetzungen für eine Mechanisierung im Direktzug nicht mehr gegeben sind. Der Einsatz eines SMS setzt voraus, dass die Rebparzelle von oben erschlossen ist, am besten durch einen senkrecht zu den Rebzeilen verlaufenden Weg.

### **2.4.1. Herkömmliche Seilzugverfahren**

Herkömmliche Seilzugverfahren können als Vorläufer der SMS betrachtet werden. Der Arbeitsablauf war so, dass am oberen Ende der Arbeitsgasse ein Schlepper stand, auf dem eine Person die Seilwinde bediente und beim Wechsel der Arbeitsgasse den Schlepper neu in Position fuhr. Eine zweite Person zog das Arbeitsgerät, das an der Seilwinde hing die Arbeitsgasse den Berg hinab, brachte dieses unten in Arbeitsstellung, gab der Person an der Winde ein Handzeichen, diese kuppelte die Winde ein und zog so das Arbeitsgerät den Berg hinauf.

Das erste Arbeitsgerät, das so eingesetzt wurde, war ein Sitzpflug zur Bodenbearbeitung. Er konnte mit verschiedenen Scharen für die Sommer- oder für die Winterbodenbearbeitung ausgestattet werden. An den Sitzpflug wurden noch Anbaugeräte wie Düngerstreuer, Herbizidspritzeinrichtung für den Unterbodenbereich und ein Laubschneider entwickelt. Sprüheräte gab es mit eigenem Fahantrieb am Seil oder auf einem Gestell montiert.

Für den Traubentransport gab es ein System der Fa. Binger Seilzug, mit dem die Trauben in 30-Liter-Behältern in einem speziellen Transportwagen am Seil herausgezogen wurden oder ein System der Fa. Chemo, welches 300-Liter-Behälter verwendete um die Trauben

---

<sup>19</sup> Vgl. Kohl, 2008, S. 1 f.

den Weinberg hochzuziehen. Für den Transport von Stallmist und Rindenmulch wurden spezielle Schlitten eingesetzt.<sup>20</sup>

Der Einsatz dieser Geräte war unbefriedigend. Das Versetzen des Arbeitsgeräts von einer Gasse in die nächste erforderte einen hohen physischen Aufwand. Zum Einsatz dieser Geräte waren immer zwei Personen erforderlich. Außerdem musste jede Gasse zwei Mal durchquert werden. Talwärts, beim Ziehen des Arbeitsgeräts nach unten, was praktisch eine Leerfahrt darstellt und bergwärts, beim Einsatz des Arbeitsgeräts.

#### **2.4.2. Die Weiterentwicklung hin zu den „modernen“ SMS**

1981 baute Herr Georg Obrecht ein Winzer aus Oberkirch-Bottenau in Baden ein Seilzugsystem das auf die Bedürfnisse seines Betriebs angepasst war. Es bestand aus einem Mulchgerät auf einem Geräteträger, der mit der Schlepperseilwinde nach oben gezogen wurde. An der Winde war eine Auffahrpritsche, die zur Umsetzung des Geräteträgers in die nächste Gasse diente. Zur Sicherung hatte der Geräteträger Fallspieße, die bei Seilriss ausklappten. Bergwärts regelte die Motordrehzahl des Schleppers die Geschwindigkeit, talwärts konnte mit der Winde mechanisch gebremst werden.<sup>21</sup>

Bis 1992 wurde am Fachgebiet Technik der Forschungsanstalt Geisenheim die Idee von Herrn Obrecht weiterentwickelt. Es wurden Geräte der Fa. Niko integriert und das System wurde an die StVZO<sup>22</sup> angepasst.

1989 bzw. 1991<sup>23</sup> übernimmt die Fa. Clemens in Wittlich die entwickelten Systemteile und fertigt einen Prototyp. Das Weingut Toni Jost in Bacharach erwirbt diesen Prototyp im Jahre 1991, er steht für Feldversuche zur Verfügung. Bis 1997 werden Geräteträger und Schlepperwinde mit Auffahrpritsche von der Fa. Clemens gefertigt. Danach fertigt die Fa. Leible in Durbach die Systeme im Auftrag der Fa. Clemens.

1993 gab es mit der Einführung einer Funkfernbedienung einen ersten Schritt hin zum Ein-Mann-Verfahren. Die Seilwinde konnte vom Geräteträger aus bedient werden, umständlich war allerdings das Umstellen des Schleppers am Vorgewende. Dazu musste die Arbeitskraft vom Geräteträger absteigen und auf den Schlepper aufsteigen um diesen neu zu positionieren. Diese Prozedur war relativ zeitintensiv.

Sowohl Herr Josef Obrecht,<sup>24</sup> als auch die Fa. Clemens entwickelten das SMS weiter. Die Seilwinden wurden jetzt hydraulisch angetrieben. Es kommen selbstfahrende, allradange-

---

<sup>20</sup> Vgl. Dietrich, 1995, S. 28 f.

<sup>21</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 16

<sup>22</sup> Straßenverkehrs-Zulassungs-Verordnung

<sup>23</sup> Nach Böhme, 2003, S. 16, bzw. nach Rühling, 2002, S. 7

<sup>24</sup> Anm. Herr Josef Obrecht ist der Sohn von Herrn Georg Obrecht

triebene Bauarten mit der Möglichkeit zur Straßenfahrt hinzu. Auch das Angebot der für den Geräteträger tauglichen Maschinen wurde ständig erweitert, so verkaufte die Fa. Clemens im Jahr 2001 einen Überzeilengeräteträger mit Doppelseilwinde an einen kalifornischen Kunden.<sup>25</sup>

### 2.4.3. Grundlegende Bestandteile eines SMS

Die drei grundlegenden Bestandteile eines SMS sind immer gleich. Es sind die Auffahrpritsche mit der Seilwinde, der Geräteträger mit dem zur Arbeit erforderlichen Aufbaugerät und die Funkfernsteuerung.

Die Auffahrpritsche mit der Seilwinde wird am oberen Ende der Rebzeile in Position gebracht und zur Arbeit abgesenkt. Der Geräteträger wird am Seil von der Pritsche in die Rebasse talwärts abgelassen und wieder hochgezogen, indem die Winde über Funk gesteuert wird. Die Auffahrpritsche trägt den Geräteträger auch beim Transport von und zum Weinberg.<sup>26</sup>

Auf dem vierrädrigen Geräteträger wurden die Arbeitsgeräte aufgebaut, auf ihm fanden außerdem der Geräteträgerfahrer und die Bedien- und Steuerelemente Platz. Der Geräteträger verfügte über eine Lenk-Sitz-Kombination. Durch das Drehen des Sitzes und das Einrasten des Lenkstocks in die Lenkachse, hatte der Geräteführer den Blick immer der Fahrtrichtung zugewandt und stets über die vordere Achse wurde gelenkt.<sup>27</sup>



**Abb. 2: Geräteträger mit Mulchgerät beim Umsetzen auf der Auffahrpritsche**

Für die Aufbaugeräte des Geräteträgers wurde ab 2002<sup>28</sup> sowohl von der Fa. Obrecht als auch von der Fa. Clemens, eine hydraulische Antriebseinheit gebaut. Dadurch entfielen die für jedes Aufbaugerät separaten Antriebsmotoren.

Dieser hydraulische Universalantrieb bestand aus dem Verbrennungsmotor und dem Hydraulikaggregat auf dem Geräteträger, sowie einem Hydromotor an dem Aufbaugerät. Das Hydraulikaggregat wurde von der Fa. Clemens bei 60 l/min Fördermenge, mit einem 13,5 kW-Benzinmotor ausgestattet. Der sehr hohe Kraftstoffverbrauch führte dazu, dass die Fa. Clemens später einen 15 kW-Dieselmotor einbaute. Die Fa. Obrecht verwendete

<sup>25</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 16

<sup>26</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 17

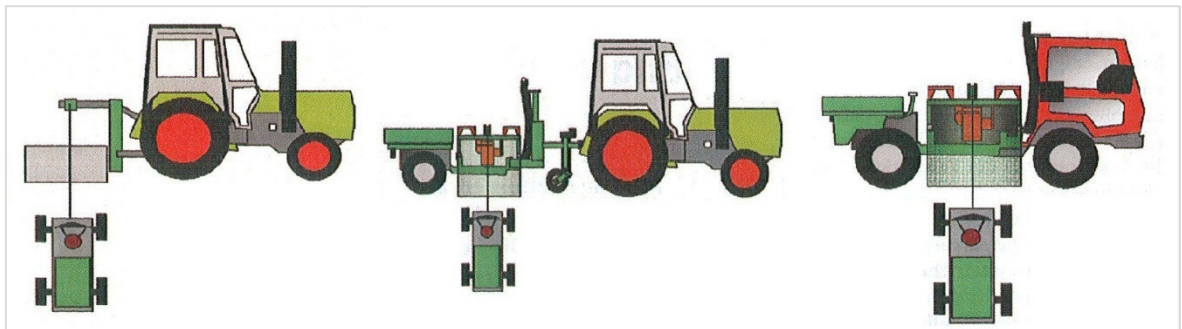
<sup>27</sup> Vgl. Dietrich, 1995, S. 33 ff.

<sup>28</sup> Siehe hierzu: Seite 17 ff., Gespräch mit Herrn Josef Obrecht

von Anfang an einen 14,5 kW-Dieselmotor. Die Bereifung wurde von zuerst 4.00-8 auf 6.50-8 vergrößert oder es wurde talseitig Zwillingbereifung verwendet, um die Tragfähigkeit des Geräteträgers zu erhöhen.<sup>29</sup> Die Abmessungen des Geräteträgers betrugen 1,05 m x 1,70 m (Breite x Länge).<sup>30</sup>

#### 2.4.4. Die verschiedenen Bauarten der SMS

Mit den Grundkomponenten Auffahrpritsche, Geräteträger und Funkfernbedienung ausgestattet, gibt es drei verschiedene Ausführungsarten der SMS.



**Abb. 3: Unterschiedliche SMS-Bauarten**

Links Schlepper-Anbauversion, in der Mitte Anhänger-Version und rechts selbstfahrende Ausführung.

##### a) Schlepper-Anbauversion

Die Schlepper-Anbauversionen zeichnen sich aus durch den Dreipunktanbau der Auffahrpritsche am Schlepper, den zapfwellenbetriebenen, hydraulischen Windenantrieb und die Möglichkeit, die Auffahrpritsche für den Geräteträger hydraulisch zu verstellen. Die Schlepper-Anbauversionen sind die am weitesten verbreiteten Bauarten.

##### b) Anhänger-Version

Bei der Anhänger-Version muss unterschieden werden zwischen Anhängern, die auf Zapfwellenantrieb angewiesen sind und solchen mit eigener Energieversorgung.

Bei den, auf den Zapfwellenantrieb des Schleppers angewiesenen Anhängern, besteht der Nachteil, dass für den Zapfwellenantrieb und zum Versetzen des Anhängers von einer Gasse zur nächsten ein Schlepper gebraucht wird. Das bedeutet für den Winzer, dass der Schlepper des Betriebs bei der Durchführung dieser Arbeiten gebunden ist. Diese Anhänger-Version bietet deshalb keine nennenswerten Vorteile gegenüber der Schlepper-Anbauversion. Außerdem sind für ein zügiges Arbeiten zwei Personen notwendig, da sonst die Arbeitskraft zum Versetzen des Systems vom Anhänger auf den Schlepper umsteigen müsste. Diese Anhänger-Version war gegenüber der Anbau-Version erheblich teurer. So erklärt sich, dass von diesen Anhängern nur wenige Stückzahlen verkauft wurden.

<sup>29</sup> Vgl. Rühling, 2002, S. 12 f.

<sup>30</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 22

Bei der Anhängerversion mit eigener Energieversorgung erfolgt das Umsetzen von Gasse zu Gasse mittels des eigenen Fahrantriebs des Anhängers. Ebenso wird die Winde hydrostatisch angetrieben und ist mit der Winde der Schlepper-Anbauversion vergleichbar. Die Energie liefert der auf dem Anhänger aufgebaute Dieselmotor. Die Fortbewegung im öffentlichen Verkehrsraum erfolgt mittels Zugmaschine. Soweit sind die Anhängerversionen beider Firmen gleich. Der Anhänger der Fa. Clemens war ein Dreiradanhänger, die Fa. Obrecht baute einen Vierradanhänger.<sup>31</sup>



**Abb. 4: Anhängerversion (VITRAK) mit eigenem Fahrantrieb und ferngesteuertem Geräteträger**

### c) Selbstfahrende Ausführungen

Die Fa. Obrecht stellte im Jahre 1995 das System RETRAK vor. Es handelt sich dabei um ein allradangetriebenes Fahrzeug, bei dem beide Achsen gelenkt werden können. Der Windenantrieb erfolgt genauso wie der Antrieb des Fahrzeugs stufenlos hydraulisch. Das Fahrzeug kann im Straßenverkehr eine Geschwindigkeit bis 40 km/h erreichen.

Die Fa. Clemens stellte im Jahr 2002 ebenfalls eine selbstfahrende, allradangetriebene Ausführung vor. Die Pritsche und die Winde sind auf einen in Italien gefertigten Serientransporter aufgebaut. Beide Fahrzeuge haben, genauso wie die unter Abschnitt b) vorgestellten Anhängerversionen, zusätzlich zur Kipppritsche noch eine Ladepritsche um Güter zu transportieren und haben ungefähr die gleiche Fahr- und Antriebsleistung.<sup>32</sup>



**Abb. 5: Der RETRAK beim Einsatz im Pflanzenschutz mit ferngesteuertem Geräteträger**

<sup>31</sup> Siehe hierzu: Seite 17 ff., Gespräch mit Herrn Josef Obrecht

<sup>32</sup> Vgl. Rühling, 2002, S. 8 ff.

#### **2.4.5. Geräteträgersystem mit Elektro-Antrieb**

Zur Anhängerversion wurde zwischendurch ein Geräteträgertyp mit Elektro-Antrieb entwickelt. Der Geräteträger wog durch den Elektromotor bis zu 1.400 kg, je nach Aufbaugerät. Die auftretenden Zugkräfte waren enorm. Sie betrugen beim Einsatz eines Mulchgeräts bei 60 % Hangneigung bis zu 775 daN.

Der zapfwellengetriebene Generator, der den Starkstrom lieferte, war auf dem Anhänger aufgebaut. Die Antriebsaggregate und eine Hydraulikanlage befanden sich auf dem Geräteträger. Das System arbeitete nach dem Hangelwindenprinzip. Bei Spitzzeilen oder bei starker Seitenneigung der Rebparzelle bestand das Problem, dass das Spezialkabel zur Stromversorgung schräg aufgewickelt wurde. Dann wurde eine zweite Person zur Kontrolle der Aufwicklung erforderlich, ansonsten konnte das System im Ein-Mann-Betrieb arbeiten.

Auf Grund des großen Gewichts konnte sich das System des elektrisch betriebenen Geräteträgers nicht durchsetzen. Die Bedienelemente waren ergonomisch ungünstig angeordnet und die Bedienung erforderte ein hohes Maß an Übung und Konzentration.<sup>33</sup>

#### **2.4.6. Aufbaugeräte**

Von beiden Firmen (Fa. Clemens und Fa. Obrecht) standen Aufbaugeräte zur Verfügung. Dies waren für die zeitintensiven Arbeiten Laubschneider, Sprühgeräte und Kreiselmulcher. Düngerstreuer, Transportwannen und Unterstockspritzgeräte gab es ebenfalls am Markt. Wie auf Seite 13 in Kapitel 2.4.3 beschrieben, hatte anfangs jedes Aufbaugerät einen eigenen Antriebsmotor. Später wurde dieser durch eine universelle hydraulische Antriebseinheit die auf dem Geräteträger montiert war und jedes Aufbaugerät antreiben konnte, ersetzt. Durch Aufteilung der hydraulischen Leistung war sogar die Kombination von Geräten möglich, so konnte z. B. der Laubschneider zusammen mit einem Bodenbearbeitungsgerät betrieben werden.

Für den Pflanzenschutz wurden anfangs bei beiden Herstellern Ausführungen verwendet, die für die Verwendung an Kleinraupen bereits am Markt vorhanden waren. Sie stammten von der Fa. Niko und sind mit geringem Adaptionsbedarf an die SMS angepasst worden. Auch später verwendete die Fa. Clemens für den Antrieb des Sprühgeräts nicht die hydraulische Antriebseinheit des Geräteträgers, sondern einen 6 kW-Viertaktmotor. Von der Fa. Obrecht wurde im Zusammenhang mit der Entwicklung des hydraulischen Antriebs ein Sprühgerät der slowenischen Firma Zuban verwendet.

Die von beiden Firmen anfänglich verwendeten Laubschneider der Fa. Niko mit horizontal und vertikal verlaufenden Messern wurden mit der Entwicklung des hydraulischen An-

---

<sup>33</sup> Vgl. Dietrich, 1995, S. 39 ff.

triebs bei Clemens durch einen Laubschneider der Fa. Ero abgelöst. Dieses war eine sogenannte Spazierstockausführung, die zeilenübergreifend arbeitet. Obrecht setzte einen Laubschneider der Fa. Binger Seilzug ein, der durch seine Elementbauweise variabel gestaltet werden konnte.

Zu den bereits genannten Arbeitsgeräten standen im Laufe der Zeit noch Geräte zur Bodenbearbeitung, Schlegelmulcher, Arbeitsplattformen, Erdbohrer und Heftmaschinen zur Verfügung.<sup>34</sup> Die Aufbaugeräte wurden an die an die Geräteträger der SMS angepasst und hydraulisch angetrieben. Es waren keine Standardgeräte die im Direktzug, durch Anbau an einen Schmalspurschlepper, verwendbar gewesen wären.

## **2.5. Ein Gespräch mit Herrn Josef Obrecht**

### ***Herr Obrecht wie kam Ihr Vater in den 1980er Jahren auf die Idee mit dem Seilzugmechanisierungssystem?***

Im Betrieb war ein Sitzpflug für die Bodenbearbeitung vorhanden. Dann kam das Thema auf, dass die Böden der Rebanlagen begrünt wurden. Das Gras musste also gemäht werden, aber wie? Mein Vater hatte die Idee einen Geräteträger mit aufgebautem Mulcher zu bauen. Die Winde war eine einfache Schlepperseilwinde.

### ***Wie ging das mit den Winden weiter?***

Die verwendete Winde war für den dauerhaften Gebrauch zu langsam. Deshalb wurde diese schon ein Jahr später durch eine verbesserte Winde ersetzt und an die Auffahrpritsche gebaut. Der Satellit<sup>35</sup> wurde mit verschiedenen Anbaugeräten aufgebaut. Das waren, Laubschneider und Sprühgerät der Fa. Niko und dann noch ein weiteres Mulchgerät, dieses war eine Eigenentwicklung von mir. Die Geräte waren alle noch mit einem eigenen Antrieb ausgestattet.

### ***Welche Entwicklungen fanden weiter und wann statt?***

1993 fiel dann die Entscheidung, den RETRAK zu bauen, 1995 war das Fahrzeug fertig.<sup>36</sup> Es war das erste Fahrzeug das im Ein-Mann-Betrieb eingesetzt werden konnte. Den RETRAK nutze ich in meinem Betrieb selbst. Um ihn an einen Kunden zu verkaufen, käme er zu teuer.

### ***Wie war das überhaupt mit den Ein-Mann-Systemen?***

Die Systeme wurden alle mit zwei Mann betrieben, bis der RETRAK von uns vorgestellt wurde. Es gab zwar Funkwinden, aber die waren nur um die Winde zu bedienen, für das

---

<sup>34</sup> Vgl. Rühling, 2002, S. 13 ff.

<sup>35</sup> Anm. Bezeichnung für den Geräteträger

<sup>36</sup> Anm. Beschrieben auf Seite 15, Abschnitt c)

Umsetzen des Schleppers brauchte es einen zweiten Mann oder man hätte vom Satellit absteigen müssen um den Schlepper neu zu positionieren, was zeitlich nicht akzeptabel gewesen wäre.

***Die Systeme, die verkauft wurden, waren die immer noch mit der Auffahrpritsche ausgestattet?***

Ja, 1996 wurde von uns unter anderem ein System mit einer Dreipunktpritsche an das Weingut Toni Jost in Bacherach verkauft.

2002 wurde dann der erste Zweiachsanhänger, der VITRAK, mit eigenem Antrieb für den Ein-Mann-Betrieb, ausgeliefert.<sup>37</sup> Er kann umgestellt werden, ohne dass die Arbeitskraft vom Geräteträger absteigen muss. Für die Straßenfahrt ist er mit einer Drehkranzlenkung und für das Umsetzen von Rebasse zu Rebasse mit einer Achsschenkelenkung ausgestattet. Der VITRAK hat eine verstärkte, elektronisch geregelte Seilwinde mit 1 000 daN Zugkraft und gleichbleibenden Seilgeschwindigkeiten. 2004 erwarb das Weingut Toni Jost einen solchen selbstfahrenden Zweiachsanhänger.

Die Pritschenversion<sup>38</sup> gab es von meiner Firma nie selbstfahrend. Die Fa. Ritter Maschinenteknik in Zell am Harmersbach baute in unserem Auftrag eine Einachser-Anhängerversion bei welcher der Schlepper mit einer Funkfernbedienung umgesetzt werden konnte und auch einige Einheiten verkauft wurden.

***Und wie war das mit den Motoren auf den Satelliten?***

Zentralmotoren<sup>39</sup> auf dem Satelliten gab es ab 2002. Das waren 19 PS-Dieselmotoren und ein Hydraulikaggregat. Die Aufbaugeräte hatten somit keinen eigenen Antrieb mehr.

***Wie entwickelten sich die Satelliten nach 2002 weiter?***

2006 kam der neue Satellit auf den Markt, der auch per Fernsteuerung betrieben werden kann. Er ist mit einem 23 PS-Dieselmotor ausgerüstet und hat zusätzlich noch einen kleinen Radantrieb, der hydraulisch automatisch zuschaltet und unterstützend wirkt, wenn der Satellit über eine Böschung oder eine Wulst am Wegrand gezogen wird.

Es gibt zwei Versionen des neuen Satelliten, entweder mit hydraulischer oder mit elektrohydraulischer Lenkung. Erstere ist ohne Fernbedienung und somit auch in der Anschaffung günstiger. Zur Grundausstattung des neuen Satelliten gehören zwei getrennte Ölkreisläufe für je ein Arbeitsgerät, hydraulische Sitzdrehung und hydraulisch einstellbare Sitzneigung für die Berg-, bzw. Talfahrt. Für ein erschütterungsfreies Arbeiten ist der Sitz mit Luftfederung ausgestattet.

---

<sup>37</sup> Anm. Beschrieben ab Seite 14 in Abschnitt b)

<sup>38</sup> Anm. Gemeint ist die Schlepper-Anbauversion, beschrieben auf Seite 14 in Abschnitt a)

<sup>39</sup> Anm. Gemeint ist die auf Seite 13 f., beschriebene hydraulische Antriebseinheit

**Wie wird die Fernsteuerung in der Praxis gehandhabt?**

Der Satellit wird hauptsächlich beim Pflanzenschutz und beim Mulchen mit der Fernbedienung betrieben. So sitzt man beim Reben spritzen nicht im Nebel der Spritzbrühe. Beim Entlauben oder Grubbern, wenn man direkt zur Arbeit „sehen“ sollte, wird der Satellit ohne Fernbedienung betrieben. Auch bei Rebparzellen, die starke Kuppen haben, so dass man nicht bis ans untere Ende der Rebparzelle sieht, wird der Satellit ohne die Fernbedienung eingesetzt. Das Steuerpult des Satelliten kann abgenommen werden, man sitzt dann auf dem RETRAK oder auf dem Anhänger und steuert den Satelliten von dort aus.



**Abb. 6: Der neue Satellit der Fa. Obrecht mit Sprühgerät**

**Welche Aufbaugeräte gibt es für den neuen Satelliten?**

Zum neuen Satelliten gibt es alle gängigen Geräte. Sogar für Rodearbeiten habe ich ein Aufbaugerät entwickelt. Die Rodeleistung beträgt 500 bis 700 Stöcke pro Stunde, was einer Tagesleistung von rd. 1 ha Rebfläche entspricht. Die Reben können auch mit bestehender Drahtrahmenanlage gerodet werden.

**Herr Obrecht Sie haben jede Menge Ideen, aber eigentlich sind Sie doch Winzer?**

Eigentlich bin ich Winzer, diese technischen Dinge habe ich mir selbst angeeignet. Der Vorteil ist, dass ich aus der Praxis komme und die Ideen auch gleich in der Praxis testen kann. Mein Betrieb hat nur Steillagen oder Lagen die im Grenzbereich der Direktzugfähigkeit liegen, so kann ich sofort abschätzen wie sinnvoll eine Entwicklung ist.

**Sie haben aber eine eigene Firma?**

Ja, die Firma Obrecht Weinbautechnik, sie wurde 1999 gegründet, als ich bei meinem Vater mit eingestiegen bin und ebenfalls Ideen eingebracht habe. Wie schon gesagt, die Fa. Ritter Maschinentechnik baute die Systeme in meinem Auftrag. Nachdem sich diese zurückgezogen hat, baut die Fa. Durmatec aus Durbach derzeit ein System für einen Kunden in meinem Auftrag.

**Herr Obrecht vielen Dank für dieses informative und interessante Gespräch.<sup>40</sup>**

<sup>40</sup> Das Gespräch fand statt am 28. Aug. 2014.

## 2.6. Von den SMS zu den Raupenmechanisierungssystemen (RMS)

Die Grundelemente eines RMS sind immer die hydrostatisch betriebene Raupe, die mit einer Hangelwinde ausgerüstet ist, ein Anhänger mit Kipp-, Ladepritsche und ein Schlepper, der mit einer Funkfernsteuerung ausgestattet ist.

Mit dem Schlepper wird der Anhänger samt Raupe von Gasse zu Gasse versetzt. Die Arbeitskraft kann dabei den Schlepper mit Hilfe der Funkfernbedienung bewegen, ohne den Arbeitsplatz auf der Raupe verlassen zu müssen. Der Anhänger dient sowohl zum Transport der Raupe samt Anbaugeräten, als auch zum Transport von Dünge-,



**Abb. 7: RMS mit Geieraupe mit Sprühgerät für den Pflanzenschutz, und Anhänger mit Kipp-, Ladepritsche und Tank für den Transport der Spritzbrühe**

Spritzmittel und dergleichen. Er dient außerdem als Anschlagpunkt für das Seil der Hangelwinde. Anhänger mit Kipp-, Ladepritsche erhält man unter anderen bei den Firmen Bender-Anhänger in Beltheim, Hoffmann Landmaschinen in Piesport oder KMS-Rinklin in Eschbach.

Die Raupe ist mit zwei Antrieben ausgestattet, einen für die Kette und einen für die Hangelwinde. Der Antrieb der Hangelwinde kommt nur dann zum Einsatz, wenn die Steigfähigkeit der Raupe alleine nicht ausreicht. Durch dieses Prinzip wird Schlupf vorgebeugt und es ist deshalb äußerst bodenschonend.

Für die Arbeit mit einem RMS-Gespann muss die Rebfläche bergseitig erschlossen sein. Ist diese Voraussetzung nicht gegeben, kann eine Schiene mit einer Laufkatze den Anhänger, mit dem Anschlagpunkt für das Seil, ersetzen. Die Zuwegung bergseitig der Parzelle wird dann nicht benötigt.



**Abb. 8: Schiene mit Laufkatze zur Arbeit mit dem RMS ohne Schlepper und Anhänger**

Die Gassenbreite sollte für die Arbeit mit dem RMS mindestens 1,60 m betragen. Rebparzellen mit bis zu 70 % Geländeneigung können so bearbeitet werden.<sup>41</sup>

Die Vorteile der RMS sind, dass alle Anbaugeräte, bis auf das Sprühgerät und der Kompoststreuer, Standardgeräte sind. Das heißt, sie können auch an einen Schmalspurschlepper angebaut werden und in der Direktzugbewirtschaftung zum Einsatz kommen. Dies vermeidet Doppelinvestitionen in den Betrieben.

Vor allem im Pflanzenschutz bietet sich ein weiterer zusätzlicher Vorteil. Da die Anbaugeräte auch per Zapfwelle betrieben werden können, werden höhere Leistungen erreicht und es können Sprühgeräte mit modernen Applikationstechniken eingesetzt werden. Auch bei der Bodenbearbeitung können deshalb leistungsstarke Mulcher und Fräsen eingesetzt werden.

Beim Einsatz eines SMS wird das Zugseil durch den Boden gezogen, bei den RMS wird das Seil geführt und läuft über dem Boden. Deshalb ist der Seilverschleiß bei den RMS deutlich geringer. Die Raupen der RMS sind außerdem als deutlich standfester und kippsicherer einzustufen als die vierrädri- gen Geräteträger der SMS.

Das RMS erlaubt höhere Fahrgeschwindigkeiten als das SMS. Diese sind bei den SMS zwar auch möglich, belasten aber den Fahrer

ergonomisch sehr, so dass ein Dauereinsatz des SMS mit höheren Geschwindigkeiten nicht möglich ist. Das Kettenlaufwerk der Raupe gleicht Bodenunebenheiten besser aus als der vierrädrige Geräteträger des SMS.

Die Raupe des RMS kann im Übergangsbereich zwischen den Direktzuglagen zu den Seilzuglagen bei 35 bis 50 % Hangneigung ohne Hangelwinde fahren. Dieser Umstand macht das System deutlich schlagkräftiger, da überflüssige doppelte Fahrten vermieden werden.<sup>42</sup>



**Abb. 9: RMS-Raupe der Fa. Andreoli mit Hangelwinde und Bodenbearbeitungsgerät**

## 2.7. Die Entwicklung des Steillagenvollernters

Manchmal müssen die Trauben auf Grund von Wetterunbilden oder Krankheiten, z. B. bei Fäulnisdruck schneller als geplant abgeerntet werden. Diese Situationen sprechen für den Einsatz eines Steillagenvollernters. Denn gerade für größere Betriebe kann es schwierig

<sup>41</sup> Vgl. Porten / Kohl, 2014, S. 5

<sup>42</sup> Vgl. Porten / Schwarz, 2012, o. S.

werden, schnell eine ausreichende Anzahl an Erntehelfern zu organisieren, wenn z. B. ausländische Erntehelfer erst auf einen späteren Zeitpunkt eingeladen worden sind. In kleinen Familienbetrieben können in solchen Situationen eher genügend Helfer organisiert werden. Dazu kommt: Ein Vollernter kann auch im 3-Schicht-Betrieb gefahren werden.

Für die Handlese im Steilhang müssen mindestens 230 Akh/ha<sup>43</sup> kalkuliert werden, ein Vollernter schafft diese Fläche in 4 bis 5 Akh/ha.

### **2.7.1. Der erste Steillagenvollernter**

Im Jahre 2007 wurde an der Mosel ein Steillagenvollernter vorgestellt. Seine Entwicklung erfolgte auf Initiative der rheinland-pfälzischen Landesregierung und der Winzergenossenschaft Moselland eG. Er war wie ein SMS aufgebaut und bestand aus dem Schlepper mit Einachsanhänger und dem eigentlichen Geräteträger auf dem der Steillagenvollernter aufgebaut war. Den Berg hinauf gezogen wurde der Steillagenvollernter mit zwei Winden. Mit dem Vollernter wurde bergab geerntet, die Fahrt bergwärts war eine Leerfahrt. In den Feldversuchen die durchgeführt wurden, zeigte sich das große Gewicht des Vollernters als Problem.<sup>44</sup> Nach einigen Feldversuchen wurde die Entwicklung dieses Steillagenvollernters nicht weiter vorangetrieben.

Aus diesem ersten Versuch einen Vollernter für die Steillage auf ein SMS aufzubauen, gingen ein paar Jahre später zwei neue Entwicklungen, bei denen der Ernter auf eine Raupe aufgebaut wird, hervor.

### **2.7.2. Der Steillagenvollernter der Fa. Hoffmann/Piesport**

Die Fa. Hoffmann Landmaschinen GmbH aus Piesport/Mosel stellte am 26. September 2014 in Oberkirch/Baden den Winzern einen Prototyp in einer Maschinenvorführung vor. Die Brüder Hoffmann gaben dabei die im Folgenden ausgeführten Informationen.

#### **a) Das Modul Steillagenvollernter**

Der Ernter kann Steillagen bis zu 75 % einwandfrei abernten, entsprechende Versuche, die dieses beweisen sind gefahren worden. Die Besonderheit dieses Steillagenvollernters ist, dass er nur eine Fahrgasse braucht, weil er wie ein Überzeilengerät arbeitet. Die Schüttelwerkzeuge des Ernters kommen aus der Olivenernte und wurden für den Weinbau modifiziert. Die Schüttelbewegung ist eine Vor- und Zurückbewegung, die mit einer Drehbewegung überlagert wird. Ansonsten ist sehr viel von einem normalen Ernter übernommen worden, sprich die Förderbandführung, die Schuppen und der Flachrechen. Alles zusam-

---

<sup>43</sup> Arbeitskraftstunden pro Hektar

<sup>44</sup> Vgl. Jung, 2009, o. S.

men wurde zum beweglichen Erntekopf neu arrangiert. Für die Verwendung in den Steillagen wurde die Maschine aus Sicherheitsgründen in leichter Form gebaut.

Geerntet wird bergab, weil bei der Ernte die Motorleistung für die Gebläse auf der Maschine gebraucht wird. Die Gebläse führen die Trauben im Erntekopf und sortieren die Blätter aus. Am Ende der Zeile wird der Erntekopf auseinander geklappt und es wird auf der gleichen Zeile mit ausgeklapptem Erntekopf bergwärts auf den Anhänger gefahren. Die Trauben können talseitig oder bergseitig entleert werden, je nachdem wie die Platzverhältnisse sind. Hat der Schlepper eine Funkfernbedienung, kann das System im Ein-Mann-Betrieb eingesetzt werden.

#### **b) Die zugehörige Raupe und die Seilwindentechnik**

Die eingesetzte Andreoli-Raupe wurde von der Fa. Hoffmann mitentwickelt und wird von der Fa. Andreoli Engineering S.r.l./Italien gebaut. Die Raupe sollte solide sein und die Lebensdauer eines normalen Weinbergsschleppers haben. Aus diesem Grund wurde die Dimensionierung großzügig gewählt. Die Raupe hat einen 95 PS-Topomotor mit Ladeluftkühlung und belastbare Hydraulikaggregate. Deshalb wiegt ein Antriebsmotor 85 kg. Daraus resultiert das relativ hohe Gesamtgewicht der Andreoli-Raupe. Mit 200 m Seil, Kraftheber und vollgetankt wiegt die Raupe rd. 2,7 Tonnen. Der Einsatz dieser Raupentechnik war erforderlich, damit der Steillagenvollernter aufgebaut werden kann. Die Raupe steht zudem, mit anderen Anbaugeräten ausgestattet, für alle Weinbergsarbeiten zur Verfügung. So gibt es z. B. ein Überzeilenpflanzenschutzgerät mit dem vier Zeilen in einem Arbeitsgang behandelt werden können.

Für Gefahrensituationen hat die Raupe eine „Notaustaste“, damit kann das System abgestellt werden. Außerdem ist die hydrostatische Raupe mit einem Negativsystem ausgestattet, das bedeutet es wird Öldruck gebraucht um die Bremsen zu lösen. Fällt der Öldruck aus, fallen die Motoren in die Bremsen und das System kommt ebenfalls zum Stehen. Zur weiteren Steigerung der Sicherheit wurde der Motor so tief liegend eingebaut, dass sich 80 % der Masse der Raupe unterhalb der Höhe von 70 cm befinden. Sie hat deshalb einen extrem niederen Schwerpunkt.

Die Seilwindentechnik stammt von der Fa. Bosch Rexroth AG, sie wird normalerweise in Pistenbullys im alpinen Bereich bei der Seilzugsicherung eingesetzt. Die Winde ist elektronisch gesteuert, deren Zugkraft ist auf maximal 1.500 kg (~ 1 470 daN) begrenzt.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Anm. Die technischen Erläuterungen sind Aussagen der Brüder Hoffmann, Fa. Hoffmann Landmaschinen Piesport/Mosel, bei der Maschinenvorführung am 26. Sept. 2014 in Oberkirch

### 2.7.3. Der Steillagenvollernter von Carsten Müller aus Burg/Mosel

Im Herbst 2014 stellte Carsten Müller; Inhaber eines Lohnunternehmens in Burg/Mosel, zur Weinlese seinen von ihm entwickelten Steillagenvollernter vor. Von der Öffentlichkeit unbemerkt hatte der gelernte KFZ-Mechaniker, Winzer und Lohnunternehmer einen Steillagenvollernter entwickelt. Der Vollernter wurde zur Weinlese 2014 in zahlreichen Betrieben erfolgreich eingesetzt.

Der Ernter des Lohnunternehmens Müller ist ebenfalls auf einer Andreoli-Raupe aufgebaut und somit in ein RMS-System integriert. Herr Müller teilt mit, dass mit der Raupe schon bis zu 60 % steile Weinberge abgeerntet worden sind. Geerntet wird jeweils talwärts, die Fahrt bergwärts ist eine Leerfahrt,



Abb. 10: Steillagenvollernter des Lohnunternehmens Müller

die Erntegeschwindigkeit ist mit der eines Flachlagenvollernters vergleichbar. Der Erntebehälter fasst Lesegut von ca. 100 m bis 150 m Zeilenlänge, aber auch bei kürzeren Zeilen sei es, auf Grund des zusätzlichen Gewichts durch die Trauben besser, diesen nach jeder Zeile zu entleeren.

Problematisch an dem Erntesystem ist noch das hohe Gewicht. Bisher sind nur alle notwendigen Komponenten für den Vollernter angebaut worden. Dabei wurde nicht auf das Gewicht, sondern nur auf die Sicherheit beim Betrieb des Ernters im Steilhang, geachtet. Aus diesem Grund habe man auch noch nicht probiert steilere Hänge zu befahren. Weitere Tests und Verbesserungsmaßnahmen diesbezüglich werden aber noch durchgeführt.<sup>46</sup>

### 2.7.4. Anforderungen an die Rebanlagen

Bei der neuen Schütteltechnik des Vollernters der Fa. Hoffmann muss die Rebanlage „mitarbeiten“. Die in der Ortenau praktizierte Flachbogenerziehung ist grundsätzlich schlecht für die Maschinenlese, hier wäre eine Halbbogenerziehung besser. Anlagen mit Betonpfählen sind ebenfalls nicht geeignet, da die Pfähle durch die Maschinenlese Schaden erleiden würden. Die Erziehungsart könnte in einer Anlage innerhalb eines Jahres ohne Kosten umgestellt werden, die Pfähle könnten über den Winter ausgetauscht werden. Die Gassenbrei-

<sup>46</sup> Fernmündliches Gespräch mit Herrn Carsten Müller am 05. Dez. 2014

te muss für die Maschinenlese mindestens 1,60 m betragen, eine Zuwegung bergseits muss auf jeden Fall gegeben sein, 5,50 m breite Wege wären ideal.

Die Fa. Hoffmann testete ihren Steillagenvollernter ebenfalls am 26. September 2014 in einer Querterrassenanlage in Oberkirch-Tiergarten. Nach Aussage der Brüder Hoffmann war das überhaupt erst das zweite Mal, dass man damit auf Terrassen gefahren sei. Die in der Ortenau angelegten Querterrassen haben entweder einen gebogenen Verlauf der ursprünglichen Bergform entlang oder sie haben Knicke. Die in Falllinie angelegten Zeilen haben diese Eigenschaften nicht, sie sind immer geradlinig. Der Erntekopf



**Abb. 11: Steillagenvollernter der Fa. Hoffmann mit aufgeklapptem Erntekopf bei der Versuchsfahrt auf Querterrassen**

muss deshalb noch für die Querterrassen modifiziert werden. Auch die Sicht des Fahrers ist auf den Querterrassen nicht zufriedenstellend. Der Vollernter der Fa. Hoffmann soll dahingehend weiter entwickelt werden, dass er auch auf den Querterrassen zufriedenstellend eingesetzt werden kann.

Mit dem Steillagenvollernter des Lohnunternehmens Carsten Müller wurde bislang noch nicht auf Querterrassen gefahren. Aber auch dieser Vollernter kann nach Aussage von Herrn Müller so modifiziert werden, dass er für die Querterrassen tauglich ist.

## **2.8. Das „Geisi“ aus Geisenheim**

Am Institut für Technik der Hochschule Geisenheim beschäftigte man sich damit, ein selbstfahrendes Transport- und Antriebsfahrzeug zu entwickeln, das GPS-gestützt autonom betrieben werden kann. Das Forschungsvorhaben dauerte von September 2009 bis Ende 2012.

Für das Geisi wurde auf eine Entwicklung der Fa. Brielmaier, Friedrichshafen zurückgegriffen. Diese entwickelte einen Motormäher für den alpinen Bereich, dessen Antriebswalzen, mit auswechselbaren Kunststoffstacheln ausgestattet sind. Beim Geisi ist der Antriebsmotor in die Stachelwalzen eingebaut, dadurch hat die Maschine einen äußerst niederen Schwerpunkt was ein traktionssicheres Fahren in den Steillagen ermöglicht. Die Forschungsanstalt Geisenheim war in Bezug auf das Forschungsvorhaben zuständig für die

Konzeption und Konstruktion des Geisi, die Festigkeitssimulationen, den Aufbau der Versuchsfahrzeuge sowie für die Versuchsfahrten im Weinberg.

Das Geisi ist mit einer Knicklenkung ausgestattet, sein Wenderadius beträgt nur 2,40 m. In Versuchsfahrten konnte die Maschine in einer zweiachsigen Version auch auf skelettreichen Schieferböden Steigungen bis zu 65 % überwinden. Eine dreiachsige Version des Geisi schaffte Steigungen bis 75 %, dabei waren Zuladungen bis 200 kg möglich. Als Aufbaugeräte gibt es für das Geisi bisher Mulcher, Pflanzenschutztechnik und eine Transportkiste. Angedacht ist auch, mit dem Geisi die Durchführung des Laubschnitts zu ermöglichen. Das Geisi kann per Funkfernsteuerung oder ganz autonom per GPS betrieben werden. Mit der GPS-Steuerung könnte das Geisi auch für die Flachlagen interessant sein.



Abb. 12: Trägerfahrzeug „Geisi“

In Geisenheim ist man bestrebt eine bodengestützte Mechanisierungsform für die Steillage zu entwickeln, die fahrerunabhängig betrieben werden kann und in Bezug auf Arbeitssicherheit und Wirtschaftlichkeit eine Alternative zu den bisher bekannten Mechanisierungsformen SMS und RMS bieten soll. Die Entwicklung des Geisi soll demnächst weiter geführt werden, dabei soll die Breite des Trägerfahrzeugs die noch 1,70 m beträgt verringert und die Wendigkeit des Dreiaxlers verbessert werden. Die Anflanschung der Antriebseinheiten an den Rahmen sollen verstärkt und ein Vorserien-Prototyp erstellt werden.<sup>47</sup>

## 2.9. Der unbemannte Kleinhubschrauber „Waran“

Das DLR<sup>48</sup> Mosel in Bernkastel arbeitete an der Entwicklung eines unbemannten Kleinhubschraubers Waran um ihn beim Pflanzenschutz einsetzen zu können. Er ist nur 30 kg schwer, 1,80 m lang und 85 cm hoch. Das Fassungsvermögen des Spritzmitteltanks reicht für 0,5 ha.<sup>49</sup> Um die Abdrift des Kleinhubschraubers im Vergleich zum bemannten Hubschrauber wirkungsvoll zu reduzieren, muss die Drohne zwischen den Rebzeilen fliegen. In diesem Fall kann der Hubschrauber aber nicht mehr per Fernsteuerung gelenkt werden,

<sup>47</sup> Vgl. Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Technik, 2012, S. 7 ff.

<sup>48</sup> DLR: Dienstleistungszentrum ländlicher Raum

<sup>49</sup> Vgl. Industrieverband Agrar, 2012, o. S.

da dazu die nötige Sicht zum Flugobjekt fehlt. Damit der Hubschrauber effizient arbeiten kann, müsste er per GPS durch vorab festgelegte Routen gesteuert werden. Dazu muss der Weinberg, inkl. der bestockten Zeilen in einem 3D-Modell erfasst und einer Software hinterlegt sein.

Weiterhin zu beachten ist der Sicherheitsaspekt. Der unbemannte Hubschrauber sollte Hindernisse, die nur vorübergehend bestehen, erkennen können. So muss sichergestellt sein, dass keine gefährliche Situationen oder Zusammenstöße verursacht werden, wenn z. B. Radfahrer oder Wanderer in den Wegen des Weinbergs unterwegs sind. Dieses ist ein Problem, das bei allen nicht bodengestützten und unbemannten Maschinen noch zu lösen wäre.

### **3. Entwicklungslinien der Steillagenmechanisierung – Bewirtschaftung auf Terrassen**

#### **3.1. Früheste Entwicklungen der Terrassierung von Steilhängen**

Vor rd. 2.000 Jahren wurden auf Luzon, der größten Insel der Philippinen die häufig als achttes Weltwunder bezeichneten Terrassen angelegt. Sie sind mächtige Treppenstufen, die sich von 700 bis 1.500 Meter Höhe den Berg hinaufziehen. Gestützt werden sie durch Trockenmauern, die bis zu 10 Meter hoch sind. Jede einzelne Stufe wird bewässert, dabei läuft das Wasser in einem komplizierten System aus Kanälen und Rinnen von oben nach unten. Auf diesen Terrassen wird Reis angebaut. Später wurden auch im Himalayagebiet, in Sri Lanka und in Mesopotamien bewässerte Terrassen zur Reisproduktion angelegt.

In einem anderen Teil der Welt, in Peru, schufen die Inkas mauerbewehrte Terrassenanlagen, die heute noch etwa eine Million Hektar Land bedecken. Diese drohen zu verfallen, da die Zuwegungen zu den Terrassen eng und steil sind und die Terrassen ausschließlich in Handarbeit bewirtschaftet werden können.<sup>1</sup>

Terrassenanlagen für landwirtschaftliche Zwecke wurden vermutlich ebenfalls vor über 2.000 Jahren von den Phöniziern im heutigen Syrien und Libanon angelegt. Auf ihnen wurden Getreide, Oliven und Wein angebaut. Ca. 1000 bis 500 v. Chr. kam der Weinbau auf Terrassen mit den Griechen nach Italien und in die Provence. Die Griechen ihrerseits hatten das Wissen darüber von den Phöniziern übernommen. In Europa sorgten dann die Römer für die weitere Verbreitung des Terrassenbaus.<sup>2</sup>

#### **3.2. Was sind historischer Terrassen?**

Schmale an die Bergflanken gebaute Terrassen können in Form von Erdterrassen, die durch Erdböschungen gestützt sind oder als Trockenmauerterrassen gebaut werden. Beide Arten der Terrassen wurden in früheren Zeiten in Handarbeit errichtet, um die Arbeit zu erleichtern.

Trockenmauerweinberge können nicht mit Maschinen bearbeitet werden, sie sind meist kleinparzelliert und nicht durch Wege erschlossen. Ihre Bewirtschaftung ist reine Handarbeit.<sup>3</sup> Der Arbeitszeitbedarf ist um ein vielfaches höher als für den Weinbau in der Ebene.

---

<sup>1</sup> Vgl. Pearce, 2001-2002, o. S.

<sup>2</sup> Vgl. Michalsky, 1976, S. 10.

<sup>3</sup> Vgl. Konold / Petit, 2013, S. 7

Terrassierte Mauerweinberge sind bereits vor 800 Jahren entstanden, sehr viele von ihnen vom 16. bis zum 19. Jh. Die wärmespeichernden Trockenmauern schaffen ein einzigartiges Kleinklima für die Rebstöcke, da sie tagsüber die Wärme aufnehmen und nachts abgeben. Sie sind oftmals mit Treppen und Schussrinnen für Wasser ausgestattet. Für das Landschaftsbild sind die Mauern einzigartig und als Biotop sind sie gesetzlich geschützt.<sup>4</sup> Trockenmauerweinberge gelten als historisch, da sie

*„von einer früheren Gesellschaft für ihre damals herrschenden Verhältnisse als sozial, ökonomisch und stilistisch angemessen geschaffen wurden und von der jeweiligen gegenwärtigen Gesellschaft mit ihren veränderten Verhältnissen und Vorstellungen so nicht mehr neu geschaffen werden, weil sie ihr nicht mehr entsprechen.“<sup>5</sup> „Trockenmauerweinberge sind in Deutschland fast immer ‚historisch‘, da sie allenfalls auf kleinsten Flächen neu angelegt werden.“<sup>6</sup>*

Die in dem folgenden Kapitel beschriebenen, bis Ende des 19. Jh. am Kaiserstuhl angelegten Erdterrassen, können unter diesem Gesichtspunkt ebenfalls als historisch eingestuft werden. Allerdings weisen auch sie die oben beschriebenen Bewirtschaftungerschwernisse vor.

### **3.3. Die Entwicklung hin zu den Großterrassen am Kaiserstuhl**

#### **3.3.1. Die Situation bis in die 1940er Jahre**

Der Boden des Kaiserstuhls ist Löss, der in der Eiszeit als Flugstaub angeweht und dort bis zu 30 m dick abgelagert wurde. Der Löss ist bei Zutritt großer Wassermengen oder in Steillagen stark erosionsanfällig. Die weggeschwemmten Lössmassen haben in den Dörfern des Kaiserstuhls seit Jahrhunderten zu Überschwemmungen geführt. Die Wassermassen wälzten sich nach Starkregen durch die Dörfer und überfluteten die Keller, Viehställe und Gärten. Deshalb waren bis in die 1950er Jahre die Häuser am Kaiserstuhl selten unterkellert und das Wohnen im Erdgeschoss wurde vermieden.

Die unbefriedigende landwirtschaftliche Situation bzgl. der Bearbeitbarkeit des Lössbodens in Falllinie wurde am Kaiserstuhl schon in früheren Generationen erkannt. Man nimmt an, dass deshalb schon im frühen Mittelalter schmale Terrassen angelegt wurden, auf denen allerhand gedieh. Nur so konnte der besonders fruchtbare Lössboden befriedigend bewirtschaftet werden. Es wird geschätzt, dass so bis Ende des 19. Jh. über 800 km, bis zu 10 m hohe, geböschte Lössraine entstanden. Als Arbeitsgerät standen hierfür Hacke, Schaufel

---

<sup>4</sup> Vgl. Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG) et al., 2011, S. 6

<sup>5</sup> Nitz, 1982, o. S.; zitiert bei: Konold / Petit, 2013, S. 13

<sup>6</sup> Konold / Petit, 2013, S. 13

und Rückentrage zur Verfügung. Das Problem der überschwemmten Dörfer wurde dadurch aber nicht gelöst.

Im Zeitalter der Industrialisierung ist am Kaiserstuhl durch die grenznahe Lage zu Frankreich kaum Industrie entstanden. Die Menschen dort lebten von der Landwirtschaft und vom Weinbau. Das Fehlen von Alternativen zum Weinbau, die ungelöste wasserwirtschaftliche Situation in den Dörfern, Besitzzersplitterung, kleine, nicht durch Wege erschlossene Terrassen und die Zerstörungen durch die Reblaus wurden für die Menschen am Kaiserstuhl schließlich zur Existenzfrage. Dies war die Geburtsstunde der Rebflurbereinigung in Baden.<sup>7</sup>

### 3.3.2. Die Flurneuordnungsverfahren am Kaiserstuhl

In der Nachkriegszeit bis Ende der 1950er Jahre wurden meist kleine Flurneuordnungsverfahren mit kleinräumigen Geländeänderungen durchgeführt. Sie erfolgten in Handarbeit oder mit einfachen Maschinen. Die neuen Terrassen waren gegenüber den vorhandenen nur mäßig vergrößert, sie wurden an die vorhandene Topographie angepasst und talseitig geneigt. Es erfolgten keine besonderen Maßnahmen zur verbesserten Erschließung oder zur kontrollierten Ableitung des Oberflächenwassers in die Vorfluter. Der Zusammenlegungsgrad der Flurstücke war gering.

In den 1960er Jahren wurden die Umgestaltungen zunehmend großzügiger, die Terrassen größer und breiter angelegt. Sie erhielten eine geometrische Form, waren bergseitig geneigt und hatten am Böschungsfuß eine kontrollierte Entwässerung. Bezüglich der Erschlie-



Abb. 13: Geometrisch geformte Terrassen vor 1970 angelegt

bung, der Ableitung des Wassers in die Vorfluter und des Zusammenlegungsgrads der Flurstücke wurde das maximal Machbare verwirklicht.

---

<sup>7</sup> Vgl. Mayer, 1997, S. 6 ff.

Von 1970 bis 1982 wurde die Großterrassenplanie zunächst fortentwickelt. Die Terrassen wurden jetzt talseitig geneigt und erhielten an der Böschungskante einen ausgebauten und wasserführenden Weg. Die Terrassenformen wurden abgerundet und damit besser an das alte Landschaftsrelief angepasst. Ende der 1970er Jahre wurde die Geländeumgestaltung zunehmend zurückhaltender, man beschränkte sich auf maximal 10 m hohe Böschungen. Die Terrassentiefen wurden zunehmend geringer, was zur Folge



**Abb. 14: Runde Terrassen nach 1970 errichtet**

hatte, dass eine Zeilung in Richtung des Böschungsverlaufs erforderlich wurde. Daraus ergaben sich zwar weniger Spitzzeilen gegenüber den größeren abgerundeten Terrassen die Anfang der 1970er Jahre gebaut wurden, der Nachteil war aber ein geringerer Zusammenlegungsgrad und ein erhöhter Landabzug für den erhöhten Flächenbedarf durch die aufwändigere Zuwegung.

Nach 1982 wurden kleinere Verfahren mit dem Ziel, die Steillagen für den Qualitätsweingebau zu erschließen, durchgeführt. Die Terrassen wurden nur mit drei bis fünf Rebzeilen bestockt. Vorhandene Böschungen wurden teilweise erhalten und durch die zurückhaltende Geländeumgestaltung wurden keine aufwändigen Entwässerungen erforderlich.<sup>8</sup>

Die in den 1960er und 1970er Jahren am Kaiserstuhl angelegten Terrassen werden im Allgemeinen als Großterrassen bezeichnet. Im Gegensatz dazu werden die später ab den 1980er Jahren am Kaiserstuhl angelegten Terrassen auch als Kleinterrassen bezeichnet. Sie haben eine wesentlich geringere Terrassentiefe als die Großterrassen, sind aber noch mit mehr als einer Rebzeile bestockt. Die Zeilung erfolgte auf den Kleinterrassen in Richtung des Böschungsverlaufs.

### **3.4. Die Entwicklung der modernen Querterrassen**

Moderne Querterrassen<sup>9</sup> schmiegen sich entlang dem Verlauf der Höhenlinien an den Hang. Eine Terrasse ist an der Böschungskante mit einer einzelnen Rebzeile bestockt und kann je nach Breite der Terrassenplattform mit den entsprechenden Maschinen befahren werden.

<sup>8</sup> Vgl. Mayer, 1997, S. 35 ff.

<sup>9</sup> Bezeichnung in der Ortenau, am Kaiserstuhl auch als Schmalterrassen bezeichnet

Bis 1968 wurden in der Schweiz einige Parzellen Terrassen erbaut. Sie wurden von den Winzern von Hand oder mit einem Bermenpflug und Motorhacke oder Schneepflug angelegt.<sup>10</sup> Ab 1968/69 erfolgte der Terrassenbau mit dem Menzi-Muck-Schreitbagger. Mit ihm kann quer zum Hang gearbeitet werden, da er sich mit Hilfe zweier Teleskoparme am Hang abstützen kann und mit zwei Rädern ausgestattet ist, die in der Höhe verstellbar sind.<sup>11</sup>

Zunächst wurden in der Schweiz Terrassen errichtet, die mit zwei oder mehr Rebzeilen bepflanzt waren. Dies hatte den Nachteil, dass die Rebzeile, die direkt am Böschungsfuß wuchs und die Böschung selbst, schlecht zu pflegen waren, da zwischen der Böschung und der Rebzei-



**Abb. 15: Menzi-Muck beim Terrassenbau**

le keine Maschine fahren konnte. Ein weiterer Nachteil war der ungleiche Wuchs der Reben, weil an der Böschungskante und am Böschungsfuß unterschiedliche Licht-, Wärme-, Feuchte- und Nährstoffbedingungen gegeben waren.<sup>12</sup>

Als man dies erkannte, wurde in der Schweiz begonnen schmale Terrassen zu bauen, die mit nur einer Zeile bestockt waren. Hierbei beschränkte man sich jedoch auf Plattformen von vielfach nur 1 m Breite. Die Ziele der Schweizer waren Arbeitserleichterung durch die horizontale Zeilenführung und die Bewirtschaftung mit handgeführten einachsigen Geräten.<sup>13</sup>

Bis 1977 wurden mit der Schreitbaggertechnik rd. 80 ha Weinberge angelegt. Heute sind in der Deutschschweiz rd. 460 ha terrassiert, dies entspricht einem Fünftel der dortigen Rebfläche.<sup>14</sup>

In der Ortenau, im Anbaugebiet Baden, wurden 1978 zwei, jeweils 0,5 ha große Flächen mit der Menzi-Muck-Technik terrassiert und mit nur einer einzelnen Rebzeile bepflanzt. Die Schweizer Technik, Laufterrassen anzulegen, wurde auf den Bau von Terrassen mit einer größeren Bearbeitungsbreite (siehe Kapitel 4.2 auf der Seite 37) umgestellt. In der

<sup>10</sup> Vgl. Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, 1977, S. 9

<sup>11</sup> Vgl. Ganter, 2008, S. 28

<sup>12</sup> Vgl. Jörger et al., 2008, S. 52

<sup>13</sup> Vgl. Königer, 2008, S. 25

<sup>14</sup> Vgl. Siegfried et al., 2011, S. 6

Ortenau war das Ziel für die Bewirtschaftung der Terrassen die gleichen Maschinen verwenden zu können, wie sie in den Direktzuglagen verwendet werden. Deshalb wurden dort von Anfang an einzeilige Terrassen, deren Plattformbreite mindestens 2 Meter betrug gebaut, die sogenannten Fahrterrassen.

Bald wurde auch klar, dass die Schreitbaggertechnik nicht geeignet ist, Terrassen im größeren Stil anzulegen. Die Flächenleistung des Baggers war zu gering und die Standfestigkeit der Böschungen lies, verursacht durch die zu geringe Verdichtungsleistung des Schreitbaggers, zu wünschen übrig.

Im Jahre 1980 war für die Reben ein extremes Verrieselungsjahr, trotzdem hatten in Sasbachwalden in der Ortenau, Reben die auf Querrterrassen wuchsen, einen Vollertrag. Die auf den Terrassen freistehenden Stöcke zeigten, durch die allseits gute Besonnung, eine höhere Blühfestigkeit. In der Ortenau war man über diese Erkenntnis begeistert.

Ende der Achtzigerjahre erlangte eine Firma aus der Ortenau den Durchbruch. Sie entwickelte eine Technik bei der zur Terrassierung der Hänge eine normale Planierraupen und ein mit einem Speziallöffel ausgestatteter Raupenbagger verwendet werden. Die Tagesleistung mit beiden Maschinen und einer zusätzlichen Arbeitskraft für Vor- und Nacharbeiten beträgt 0,5 ha.<sup>15</sup> Diese Technik wird auch heute noch verwendet.

1998 wurden an der Mosel die ersten Querrterrassen angelegt.<sup>16</sup> Bis zum Jahre 2006 sind daraus zirka 30 ha geworden.<sup>17</sup>

Im Jahre 2008 wurden schließlich im Rheingau in Hessen die ersten Querrterrassen gebaut. Die bis heute querrterrassierte Fläche ist im Rheingau allerdings sehr gering und beschränkt sich auf einige wenige Betriebe, die aber vom Querrterrassenbau begeistert sind.

---

<sup>15</sup> Vgl. Königer, 2008. S. 25

<sup>16</sup> Vgl. Porten / Treis, 2006, o. S.

<sup>17</sup> Vgl. Fuchs / Treis, 2006, o. S.

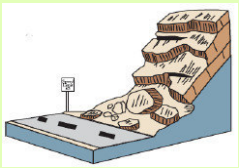
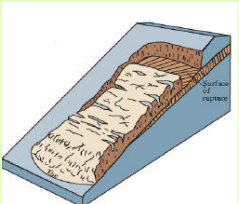
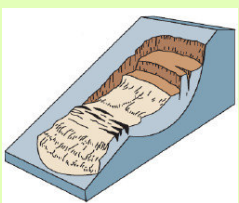
## 4. Die Anlage von Querterrassen

Heutzutage wird davon ausgegangen, dass eine maschinelle Bewirtschaftung im Direktzug bis zu 35 % Geländeneigung ohne Probleme möglich ist.<sup>1</sup> Die Anlage von Querterrassen kann bei fast jeder Neigung des anstehenden Geländes erfolgen. Bei welcher Hangneigung die Anlage von Querterrassen sinnvoll ist, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen und wie der Terrassenbau praktisch durchgeführt wird, soll in dem folgenden Kapitel erläutert werden.

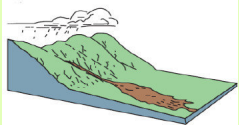
### 4.1. Die technischen Voraussetzungen für den Terrassenbau

#### 4.1.1. Geologie

Die Anlage von Terrassen erfolgt stets am Hang. Die Massen dort sind der Schwerkraft unterworfen. Auch nach der Umgestaltung des Rebgebiets muss der Boden so viel Scherfestigkeit aufweisen, damit es zu keinen Bodenbewegungen kommt. Diese werden in der Bodenmechanik in die folgenden fünf Hauptkategorien unterteilt.

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fallen             | Plötzliche Sturzbewegungen von losgelösten Gesteinsbrocken, i. d. R. überwiegt dabei der freie Fall.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |
| Stürzen            | Beim Felssturz wird die Gleit-, Fall- und Sprungbewegung eines Felsens zusammengefasst.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                |
| Kippen             | Vorwärts gerichtete Rotation von Felsen um eine Achse die niedriger liegt als der Schwerpunkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                           |
| Gleiten (Rutschen) | <p>Hangabwärts gerichtete Block- oder Schollenbewegungen, stets entlang von Gleitflächen. Die Rutschungs Oberfläche bleibt dabei i. d. R. ungestört. Gleitungen (im Sprachgebrauch wird hierfür häufig der Begriff „Rutschung“ verwendet) kann man in zwei Untergruppen unterteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Translationsrutschungen: Sie haben ebene Gleitflächen und finden an vorgegebenen Schicht- oder Kluftflächen statt.</li> <li>- Rotationsrutschungen: Sie haben eine schalenförmige Gleitfläche, die mehr oder weniger kreisförmig ist. Die Masse bewegt sich bis zur Rotationsachse linear abwärts und wird ab dort zunehmend flachschalig.</li> </ul> | <br> |

<sup>1</sup> Vgl. Porten / Treis, 2006, o. S.

|         |                                                                                                                                      |                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Driften | Laterale Bewegung von Fels- oder Bodenmassen in Verbindung mit dem Einsinken in einen duktilen Untergrund                            |  |
| Fließen | Bewegung, bei der die Scherfläche nur vorübergehend vorhanden ist. Geschwindigkeit der Masse gleicht der einer viskosen Flüssigkeit. |  |

**Tab. 2: Hauptkategorien der Massenbewegungen in der Bodenmechanik<sup>2, 3</sup>**

In manchen Weinbaugebieten sind die zur Kategorie Gleiten (Rutschen) gehörenden Bewegungsformen besonders zu beachten. Für die beiden Regionen Mittelmosel und Rheinhessen wurden Hangstabilitätskarten erarbeitet, in denen die vermuteten Rutschgebiete dargestellt sind. Die meisten dargestellten Rutschungen stellen keine aktuellen Verformungen dar, sondern sie sind fossile Rutschungen. Es ist darauf zu achten, dass durch neuere Eingriffe in diese Gebiete diese fossilen Rutschungen nicht aktiviert werden, da auf den vorhandenen Gleitflächen nur noch eine geringe Restscherfestigkeit vorhanden sein kann.

In den Regionen Untermosel und Mittelrhein stehen Quarzite, Sandsteine, Silt- und Tonschiefer an. In der Region Mittelmosel steht überwiegend Tonschiefer an. An Untermosel und Mittelrhein ist der Anteil an grobkörnigen Sedimenten größer als an der Mittelmosel, deshalb weist der Boden an Untermosel und Mittelrhein eine höhere Scherfestigkeit auf. Der größere Anteil an Tonschiefer an der Mittelmosel führt zu einem engeren Trennflächensystem (Schichtung, Schieferung und Klüftung). Diese sind potentielle Gleitflächen und somit ist dort die Stabilität der Hänge zusätzlich gemindert. Deshalb sind die Gebiete um Untermosel und Mittelrhein für Querterrassen besser geeignet als die Gebiete an der Mittelmosel.<sup>4</sup>

In der Ortenau herrschen Granitverwitterungsböden, an wenigen Stellen auch Verwitterungsböden von Gneis vor. Bodenart lehmiger Sand bis sandiger Lehm. Diese Böden haben zumeist eine gute Bindefähigkeit und sind deshalb im Allgemeinen für den Querterrassenbau gut geeignet.<sup>5</sup>

Der Kaiserstuhl ist, wie schon auf Seite 29 in Kapitel 3.3 beschrieben, mit Löß bedeckt. Dieser kann in Falllinie nur unbefriedigend bewirtschaftet werden, da er bei Wassersättigung wegfließt und bei Wasserzutritt überhaupt stark erosionsanfällig ist. Ansonsten ist der Löß ein relativ standfestes „Material“. Die Böschungen im Kaiserstuhl stehen fast senkrecht.

<sup>2</sup> Vgl. Becker, 2005, S. 20 ff. (Definition der Hauptkategorien)

<sup>3</sup> Vgl. U. S. Geological Survey, 2004, o. S. (Abbildungen)

<sup>4</sup> Vgl. Wehinger / Spies, 2008, S. 13 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Benz / Männle, 2009, o. S.

Bei den Überlegungen ob ein Weinberg zu Terrassen umgestaltet werden sollte oder ob überhaupt eine Planie durchgeführt werden kann, müssen stets die geologischen Gegebenheiten berücksichtigt werden. Demzufolge wird in den Flurbereinigungsverfahren wenn Geländeplanien geplant sind, üblicherweise das Landesamt für Geologie und Bergbau einbezogen.<sup>6</sup>

Kleinräumig muss beachtet werden, dass Hangmulden in der Regel eine größere Bodenmächtigkeit aufweisen als Hangrücken oder Kuppen. Hervorspringende Felsnasen und Felsklippen sind evtl. zu belassen, damit keine durchgehenden Gleitflächen geschaffen werden. Notfalls ist das Gelände durch Probeschürfungen oder Probebohrungen zu erkunden.

#### **4.1.2. Grundstückszuschnitt**

Die Kleinparzellierung der landwirtschaftlichen Grundstücke durch die Realteilung und die Tatsache, dass dabei die Grundstücke in Falllinie geteilt wurden ist für den Terrassenbau ein Problem. Die Anlage von Querterrassen erfordert breite, den Höhenlinien entlanglaufende Grundstücke. So ist ohne ein Bodenordnungsverfahren die Anlage von für den Weinbau zweckmäßigen Terrassen fast nicht möglich.

Je länger die Fahrterrassen gebaut werden können, desto besser. Sie sollten mindestens eine Länge von 60 m haben, damit das Verhältnis von Wendeplatten oder Stichwegen zur bewirtschaftbaren Rebfläche nicht zu ungünstig wird. Zu kurze Terrassen bedingen häufige Wendevorgänge mit dem Arbeitsfahrzeug, so dass dadurch zu viel Arbeitszeit verloren geht.

#### **4.1.3. Erforderliche Bodenmächtigkeit und Hangneigung**

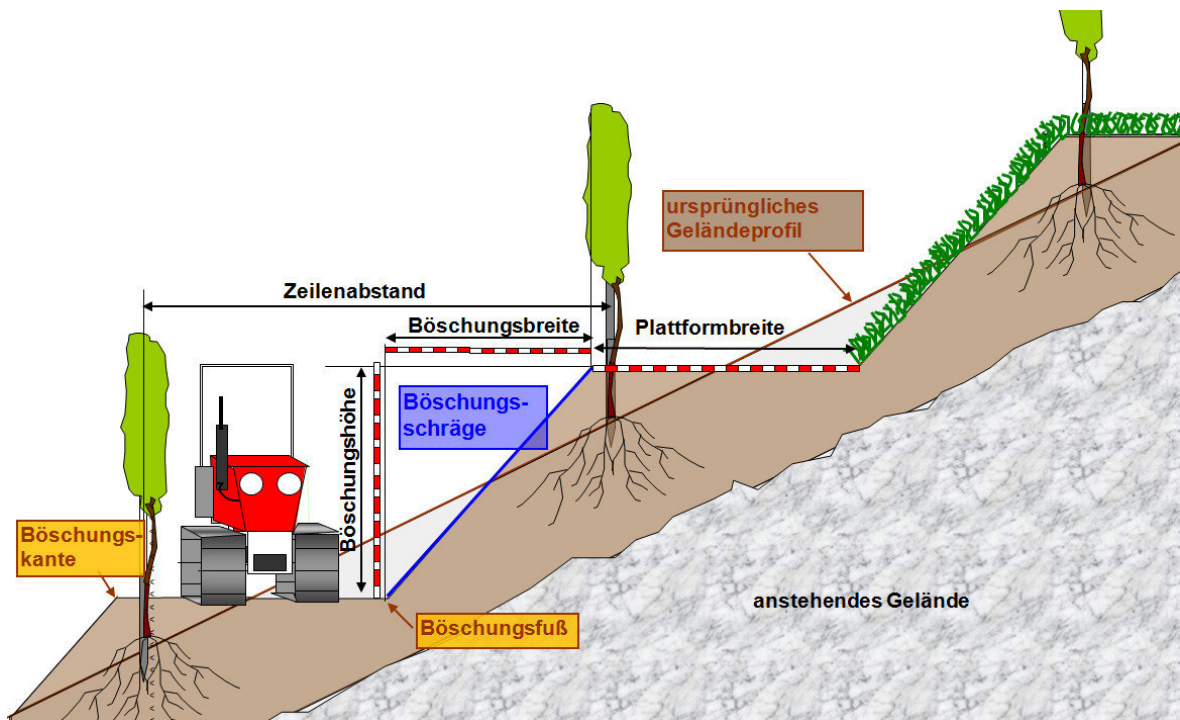
Um Fahrterrassen anlegen zu können, ist eine Mindestbodentiefe von 0,60 m bis 1,0 m erforderlich. Hänge bis zu 60 % Inklination können zu Fahrterrassen terrassiert werden. Dagegen werden Flächen derer Neigung kleiner als 35 % ist, nicht mehr terrassiert. Diese können im Direktzug bewirtschaftet werden. Manchmal werden solche flachere Hänge terrassiert, wenn das Grundstück sehr breit ist, in der Falllinie aber keine Ausdehnung hat, so dass Rebzeilen in der Falllinie zu kurz würden. Dieser Fall ist aber eine Ausnahme.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Bezeichnung in Rheinland-Pfalz, in Baden-Württemberg: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, in Hessen: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

<sup>7</sup> Vgl. Porten / Treis, 2006, o. S.

## 4.2. Ausgangsneigung, Plattformbreite und Stockanzahl



**Abb. 16:** Querschnitt eines terrassierten Hangs

Der obige Terrassenquerschnitt dient der Verdeutlichung der Lage der Querterrassen im anstehenden Gelände und der Erläuterung der allgemeinen Begrifflichkeiten.

Die Inklination des Geländes vor der Planie und die maximale Neigung der Böschungen nach der Planie, sind die Parameter, die bei der Anlage der Terrassen unveränderlich sind. Davon abhängig sind die Plattformbreite der Terrassen und die Höhe der neuen Böschungen. Manchmal wird, für die neu angelegten Terrassen, eine Böschungsschräge von nur 100 % empfohlen. Vielfach kann man aber, sowohl in der Ortenau als auch an der Mosel und auch im Rheingau, steilere Böschungen mit bis zu 120 % Neigung antreffen. Die Entscheidung wie steil die Böschungen tatsächlich angelegt werden sollen ist für jeden Einzelfall gesondert zu treffen.

Je steiler das Gelände vor der Planie ist, desto höher werden die Böschungen nach der Planie bei gleichbleibender Plattformbreite der neu angelegten Terrassen. Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht dies mit einigen Zahlenbeispielen. Hierbei wird ein Böschungswinkel von  $47,73^\circ$ , dieser entspricht 110 % angenommen.

Fahrtterrassen sollten eine Plattformbreite von 2,10 m haben. Die Rebstöcke werden 0,30 m von der Böschungskante entfernt gepflanzt. So bleibt eine Fahrgasse von 1,80 m (siehe dazu Seite 44: „Welche Plattformbreite und welchen Stockabstand empfehlen Sie?“).

| Hangneigung<br>vor der Planie                                                                                                                    | Hangneigung<br>vor der Planie | Böschungshöhe | Böschungsschräge | Zeilenabstand | Lfd. Zeilenmeter | Anzahl<br>Stöcke |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|------------------|
| [%]                                                                                                                                              | [°]                           | [m]           | [m]              | [m]           | [pro ha]         | [pro ha]         |
| Plattformbreite <b>2,10 m</b> , Mechanisierung mit Schmalspurschlepper möglich, Böschungswinkel 47,73°, (entspricht 110 %), Stockabstand 0,80 m  |                               |               |                  |               |                  |                  |
| 30                                                                                                                                               | 16,7                          | 0,9           | 1,2              | 2,9           | 3.460            | 4.325            |
| 40                                                                                                                                               | 21,8                          | 1,3           | 1,8              | 3,3           | 3.030            | 3.788            |
| 50                                                                                                                                               | 26,6                          | 1,9           | 2,6              | 3,9           | 2.597            | 3.246            |
| <b>60</b>                                                                                                                                        | <b>31,0</b>                   | <b>2,8</b>    | <b>3,7</b>       | <b>4,6</b>    | <b>2.165</b>     | <b>2.706</b>     |
| 70                                                                                                                                               | 35,0                          | 4,0           | 5,5              | 5,8           | 1.730            | 2.163            |
| Plattformbreite <b>1,50 m</b> , Mechanisierung mit kleiner Aufsitzraupe möglich, Böschungswinkel 47,73°, (entspricht 110 %), Stockabstand 0,80 m |                               |               |                  |               |                  |                  |
| 60                                                                                                                                               | 31,0                          | 2,0           | 2,7              | 3,3           | 3.030            | 3.788            |
| <b>70</b>                                                                                                                                        | <b>35,0</b>                   | <b>2,9</b>    | <b>3,9</b>       | <b>4,1</b>    | <b>2.421</b>     | <b>3.026</b>     |
| 80                                                                                                                                               | 38,7                          | 4,4           | 5,9              | 5,5           | 1.818            | 2.273            |
| Plattformbreite <b>1,00 m</b> , Laufterrassen, keine Mechanisierung, Handarbeit, Böschungswinkel 47,73°, (entspricht 110 %), Stockabstand 0,80 m |                               |               |                  |               |                  |                  |
| 70                                                                                                                                               | 35,0                          | 1,9           | 2,6              | 2,8           | 3.636            | 4.545            |
| <b>80</b>                                                                                                                                        | <b>38,7</b>                   | <b>2,9</b>    | <b>4,0</b>       | <b>3,7</b>    | <b>2.725</b>     | <b>3.406</b>     |
| 90                                                                                                                                               | 42,0                          | 5,0           | 6,7              | 5,5           | 1.818            | 2.273            |

**Tab. 3: Abhängigkeit von Hangneigung, Böschungshöhe und Stockanzahl pro Hektar**

Die Tabelle belegt die abnehmende Stockzahl pro Hektar nach der Planie bei zunehmender Steigung des Ausgangsgeländes. In Rheinland-Pfalz können die Winzer bei der Neuanpflanzung nur eine Umstrukturierungsprämie erhalten wenn sie mindestens 2.500 Stöcke pro Hektar anpflanzen, in den Bundesländern Baden-Württemberg und Hessen gibt es diese Beschränkung nicht. Diese Anzahl kann bei einer ursprünglichen Hangneigung von 60 % und der Anlage von Fahrterrassen (Plattformbreite 2,10 m) mit den oben verwendeten Parametern noch erreicht werden (rd. 2.700 Stöcke pro Hektar). In steilerem Ausgangsgelände ist es ohnehin nicht sinnvoll solch breite Fahrterrassen anzulegen, weil die zu pflegende Böschungsfläche, die der Böschungsschräge entspricht, dann rapide zunimmt (Böschungsschräge bei 60 % Neigung: 3,70 m, bei 70 %: 5,50 m).

Im zweiten Beispiel können noch Aufsitzraupen zur Verwendung kommen. Die Plattformbreite wird im Beispiel mit 1,50 m angesetzt. Bei bis zu 70 % Neigung des Ausgangsge-

ländes erscheint eine solche Anlage als sinnvoll, wenn man das Verhältnis von erreichter Stockanzahl pro Hektar (rd. 3.000 Stück) und die zu pflegende Böschung (3,90 m Schräghöhe) betrachtet.

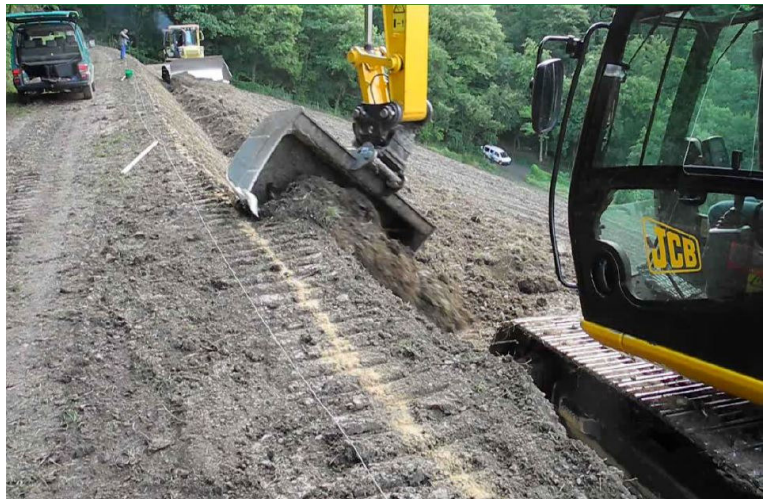
Bei den Laufterrassen scheint diese Grenze bei 80 % Neigung des Ausgangsgeländes erreicht zu sein (rd. 3.400 Stöcke pro Hektar und 4 m Böschungsschräge). Allerdings ist auf diesen Terrassen keine Mechanisierung mehr möglich, hier liegt der Vorteil in der geringeren ergonomischen Belastung der Arbeitskraft.

### 4.3. Durchführung des Terrassenbaus

Der beste Zeitpunkt für den Terrassenbau ist das Frühjahr. Wenn eine Vorplanie des Geländes erforderlich ist, empfiehlt sich diese im Herbst durchzuführen, um eine gute Bindung des Oberbodens zu erhalten, den Terrassenbau dann aber ebenfalls im Frühjahr zu erledigen. Die Bodenfeuchte darf beim Terrassenbau nicht zu gering sein, da sonst keine optimale Verdichtung der Böschungen erreicht wird. Durch den Bau der Terrassen im Frühjahr ist eine schnellere Begrünung der Böschungen gewährleistet und damit die Abrutschgefahr minimiert.<sup>8</sup>

Der Bau sollte nur von einem im Terrassenbau erfahrenen Unternehmen durchgeführt werden. Grundsätzlich wird mit dem Bau der obersten Terrasse begonnen. Diese verläuft in der Höhe des oben liegenden Weges entlang der Höhenlinie. Zu Beginn kann es notwendig sein, dass für den Bau der obersten Terrasse Boden angefahren wird. Dieser wird am unteren Ende der Rebparzelle geholt, weil beim Terrassenbau von oben nach unten gearbeitet wird, bleibt unten sowieso Boden übrig.<sup>9</sup>

Die festgelegte Terrassenbreite wird mit einer Schnur und Sägemehl markiert. Der mit einem Speziallöffel ausgestat-



**Abb. 17: Abziehen der Böschung mit Hilfe des Baggers entlang eines Sägemehlstreifens**

tete Bagger zieht die Böschung entlang des Sägemehlstreifens ab und „drückt“ die Böschung mit Hilfe des Speziallöffels an, damit diese verdichtet wird. Der Löffel ist an der

<sup>8</sup> Vgl. Ganter, 2008, S. 28

<sup>9</sup> Vgl. Benz / Männle, 2009, o. S.

Unterseite mit Rillen ausgestattet, damit der Grassamen oder die Anspritzbegrünung besser an der Böschung haften. Mit der Planierraupe wird dann die Terrassenplattform eingeebnet. Es erfolgt das Markieren der nächsten Böschungskante mit Hilfe der Schnur und des Sägemehls. Eine schnelle Begrünung der Böschungen ist erforderlich um Erosionsschäden vorzu-



**Abb. 18: Einebnen der Terrassenplattform mit Hilfe der Planierraupe**

beugen, es empfiehlt sich deshalb eine Anspritzbegrünung zu verwenden.<sup>10</sup>

Die Schreitbaggertechnik (siehe Seite 32) hat auch nach der Entwicklung des „Schwörer-Verfahrens“ mit Planierraupe und Bagger noch ihre Berechtigung. Der Schreitbagger wird nach wie vor in schwer zugänglichem oder über 65 % geneigtem Gelände eingesetzt. Auch in kleinen Grundstücken oder wenn im Gelände alte, den Höhenlinien entlang verlaufende Trockenmauern erhalten werden sollen, hat die Schreitbaggertechnik ihre Vorteile.<sup>11</sup>

#### **4.4. Eingriff und zur Verfügung stehende Bodenmenge**

Vorteilhaft für die Standfestigkeit der Terrassen ist, wenn der Boden vorab mit einem Reißzahn aufgelockert wird. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass die Böschungskante nicht einfach an das anstehende Gelände „angeklebt“ wird, sondern dass der Boden zur besseren Verzahnung durchmischt wird.

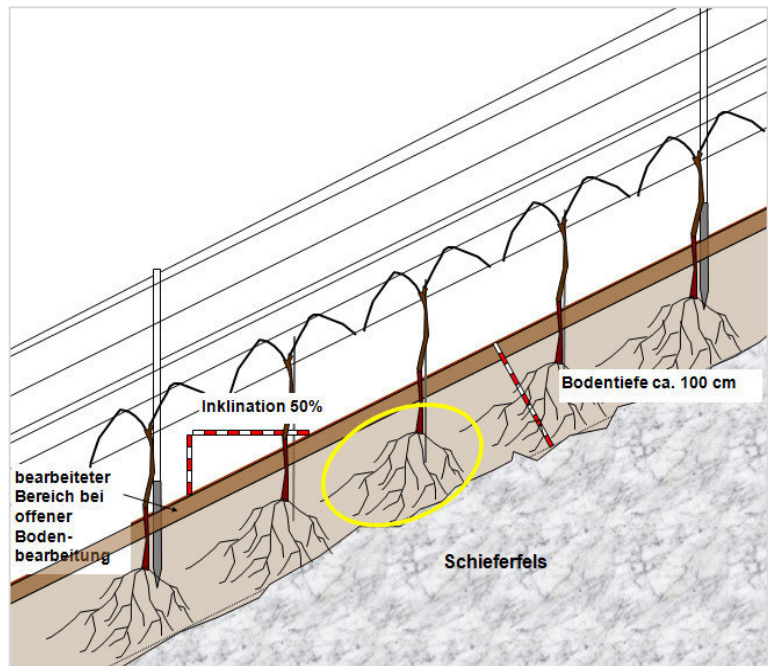
Nach einer Terrassierung wird die dem Rebstock zur Verfügung stehende Bodenmenge größer, als sie in der Falllinienbewirtschaftung war. Der Grund hierfür liegt darin, dass an der Böschungskante, wo der Rebstock ja gepflanzt wird, zusätzlich Boden aufgebracht wird. Am Böschungsfuß wird die Bodenmächtigkeit geringer, da dort in das anstehende Gelände eingegriffen und Boden abgetragen wird. Die beiden nachfolgenden Abbildungen verdeutlichen diesen Effekt.

<sup>10</sup> Vgl. Ganter, 2008, S. 30

<sup>11</sup> Vgl. Benz / Männle, 2009, o. S.

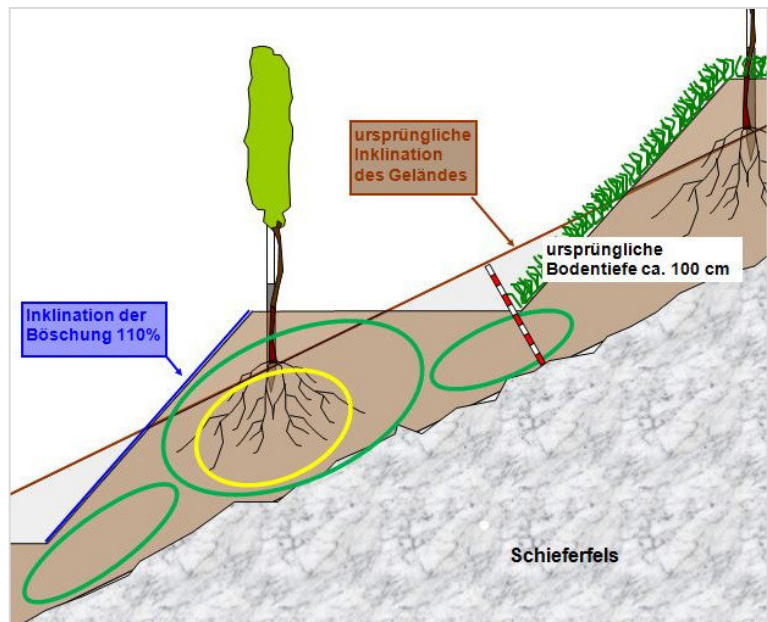
**Abb. 19: Bodenvolumen in der Falllinienbewirtschaftung**

Die gelbe Ellipse zeigt das einem einzelnen Rebstock zur Verfügung stehende Bodenvolumen in der Falllinienbewirtschaftung.



**Abb. 20: Bodenvolumen auf Querterrassen**

Deutlich vergrößertes Bodenvolumen in der Querterrassenbewirtschaftung, dargestellt durch die grüne Ellipse an der Böschungskante



Der vertikale Eingriff in das Bodengefüge ist geringer als die Plattformbreite der Terrasse. Die Abbildung 20 verdeutlicht diesen Aspekt, dort hat die dargestellte Terrassenplattform eine Breite von 2,10 m. Dieser Umstand ist zumindest gegeben, wenn keine Vorplanie erforderlich ist und wenn keine partiellen Steigungen ausgeglichen werden müssen.

#### 4.5. Besonderheiten bei Wegenetz und Wasserführung

Um die Terrassen untereinander zu verbinden, werden an den Parzellenenden Wendeplatten angelegt. Diese sollten, wenn mit einem Knickschlepper gefahren wird, in Richtung der Höhenlinie eine Breite von 4 m bis 5 m haben, ansonsten wenn mit einem normalen Schmalspurschlepper gefahren wird sollten sie 5 m bis 6 m breit sein. Eine beidseitige Er-

schließung mit Wendeplatten ist unzweckmäßig, da der Winzer sonst serpentinenartig das gesamte Grundstück durchfahren muss, um z. B. neue Spritzbrühe für den Pflanzenschutz zu holen. Eine solche Erschließung würde unzweckmäßig viele Leerfahrten verursachen.

Besser ist auf einer Seite der Terrassenanlage einen schräg verlaufenden Weg zu bauen, so dass nach jeder zweiten Terrasse auf den Weg gefahren werden kann und die Leerfahrten abgekürzt werden können. Bietet sich diese Möglichkeit nicht, ist es vorteilhaft auf einer Seite der Parzelle einen Stichweg anzulegen.<sup>12</sup>

Zur Sicherung der Geländeumgestaltung müssen schon vor dem Bau der Terrassen die hydrogeologischen Bedingungen untersucht werden. Nassstellen und dergleichen, die schon vor der Terrassierung vorhanden sind müssen durch geeignete Flächendrainagen trockengelegt werden.<sup>13</sup>

Der generelle Vorteil der Querterrassierung gegenüber der Falllinienbewirtschaftung liegt darin, dass das Niederschlagswasser eher in der Fläche gehalten wird. Die horizontale und die vertikale Führung der Terrassen

sind entscheidend für die Entwässerung des Weinbergs. *„Die Terrassen müssen etwas zum Böschungsfuß geneigt sein, damit das Wasser nicht die Böschung hinunterläuft, sondern auf der Terrasse gehalten wird.“*<sup>14</sup> In anderen Quellen hingegen wird empfohlen die Terrassen zur Böschungskante hin zu neigen, da sonst das Wasser von der Rebe weg geleitet wird und diese leicht Trockenheit ausgesetzt sind. Außerdem könnte sich Niederschlagswasser



**Abb. 21: Terrassen mit sehr starker Innenneigung, das Wasser „steht“ am Böschungsfuß**

in den rutschgefährdeten Schichten konzentrieren.<sup>15</sup> Diese Gefahr besteht auch, wenn die Terrasse kein einheitliches geringes Längsgefälle aufweist. In diesem Fall könnte sich das Wasser ebenfalls in Mulden sammeln und zu Rutschungen führen. Hier wäre es vorteilhaft, wenn die Terrasse in der Mitte ihren Hochpunkt haben könnte und jeweils nach außen geneigt ist.

<sup>12</sup> Vgl. Porten / Treis, 2006, o. S.

<sup>13</sup> Vgl. Wehinger / Spies, 2008, S. 20

<sup>14</sup> Porten / Treis, 2006, o. S.

<sup>15</sup> Vgl. Wehinger / Spies, 2008, S. 20

#### 4.6. Ein Gespräch mit Herrn Franz Benz

**Herr Benz<sup>16</sup> welche Meinung haben Sie zu dem Thema Innen- oder Außenneigung bei Querterrassen?**

Grundsätzlich sollten die Terrassen schon etwas nach innen geneigt sein, um die 2 %, keine 10 % oder 15 %. Das Wasser läuft sonst zu stark nach innen Richtung Böschungsfuß und sammelt sich dort. Außerdem ist dann die Bewirtschaftung der Terrassen erschwert, da sich die starke Innenneigung wie eine Seitenneigung in der Direktzugbewirtschaftung auswirkt. Dies zeigt sich bei der Arbeit mit dem Schlepper, vor allem beim Mähen der Böschungen und beim Arbeiten mit Überzeilengeräten, z. B. mit dem Laubschneider.

**Was denken Sie, wie steil die Böschungen gebaut werden können?**

Das kommt grundsätzlich auf den Boden an. Aber nach meiner Einschätzung und ich kenne sehr viele Terrassenanlagen in der Ortenau da ich in Lohnarbeit Böschungen mähe, gibt es kaum Anlagen mit Böschungsneigungen von 1:1. Fast alle



**Abb. 22: Schräg stehender Schlepper auf Grund zu großer Innenneigung der Plattform**

Böschungen sind steiler, nach meiner Einschätzung bis 110 %, was auch vertretbar ist, da sich gezeigt hat, dass sie genügend Standfestigkeit aufweisen.

Grundsätzlich gilt: Je flacher die Böschungen, desto mehr Geländeverlust also weniger Stöcke pro Hektar Rebfläche, dafür aber ein geringeres Risiko von Böschungsrutschungen. Beim Bau der Terrassen ist wichtig, dass der Boden genügend Feuchtigkeit hat, so dass die Böschungen ausreichend verdichtet werden können. Deshalb ist ein Bau im Sommer nicht empfehlenswert. Die Bautechnik mit Raupe und Löffelbagger liefert hier ebenfalls bessere Ergebnisse als die Menzi-Muck-Technik.

**Was halten Sie von der Empfehlung eine erforderliche Vorplanie im Herbst durchzuführen um die Terrassen dann im Frühjahr zu bauen?**

Diese Empfehlung mag zwar sinnvoll sein, scheitert aber meistens an der mangelnden Verfügbarkeit erfahrener Baufirmen. Ich selbst empfehle wenn irgend möglich ohne Vorplanie

<sup>16</sup> Anm. Herr Franz Benz ist Winzer in Oberkirch-Bottenau, Vizepräsident des Badischen Weinbauverbands, engagierter Vertreter des Querterrassenbaus und Veranstalter von „Terrassenseminaren“

zu terrassieren, so dass die Terrassen, so wie sich der Berg vorher dargestellt hat, um den Berg herumlaufen. Die Durchführbarkeit dieses Ansatzes sollte immer überprüft werden.

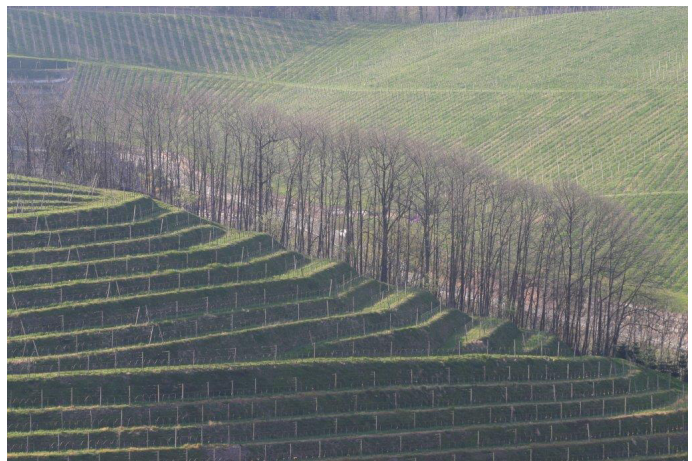
### **Warum?**

Aus meiner Erfahrung entstehen Rutschungen bevorzugt dort, wo in einer Vorplanie aufgefüllt wurde. Selbst wenn die Böschungen oder die Terrassen nicht komplett wegrutschen, so neigt sich in diesen Auffüllbereichen die Plattform an der Böschungskante oftmals Richtung Tal. Die Plattform erhält eine starke Außenneigung, was wiederum für die Bewirtschaftung der Reben hinderlich ist.

Außerdem ergeben sich durch das Weglassen der Vorplanie „runde“ um den Berg verlaufende Terrassen. Diese haben gegenüber den Terrassen die „eckig“ angelegt werden den Vorteil, dass sie maschinengerechter sind. Auf den runden Terrassen kann zügiger durchgefahren werden, als auf den eckigen, da an den Knickstellen besonders mit den Überzeilengeräten schwieriger zu fahren ist.

### **Wie funktioniert das mit dem Drahtrahmen auf „runden“ Terrassen?**

Der Drahtrahmen ist kein Problem. Da auf den Terrassen die Lagen generell windoffener sind, empfehle ich sowieso, keine zu kurzen Pfähle zu verwenden, sie sollten mind. 2,50 m besser 2,70 m lang sein. In Kurven werden die Pfähle enger eingebracht als in den gerade verlaufenden Abschnitten. Wenn dies beachtet wird, „zieht“ sich der Drahtrahmen entsprechend hin.



**Abb. 23:** Im unteren Hangbereich „rund“ angelegte Terrassen, darüber die „eckigen“

### **Welche Plattformbreite und welchen Stockabstand empfehlen Sie?**

In der Ortenau werden die Direktzulanlagen 2,00 m breit gepflanzt. Diese können dann mit einem 1,40 m breiten Schlepper mechanisiert werden. Der Abstand des Schleppers zu den Reben beträgt an beiden Außenseiten 0,30 m. Das ist ausreichend.

In den Querterrassen empfehle ich die Plattform 2,10 m breit zu bauen. Der Stockabstand von der Kante beträgt 0,30 m, so bleibt als Fahrgasse 1,80 m. Der Abstand des Schleppers zur Rebzeile benötigt ebenfalls 0,30 m, für den Abstand des Schleppers zur bergseitigen Böschung sind max. 0,10 m ausreichend. So kann die Querterrasse mit dem gleichen Schlepper mechanisiert werden wie die Direktzulagen eines Betriebs.

Die Stöcke empfehle ich 0,70 m zu pflanzen. Damit noch eine ausreichende Anzahl Rebstöcke pro Hektar gepflanzt werden kann.

***Was halten Sie von Laufterrassen, manchmal werden sie ja auch als Mikroterrassen bezeichnet?***

Die schmalen Querterrassen wurden in unserer Gegend ja auch schon gebaut, z. B. in Durbach. Sie bieten außer dem Vorteil, dass man sich nicht mehr im Hang bewegen muss, sondern auf ebenem Untergrund gehen kann, keine weiteren Vorteile. Die Einsparung von Arbeitszeit ist nicht möglich, da auf Grund der zu schmalen Plattform keine Maschinen eingesetzt werden können und eine gewinnbringende Bewirtschaftung auf Dauer nicht möglich ist. Aus diesem Grund glaube ich, dass diese Terrassen früher oder später ebenfalls brach fallen werden.

***Welche Erziehungsform wählen Sie auf den Terrassen?***

Speziell für die Terrassenbewirtschaftung haben wir eine Erziehungsform entwickelt, diese nennt sich „Oberkircher Terrassenerziehung“. Statt wie sonst in der Ortenau üblich, dass nur ein Flachbogen belassen wird, werden bei der Oberkircher Terrassenerziehung zwei kürzere Flachbögen angeschnitten. Die Triebe des einen Bogens wachsen nach oben in den Drahtrahmen, die des zweiten Bogens wachsen nach unten über die Böschungskante, und kommen auf der Böschung zu liegen. So ist ein optimales Blatt-Frucht-Verhältnis gewährleistet. Mit dieser Erziehungsform können Trauben für Premiumweine geerntet werden.

***Herr Benz vielen Dank für das aufschlussreiche Gespräch und dass Sie sich während der Traubenlese Zeit dafür genommen haben.***<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Das Gespräch fand statt am 18. Sept. 2014

## **5.      Arbeitsgeräte und Arbeiten in der aktuellen Weinbergsbewirtschaftung**

Maschinen und Geräte zur modernen Rebenbewirtschaftung sollen eine hohe Schlagkraft haben, damit die Arbeitszeit reduziert wird und Kosten eingespart werden können. Ebenso sollten Energieverbrauch, Abgasausstoßung und Lärmentwicklung gering gehalten werden. Die eingesetzten Maschinen sollten ein bodenschonendes Arbeiten ermöglichen und besonders in Steillagen und auf Terrassen kipp-, umsturz- und absturzsicher sein. Und nicht zuletzt sollte die ergonomische Belastung der Arbeitskraft bei der Auswahl der Maschinen berücksichtigt werden.<sup>1</sup>

In dem folgenden Kapitel werden einige Maschinen und Arbeiten zur modernen Weinbergsbewirtschaftung vorgestellt. Zur Vervollständigung des Themas sind unbedingt die Ausführungen aus Kapitel 2, Seite 5 ff. zu berücksichtigen, die hier nicht nochmals wiederholt werden.

### **5.1.    Schlepper**

Standardschlepper sind für Anlagen mit Gassenbreiten ab 2,50 m geeignet. Im Anbaubereich Baden, im Bereich Bodensee kann man solche Weitraumanlagen antreffen. Dort wird der im Betrieb vorhandene Standardschlepper gleichzeitig noch für den Obstbau eingesetzt.

Für die Arbeiten in Direktzuglagen mit bis zu 2,20 m breiten Gassen werden vorrangig Allrad-Schmalspurschlepper mit Achsschenkelenkung eingesetzt. Dabei wird unterschieden zwischen Schmalspurschleppern mit zusätzlichem Vorderradantrieb, sog. unechten Allradantrieb, und echten Allradschleppern. Echte Allradschlepper haben auf allen Achsen gleich große Räder und haben somit für die Arbeiten im Steilhang eine bessere Achslastverteilung und können mit geeigneten Reifen unter günstigen Bedingungen Steigungen von 55 % bis 60 % überwinden.

Allrad-Schmalspurschlepper mit Knicklenkung haben in der Fahrzeugmitte ein Knickgelenk mit welchem die Achsen gegeneinander verschränkt werden. Sie zeichnen sich durch eine gute Wendigkeit mit geringeren Wendekreisen als die achsschenkelgelenkten Schlepper aus. Die Knicklenkung bewirkt einen sogenannten Nachlaufeffekt, das heißt beim Kurven fahren laufen die hinteren Räder in den Spuren der vorderen Räder.

---

<sup>1</sup> Vgl. Böhme, 2003, S. 11

Knickgelenkte Schlepper gelten allgemein als weniger kippsicher, da in manchen Situationen, wenn ruppige Lenkbewegungen ausgeführt werden, ein Rad vom Boden abheben kann. Durch einen Radlastenausgleich kann dieser Effekt allerdings wirkungsvoll reduziert werden.



**Abb. 24: Carraro Schmalspurschlepper mit Knicklenkung**

In der Ortenau wird in den terrasierten Steillagen vornehmlich mit Knickschleppern gearbeitet. An der Mosel sind die knickgelenkten Schlepper kaum anzutreffen, dort werden die achsschenkelgelenkten vorgezogen. In der nachfolgenden Tabelle sind einige gängige Modelle beispielhaft aufgeführt. Die Aufstellung soll einen groben Eindruck über das Preisgefüge geben. Die Modelle sind nicht unbedingt miteinander vergleichbar, da z. B. der Fendt-Schlepper mit einem Stufenlosgetriebe ausgestattet ist, das wiederum von den anderen Herstellern gar nicht angeboten wird, den Fendt-Schlepper aber insgesamt verteuert. Die knickgelenkten Schlepper sind allgemein teurer als die achsschenkelgelenkten.

|                                                                | <b>Fendt</b>             | <b>Same</b>              | <b>Carraro</b>  | <b>Holder</b>   |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>Modell</b>                                                  | 200 Vario V              | FRUETTO <sup>3</sup> 80  | SRX 8400        | F 780           |
| <b>Lenkung</b>                                                 | Achsschenkel-<br>lenkung | Achsschenkel-<br>lenkung | Knicklenkung    | Knicklenkung    |
| <b>Zylinder/Hubraum</b>                                        | 3 / 3.300                | 3 / 3.000                | 3 / 2.228       | 4 / 3.619       |
| <b>Leistung kW/PS</b>                                          | 59 / 80                  | 60 / 82                  | 51,5 / 70       | 56,5 / 77       |
| <b>Gewicht kg</b>                                              | 2.780                    | 2.500                    | 2.035           | 2.050 – 2.443   |
| <b>Außenbreite mm</b>                                          | 1 151 - 1 269            | 1 443 – 2 012            | 1 060 – 1 140   | 1 044 – 1 299   |
| <b>Wendekreisradius<br/>innen [mm]</b>                         | Keine Angabe             | 3.900                    | Keine Angabe    | 1.760           |
| <b>Listenpreis mit<br/>Kabine, netto,<br/>zzgl. MwSt. Euro</b> | <b>63.500,-</b>          | <b>50.000,-</b>          | <b>68.000,-</b> | <b>82.000,-</b> |

**Tab. 4: Beispiele von Schleppern zur Weinbergsbewirtschaftung<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Listenpreise der Schlepper Fendt, Carraro, Holder. Auskunft gab: ZG Raiffeisen Agrartechnik, Appenweier, Listenpreis des Same Schlepper. Auskunft gab: Same Deutz-Fahr Zentrum Geisingen GmbH

Der Schlepper ist das wichtigste und teuerste Arbeitsgerät des Winzers. Mit dem Schlepper wird festgelegt, welche Arbeiten wie mechanisiert werden können und unter welchen Bedingungen sie ausgeführt werden müssen. Die Größenbestimmung des Schleppers sollte gewissenhaft erfolgen. Eine geringe Motorauslastung bei überhöhter Nennleistung führt zu erhöhtem Kraftstoffverbrauch, der sich kosten- und umweltbelastend auswirkt. Dagegen sprechen für überhöhte Motorleistungen die geringere Geräuschemission, das angenehmere Fahren und die Tatsache dass weniger geschaltet werden muss.<sup>3</sup>

## 5.2. Handgeführte Kleinraupen, Aufsteh- und Aufsitzraupen

Handgeführte Kleinraupen werden ab einer Breite von 65 cm hergestellt. Sie eignen sich deshalb in Steillagen, deren Gassen so eng sind, dass der Einsatz eines Schmalspurschleppers nicht möglich ist. In Querterrassenlagen können sie zum Einsatz kommen, wenn auf Grund mangelnder Plattformbreite ebenfalls kein Schmalspurschlepper zum Einsatz kommen kann. Handgeführte Kleinraupen ohne Mitfahreignung haben eine Leistung von 5,5 PS bis 10 PS. Die Anbaugeräte sind auf die Leistung der Raupe abgestimmt und können nicht mit einem Schmalspurschlepper betrieben werden. Sie sind keine Standardgeräte. Der Betrieb dieser Raupen ist körperlich anstrengend und nicht unbedingt für den Dauereinsatz geeignet. Die handgeführten Raupen haben eine Steigfähigkeit von 40 % bis 55 %.

Aufstehraupen haben ein verstellbares Trittbrett. Im Steilhang bedeutet dies gegenüber den handgeführten Raupen eine enorme körperliche Entlastung der Arbeitskraft. Die Aufsteh- oder die kleineren Aufsitzraupen haben eine Leistung von 7 PS bis 50 PS. Die stärkeren Modelle haben einen hydrostatischen Antrieb und eine leistungsstarke Hydraulik zum Antrieb der Anbaugeräte.

Typische Aufsitzraupen werden mit einer

Leistung ab 35 PS angeboten. Sie haben eine Breite ab 85 cm und sind mit hydrostatischem Antrieb und zum Teil mit Hangelwinde ausgestattet. Der genormte Kraftheber erlaubt alle handelsüblichen Drei-Punkt-Geräte mit Zapfwellenantrieb anzubauen.

Beim Kauf einer Raupe sollte neben dem eigentlichen Anschaffungspreis berücksichtigt werden, ob die Standardanbaugeräte des Schmalspurschleppers, sofern im Betrieb vorhan-



**Abb. 25: Typische Raupe mit Trittbrett der Fa. Niko, ausgestattet mit Herbizidspritzgerät, zusätzlich kombinierbar mit Mulchgerät**

<sup>3</sup> Vgl. Walg, 2007, S. 514 ff.

den, an der Raupe mitverwendet werden können.<sup>4</sup> Beim Einsatz kleiner handgeführter Raupen liegt die bewirtschaftbare Fläche bei nur 2 ha bis 3,5 ha. Mit den Aufstehraupen und den kleineren Aufsitzraupen können schon 4 ha bis 6 ha bewirtschaftet werden.<sup>5</sup> Handgeführte Raupen werden ab 10.000 Euro, die Aufstehraupen ab 18.000 Euro und die Aufsitzraupen je nach Größe ab 36.000 Euro, jeweils zzgl. MwSt. angeboten.<sup>6</sup>

### 5.3. Anbaugeräte und durchzuführende Arbeiten

Bei den Geräten für den Querterrassenweinbau sollte darauf geachtet werden, dass diese keinen zu hohen Schwerpunkt haben. Ideal ist, wenn immer derselbe Anbaurahmen verwendet werden kann. Er sollte über der Motorhaube installiert und so beschaffen sein, dass die Geräte, wie Vorschneider, Entlauber, Laubschneider und Heftmaschine über die Zeile ausgehoben werden können.<sup>7</sup> In Terrassenanlagen kann nicht auf der Talseite einer Rebzeile gefahren werden, deshalb sollte der Anbaurahmen mit einer Dreh-, Schwenk- oder Verschiebeeinrichtung ausgestattet sein um Leerfahrten zu vermeiden.<sup>8</sup> Ein Aspekt der auch bei der Falllinienbewirtschaftung mit dem RMS berücksichtigt werden sollte.

#### 5.3.1. Rebschnitt

Für den Rebschnitt werden Vorschneidemaschinen angeboten. Bei der Drahtrahmenerziehung mit Flachbogen oder Halbbogen, wie sie im Anbaugebiet Baden praktiziert wird, werden die obersten 42 cm der Ruten, bis unterhalb des obersten Drahtpaares abgeschnitten, zerkleinert und aus dem Drahtrahmen entfernt. Die verbleibende Rutenlänge reicht aus, damit ein neuer Bogen formiert werden



Abb. 26: Vorschneider der Fa. Binger Seilzug

kann. Ein tieferer maschineller Vorschnitt mit 92 cm ist ebenfalls möglich. Dann reicht die Rutenlänge aber nicht mehr für einen Flach- oder Halbbogen aus, deshalb muss dann eine alternative Erziehungsform, wie der Flachbogen-Kordon gewählt werden. In Versuchen wurde die Arbeitszeiterparnis für die Arbeitsschritte Rebschnitt sowie Biegen und Binden

<sup>4</sup> Vgl. Kohl, 2008, S. 2 f.

<sup>5</sup> Vgl. Walg, 2007, S. 500

<sup>6</sup> Vgl. Niko Preisliste ab 21.10.2013

<sup>7</sup> Vgl. Jörger et al., 2008, S. 64

<sup>8</sup> Vgl. Huber G., 2008, S. 20

beim 42 cm tiefen Vorschnitt auf 12 %, beim 92 cm tiefen Vorschnitt auf 50 % beziffert (Arbeitszeitbedarf ohne Mechanisierung: 75 bis 78 Akh/ha).

Vorschneidegeräte für den Anbau an Schlepper oder Raupen werden derzeit unter anderen von den Firmen Binger Seilzug, Pellenc, KMS-Rinklin und ERO angeboten. Für die handgeführten Maschinen gibt es Vorschneidegeräte der Firmen Tiger und Stihl am Markt.<sup>9</sup>

### **5.3.2. Rebholzerkleinerung**

Eine Rebholzerkleinerung ist erforderlich, weil dadurch die schnellere Verrottung des Materials gewährleistet ist und die nachfolgenden Arbeiten erleichtert werden. Dafür kommen Schlegelmulcher oder Kreiselmulcher in Frage. Schlegelmulchgeräte haben eine Gegenschneide und sind deshalb für den Einsatz zur Rebholzerkleinerung besser geeignet.<sup>10</sup> Zur Rebholzerkleinerung wird meist dieselbe Maschine verwendet wie zum Mulchen in der Fahrgasse.

Der Arbeitszeitbedarf für die Rebholzerkleinerung beträgt bei der Verrichtung der Arbeit mit der Handschere 50 Akh/ha, mit Seilzughäcksler 12 Akh/ha und mit dem Schlegelmulcher in Direktzug- oder Flachlagen 1,5 Akh/ha.<sup>11</sup>

### **5.3.3. Stammtriebentfernung**

Die Stammtriebentfernung kann manuell, mit Stockbürsten oder durch Herbizideinsatz erfolgen. Das manuelle Entfernen belastet die Arbeitskraft und die Arbeitsgeschwindigkeit ist gering. Neben den Kosten für die Arbeitskraft fallen keine weiteren Kosten an.

Schleppergeführte Stockbürsten mit horizontal verlaufenden Rotorbürsten liefern in Bodennähe nicht immer den gewünschten Wirkungsgrad und die Staubentwicklung ist relativ stark. Stockbürsten gibt es auch mit rotierenden Wellen an denen Gummilappen oder Spezialkunststoffschnüre befestigt sind, welche die Wasserschosse abschlagen.

Um im Querterrassenweinbau die von der Fahrgasse abgewandte Stockseite zu pflegen, ist eine Überzeilenstockbürste erforderlich. Die Anforderungen an den Fahrer sind entsprechend hoch.

Die Herbizide zum Entfernen der Stocktriebe wirken wie die Kontaktherbizide als „Abbrenner“. Das bedeutet die Stocktriebe sollten entsprechend benetzt sein, andere Teile des Rebstocks aber sollten nicht mit dem Mittel in Kontakt kommen. Aus diesem Grund ist für

---

<sup>9</sup> Vgl. Schreieck, 2008, S. 29 f.

<sup>10</sup> Vgl. Jörger et al., 2008, S. 62

<sup>11</sup> Vgl. Walg, 2007, S. 115

die Ausbringung ein Spritztunnel erforderlich.<sup>12</sup> Im Querterrassenweinbau steigen die Anforderungen an den Fahrer ebenso wie bei der Überzeilenstockbürste.

Die Arbeitszeiterparnis kann beim Einsatz von Stammputzern oder -bürsten bei bis zu 40 % gegenüber dem manuellen Ausbrechen liegen, sie ist abhängig vom Alter der Anlage und der Rebsorte.

Die Fa. Clemens bietet eine Rotorbürste zur Stammtriebentfernung an, mit der gleichzeitig das Unkraut im Unterstockbereich entfernt werden kann. Überzeilige Stammputzer kann man außerdem von der Fa. Fehrenbach in Billigheim oder von der Fa. Braun in Burrweiler erhalten. Die Firmen Clemens und Braun bieten außerdem auch Tunnelspritzgeräte zur chemischen Entfernung der Stocktriebe an.<sup>13</sup>

#### **5.3.4. Unterstockpflege**

Die Unterstockpflege kann mechanisch oder chemisch erfolgen. Zur mechanischen Unterstockpflege auf Terrassen kommen nur Unterstockmulcher in Betracht. Der Einsatz von Flachscharen oder Kreiseleggen würde auf den Terrassen die Gefahr der Bodenerosion mit sich bringen und das Terrassenprofil verschlechtern. In der Regel wird auf Terrassen die Unterstockpflege chemisch mit einem Spritzbalken durchgeführt (siehe Seite 48, Abbildung 25). Das Verfahren ist schnell und kann mit anderen Geräten, z. B. einem Mulchgerät für die Gassenmitte kombiniert werden.

#### **5.3.5. Bodenbearbeitung**

Die Bodenbearbeitung erfolgt mit Hilfe von Kreiselegge, Grubber, Fräse, Scheibenegge oder Tiefenlockerer. Nicht alle Betriebe mit Querterrassen bearbeiten den Boden. Vor allem in der Ortenau wird der Boden begrünt. In den Weinbaugebieten Mosel und Rheingau sind die Niederschlagsmengen wesentlich geringer. Dort wird die Plattform der Terrassen oftmals nicht begrünt, da der Bewuchs als Wasserkonkurrent gegenüber den Rebstöcken angesehen wird.

Manche Betriebe die Falllinienbewirtschaftung in der Steillage betreiben, begrünen nur jede zweite Gasse, in der dann zur Bearbeitung des Weinbergs gefahren wird. Im Regelfall wird die nicht begrünte Gasse, zur Schonung des Bodens auch nicht befahren. Die Betriebsphilosophie spielt neben Bodenmächtigkeit, Bodenart, Bodenfeuchte und Steingehalt oft eine entscheidende Rolle.

Bodenbearbeitungsgeräte vertreiben ebenfalls die schon vielfach genannten Firmen, wie die Firmen Clemens, Braun und Fehrenbach.

---

<sup>12</sup> Vgl. [http://www.vitipendium.de/Herbizide\\_im\\_Weinbau](http://www.vitipendium.de/Herbizide_im_Weinbau) (12. Sept. 2014)

<sup>13</sup> Vgl. Walg, 2007, S. 134 ff.

### 5.3.6. Begrünungspflege

Die Begrünungspflege erfolgt mit Kreiselmulchgeräten oder Schlegelmulchgeräten. Wenn die Rebassen eines Betriebs nicht immer die gleiche Breite haben, ist es von Vorteil, statt eines starren Mulchgeräts, ein Mulchgerät zu verwenden, das in der Breite verstellbar ist. Ansonsten wären doppelte Überfahrten notwendig, was die Arbeitszeit beträchtlich erhöhen würde und eine unnötige Verdichtung des Bodens zur Folge hätte. Breitenverstellbare Mulchgeräte sind allerdings deutlich schwerer, teurer und wartungsintensiver als die starren Geräte. Schlegelmulchgeräte haben eine kurze Bauform, deshalb sind sie für die Arbeit in Querterrassen besser geeignet als Kreiselmulchgeräte.

### 5.3.7. Düngung

Für die Düngung stehen Kreisdüngerstreuer, Pendelrohrstreuer, Kastenstreuer und Kompoststreuer zur Verfügung. In den Querterrassen sollte darauf geachtet werden, dass gezielt nur auf die Rebzeilenseite gestreut wird, eine Düngung auf der Böschungsseite würde ein unerwünschtes Wachstum der Begleitvegetation auf der Böschung fördern.<sup>14</sup>

In Steillagen stehen mit den RMS auch schlagkräftige Kompoststreuer zur Verfügung. Dieser Umstand ist insofern von besonderer Bedeutung, da in der Vergangenheit meist in den Steillagen das Ausbringen von Kompost vernachlässigt wurde. Auf Grund der dortigen oft geringen Bodenmächtigkeit und begünstigten Erosion bringt gerade dort das Einbringen von Kompost große Vorteile. Der Kompoststreuer für das RMS ist kein Standardaufbaugerät.



**Abb. 27: Kompoststreuer auf einem RMS der Fa. Geier**

### 5.3.8. Rebschutz

Pro Jahr sind bis zu acht Rebschutzbehandlungen erforderlich. Für den Querterrassenbau haben einige Hersteller Geräte entwickelt, die über einen zweiten Spritzkranz mit Weitstrahldüsen und speziellen Verstellmechanismen verfügen. Damit kann die Rebzeile der nächst höher liegenden Terrasse mit behandelt werden. Auf Terrassen wäre auch der Ein-

<sup>14</sup> Vgl. Jörger et al., 2008, S. 67 ff.

satz eines Überzeilengeräts möglich.<sup>15</sup> Allerdings berichten viele Winzer, dass sie nur die dem Hang zugewandte Zeilenbreite behandeln und dass dies vollkommen ausreichend sei. Für die Falllinienbewirtschaftung gibt es auch auf das RMS moderne Applikationsgeräte. Diese standen für das SMS nicht zur Verfügung. In den Steillagen war lange Zeit nur der Hubschraubereinsatz als echte Alternative zur Schlauchspritzung vorhanden.

Der Hubschrauber hat die Vorteile, dass große Flächen in kurzer Zeit behandelt werden können und die Weinbaubetriebe haben speziell in den Arbeitsspitzen im Sommer eine Arbeitsentlastung. Nachteilig ist dass wenn die Laubwand komplett geschlossen ist, die Reben trotz Hubschraubereinsatz noch ein bis zwei Mal mit dem Schlauch behandelt werden müssen.

Sprühgeräte für den Schmalspurtraktor werden z. B. von der Fa. Hans Wanner in Wangen im Allgäu angeboten. Für die RMS gibt es speziell an die Raupen angepasste Sprühgeräte, die den Vorteil haben, dass der Spritzbrühentank an die Form der Raupe angepasst ist (siehe Seite 20, Abb. 7, Raupe der Fa. Geier mit Sprühgerät, ebenfalls von der Fa. Geier). Sprühgeräte auf die RMS sind, genauso wie der Kompoststreuer, keine Standardgeräte.

### 5.3.9. Heften, Laubschnitt und Entblätterung

Die Laubwandgestaltung ist entscheidend für eine gute Belichtung und Durchlüftung der Rebanlagen, die Minimierung des Infektionsdrucks und für die Schaffung günstiger Assimilationsbedingungen. Eine schlanke Laubwand und lange und aufrecht stehende Triebe sind erforderlich für ein gutes Blatt-Frucht-Verhältnis. Die wachsenden Geiztriebe würden, wenn sie nicht rechtzeitig gekürzt werden, mit den Trauben um die



**Abb. 28: Laubhefter mit Terrassenschwenkwerk der Fa. Huber Landtechnik**

Assimilate konkurrieren. Das erste Kürzen der Geiztriebe bereits kurz vor der Blüte wirkt sich ertragssteigernd aus, da der Blühverlauf wesentlich verbessert wird. In den ersten Wochen nach der Blüte bewirken die Einkürzmaßnahmen eine verbesserte Assimilatversorgung der jungen Trauben und das Dickenwachstum der Beeren wird damit begünstigt.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Vgl. Jörger et al., 2008, S. 72

<sup>16</sup> Vgl. Müller, o. J., o. S.

Die Laubarbeiten an den Reben erfordern relativ viel Zeit im Verhältnis zur Gesamtarbeitszeit die pro Hektar Rebfläche aufzubringen ist. Meist werden dafür Überzeilengeräte eingesetzt. Das in Abbildung 28 dargestellte Terrassenschwenkwerk der Fa. Huber Landtechnik in Durbach nimmt auch die weiteren in diesem Kapitel genannten Überzeilengeräte auf. Das Schwenkwerk sollte die unter Kapitel 5.3 genannten Anforderungen erfüllen.

### 5.3.10. Böschungspflege

Die Böschungspflege ist eine Arbeit, die im Querterrassenweinbau zusätzlich anfällt. Idealerweise sind die Geräte zur Pflege der Böschungen den Böschungshöhen angepasst, so dass die Böschungen nicht höher sind als die Arbeitsbreite des Geräts.

Die Böschungspflege wird mit Messerbalkenmähern (siehe Seite 43, Abbildung 22) oder Schlegelmulchern durchgeführt (siehe Abbildung rechts). Die Messerbalkenmäher zeichnen sich besonders durch ihre leichte Bauweise aus. Wegen der Verstopfungsgefahr mit altem Mähgut werden Doppelmesserbalken eingesetzt.



Abb. 29: Böschungsmulcher der Fa. KMS Rinklin

Im Gegensatz dazu sind Schlegelmulcher schwere Geräte, die den Nachteil haben, dass sie nur eine relativ geringe Arbeitsbreite haben. Bei weit ausgefahrenem Ausleger besteht auf Grund des hohen Gewichts Kippgefahr. Gewicht und Breite des Schleppers dürfen deshalb für diese Arbeit nicht zu gering sein.<sup>17</sup> In folgender Tabelle werden die Preise zweier Mulchgeräte genannt. Die Preise sind auch hier, auf Grund unterschiedlicher Ausstattungsmerkmale im Detail, nur bedingt vergleichbar, liefern aber einen Eindruck über die Höhe der erforderlichen Investitionen.

|                                                                                                                           |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>KMS Böschungsmäher</b> Baureihe S: Gewicht 560 kg, Arbeitshöhe max. 5,50 m, Teleskopausleger, Arbeiten unter Flur      | <b>Kosten zzgl. MwSt.</b><br>14.966,- |
| <b>Schlegelmulcher-Mähkopf:</b> Arbeitsbreite 1,00 m                                                                      | 4.399,-                               |
| <b>Fischer Mähausleger</b> Typ DZ 2.45 Weinbau: Gewicht 675 kg, Arbeitshöhe max. 5,20 m, Teleskoparm, Arbeiten unter Flur | 12.259,-                              |
| <b>Schlegelmäher Mähkopf:</b> Arbeitsbreite 1,00 m                                                                        | 4.285,-                               |

Tab. 5: Zwei Beispiele schlagkräftiger Böschungsmulcher<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Vgl. Jörger et al., 2008, S. 80 f.

<sup>18</sup> Vgl. KMS Rinklin GmbH, Preisliste gültig ab 01. Juni 2014, bzw. Fischer Maschinenbau GmbH, Preisliste gültig ab 01. Januar 2013



#### 5.4.2. Andreoli-RMS mit Anbaugeräten

Für ein RMS wurden von der Fa. Hoffmann in Piesport die folgenden Preise genannt.

|                                                                                            | Kosten zzgl. MwSt. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Normalspur-Traktor                                                                         | 40.000 Euro        |
| Funkfernbedienung                                                                          | 12.000 Euro        |
| Druckluftanlage für den Schlepper                                                          | 3.500 Euro         |
| Anhänger mit drehbarer Kipppritsche und Ladepritsche                                       | 25.000 Euro        |
| Andreoli-Raupe wie in Kapitel 2.7.2 beschrieben, mit 200 m Seil, Kraftheber und Teilkabine | 75.000 Euro        |
| Drehvorrichtung für die Überzeilengeräte                                                   | 3.500 Euro         |
| Anbau-Laubschneider                                                                        | 8.000 Euro         |
| Überzeilen-Pflanzenschutzsprühgerät für 4 Zeilen gleichzeitig<br>Schlagkraft: 45 min/ha    | 23.000 Euro        |
| Herkömmliches Sprühgerät                                                                   | 7.000 Euro         |
| Vorschneider                                                                               | 10.000 Euro        |
| Entlauber                                                                                  | 7.000 Euro         |
| Vorgruber                                                                                  | 4.500 Euro         |
| Mulcher                                                                                    | 4.000 Euro         |
| Kreiselegge                                                                                | 5.000 Euro         |

**Tab. 7: Preise eines Raupenmechanisierungssystems<sup>20</sup>**

Um einen Betrieb mit einem RMS durchgreifend zu mechanisieren müssen rd. 200.000 Euro Gesamtkosten kalkuliert werden. Je nach Ausführung der Maschinen sind für Schlepper mit Funkfernbedienung, Anhänger und Raupe rd. 150.000 Euro zu veranschlagen, für die Anbaugeräte nochmals rd. 50.000 Euro.

Auf Nachfrage bei einer entsprechenden Firma, was ein SMS zur Mechanisierung des Betriebs kosten würde, wurde mitgeteilt, dass dies immer auf die Bedürfnisse und Wünsche des Winzers ankomme. Vergleiche, die schon vom Steillagenzentrum in Bernkastel durchgeführt wurden, kamen zu dem Ergebnis, dass die Kosten von den SMS und den RMS ähnlich hoch sind. Beim SMS ist der Geräteträger günstiger als die Raupe mit Hangelwinde, dagegen ist der Anhänger für ein SMS, der mit einer Winde ausgestattet sein muss, teurer.

<sup>20</sup> Fernmündliche Auskunft gab: Herr Peter Hoffmann, Fa. Hoffmann Landmaschinen/Piesport am 19. Nov. 2014

## **6. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Baden-Württemberg**

### **6.1. Das Weinbaugebiet Baden**

In Baden-Württemberg sind die beiden Weinbaugebiete Baden und Württemberg zu Hause. Das Weinbaugebiet Baden ist das südlichste Weinbaugebiet Deutschlands. Es erstreckt sich über 300 km vom Bodensee, entlang der oberrheinischen Tiefebene bis zur badischen Bergstraße und nach Tauberfranken. Das Anbaugebiet Baden ist mit seinen rd. 15.800 Hektar Rebfläche das drittgrößte in Deutschland und untergliedert sich in neun Bereiche.<sup>1</sup>

In diesem Kapitel werden Flurbereinigungsverfahren aus den Bereichen Ortenau und Kaiserstuhl im Weinbaugebiet Baden vorgestellt werden. Da in diesen beiden Bereichen vollkommen unterschiedliche Bedingungen bzgl. Klima und Boden herrschen, folgt zuerst ein kleiner Überblick über diese beiden Weinbaubereiche.

#### **6.1.1. Der Bereich Ortenau im Weinbaugebiet Baden**

Die Weinlagen der Ortenau liegen zwischen Gengenbach im Ortenaukreis im Süden und dem Murgtal im Landkreis Rastatt im Norden auf einem rd. 50 km langem und nur wenige Kilometer breiten Streifen. Der Weinbau findet zum größten Teil an den Westhängen des zum Oberrheingraben hin abfallenden Schwarzwalds statt.

Der Weinbaubereich Ortenau umfasst rd. 2.800 Hektar Rebfläche und weist die höchste jährliche Niederschlagsmenge aller badischen Weinbaubereiche und aller deutschen Weinbaugebiete auf, sie beträgt rd. 1.100 mm. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 9,6°C,<sup>2</sup> die Sonnenscheindauer beträgt rd. 1.700 Stunden pro Jahr.

In der Ortenau herrschen Gesteinsverwitterungsböden aus Granit und an wenigen Stellen aus Gneis vor. Sie zeichnen sich durch eine hohe Wasserdurchlässigkeit aus. Aus diesem Grund sind die hohen Niederschlagsmengen für die Weinqualität kein Problem.<sup>3</sup>

#### **6.1.2. Der Bereich Kaiserstuhl im Weinbaugebiet Baden**

Der in Südbaden nordwestlich von Freiburg liegende Kaiserstuhl ist mit 4.200 Hektar der größte Weinbaubereich Badens. Der Kaiserstuhl ist ein erloschener Vulkankegel und ist

---

<sup>1</sup> Vgl. [http://www.wein-plus.eu/de/Baden\\_2.0.12.0.75.html](http://www.wein-plus.eu/de/Baden_2.0.12.0.75.html) (Zugriff: 18. Okt.2014)

<sup>2</sup> Vgl. Weinzierl et al., 2010a, S. 18 ff.

<sup>3</sup> Vgl. <http://www.badischerwein.com/371.html> (Zugriff: 18. Okt.2014)

wie schon auf Seite 29 in Kapitel 3.3.1 beschrieben mit einer dicken Lösschicht bedeckt, die in Falllinie auf Grund der Erosionsanfälligkeit des Lößbodens kaum bewirtschaftet werden kann. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge beträgt rd. 690 mm, die Jahresmitteltemperatur 10,1°C und die Sonnenscheindauer rd. 1.850 Stunden pro Jahr. Der Kaiserstuhl ist somit die sonnenreichste Region innerhalb der deutschen Weinanbaugebiete und gilt als wärmste Region Deutschlands.<sup>4</sup>

## **6.2. Besonderheiten der Verfahrensbearbeitung in Baden-Württemberg**

Die Rebflurbereinigungen in Baden-Württemberg werden mit relativ wenig Verfahrensfläche angeordnet. So umfasst ein Verfahren in der Ortenau oder am Kaiserstuhl nur wenige Gewanne und die Größe der Rebenneuaufbaufläche liegt meist nur bei rd. 10 ha. Die Rebverfahren sollen in spätestens 10 Jahren abgeschlossen sein.

### **6.2.1. Verfahrensziele**

In der Ortenau sind die vorrangigen Verfahrensziele neben der Flächenarrondierung und der Erschließung durch öffentliche Wege, die Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen, indem dass Direktzuglagen geschaffen werden. Bei der Umgestaltung des Rebgeländes werden Planien mit großen Massenbewegungen in Kauf genommen. Ziel ist, eine Steillage so zu verflachen, dass Direktzuglagen mit maximal 35 % Inklination entstehen. Ist dies nicht möglich, weil bergseits und/oder talseits Zwangspunkte gegeben sind, so werden Querterrassen mit 2,10 m bis 2,20 m breiten Plattformen angelegt. Eine Falllinienbewirtschaftung mit einer Neigung größer als 35 % ist keine Option.

Am Kaiserstuhl ist das Gelände schon von früher her terrassiert, die Verfahrensziele sind ähnlich wie in der Ortenau, die Terrassen jedoch werden umgestaltet und erhalten. Die durchgeführten Verfahren am Kaiserstuhl sind Erstbereinigungen, die in Gebieten stattfinden, die in den großen Flurbereinigungen der sechziger und siebziger Jahre auf Grund der schwierigen Topographie ausgespart wurden.

Am Kaiserstuhl wird heute von dem magischen Dreieck aus Weinbau, Naturschutz und Tourismus gesprochen.<sup>5</sup> Dies bedeutet, Schaffung von rentablen Strukturen für den Weinbau, unter Berücksichtigung der ökologischen Aspekte und dem Erhalt des besonderen Landschaftsbilds und dadurch wiederum Förderung des Tourismus, indem dass besonders die ortsbildprägenden Lagen erhalten bleiben und der Verbrachung der Kulturlandschaft entgegengewirkt wird.

---

<sup>4</sup> Vgl. Weinzierl et al., 2010b, S. 34 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Muhler, 2014, S. 27

### 6.2.2. Technische Vorgehensweise in den Rebflurbereinigungen allgemein

Wenn ein Verfahren beantragt ist, wird über dem möglichen Flurbereinigungsgebiet ein Bildflug durchgeführt. Die Luftbilder werden photogrammetrisch ausgewertet und es wird ein 3D-Modell des „alten“ Geländes berechnet. Dieses enthält Punkte mit Höheninformation, Bruchkanten und Formlinien. Aus den Planungsdaten und mit Hilfe des Geländemodells des ursprünglichen Geländes wird ein 3D-Modell der „neuen“ Rebfläche modelliert. Die Verschneidung der beiden Geländemodelle liefert Informationen darüber, wie viel Masse zu bewegen, wo abzutragen und wo aufzufüllen ist. Die Kenntnis der notwendigen Massenbewegungen ist hilfreich um die geplanten Kosten zu kalkulieren und die Bauauschreibung durchzuführen. Aus den 3D-Daten werden ebenfalls die Nulllinien berechnet, d. h. jene Stellen wo weder aufgefüllt noch abgetragen wird. An diesen Nulllinien wird während des Baus der Oberboden gelagert. In der Regel ist man bestrebt, dass sich Abtrag und Auffüllung ausgleichen, so dass keine Masse abtransportiert oder zugefahren werden muss.

### 6.3. Die Rebflurbereinigung Hofackerteich (Weinbaubereich Ortenau)<sup>6</sup>

Das Rebverfahren Hofackerteich wurde mit dem Ziel angeordnet, die bis zu 60 % steile Rebfläche einer verbesserten maschinellen Bewirtschaftbarkeit zuzuführen und die Besitzersplitterung zu reduzieren. Die Flurstücke waren schon größtenteils durch Wege erschlossen. Ein kleiner Teil des Verfahrensgebiets war mit Obstbäumen besetzt, dieser sollte ebenfalls dem Weinbau zugeführt werden. Die Daten der Rebflurbereinigung stellen sich wie folgt dar.

|                                                     |                               |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Größe des Verfahrensgebiets                         | 39 ha; davon 8,5 ha Rebfläche |
| Anordnung                                           | Oktober 2010                  |
| Abschluss der Neuzuteilung                          | Juni 2012                     |
| Anzahl der Teilnehmer                               | 82 / 60      vorher / nachher |
| Anzahl der Flurstücke                               | 264 / 122    vorher / nachher |
| Ausführungskosten                                   | 1,20 Mio. Euro                |
| Zuschuss zu den Ausführungskosten                   | 69 %                          |
| Kosten pro m <sup>2</sup> Rebfläche im Durchschnitt | 3,30 €                        |

**Tab. 8: Eckdaten der Rebflurbereinigung Hofackerteich**

<sup>6</sup> Anm. Auskunft über das Verfahren gab Herr Reinhard Hilberer vom Landratsamt Ortenaukreis; Vermessung & Flurneuordnung

### 6.3.1. Planung der Neugestaltung

Während der Planungsphase gab es von der unteren Flurbereinigungsbehörde die Anregung Querterrassen anzulegen, da dies mit relativ geringen Massenbewegungen hätte bewerkstelligt werden können. Von den Winzern wurde diese Planung verworfen, sie wollten lieber die größeren Massenbewegungen in Kauf nehmen, um Direktzuglagen zu erhalten. Dann allerdings, so war wiederum die Vorgabe der Behörde, sollten diese nicht mehr als 35 % geneigt sein, damit die Lagen im Direktzug und mit einer gewissen Sicherheit bei der Arbeitserledigung bewirtschaftet werden können. Die Winzer des Verfahrensgebiets sind nicht mit seilgezogener Mechanisierung ausgerüstet.

Insgesamt wurden im Verfahren Hofackerteich 180.000 m<sup>3</sup> Erde auf 11 ha Planiefläche bewegt. Auf der Ostseite (siehe Seite 61), auf dem ehemaligen Baumgrundstück gab es die mächtigste Auffüllung. Dort wurden innerhalb eines Jahres rd. 60.000 m<sup>3</sup> Erde zugefahren, die Auffüllung betrug dort 10 m.

Auf der Westseite des Planiegebiets (siehe Seite 62) gab es den größten Abtrag. Die Querterrassen und die darunter liegende Falllinienbewirtschaftung wurden von selben Winzer bewirtschaftet. Dieser wollte anfangs partout nicht in die Flurbereinigung einbezogen werden. Deshalb ist dieser Bereich auf der Massenverteilungskarte (siehe Seite 63) als außerhalb des Verfahrensgebiets dargestellt. Als die Bagger und die Planiertrauben schon im Berg standen entschied sich dieser Winzer, dass er seine Flächen doch planiert haben wollte.

Da später kaum mehr die Möglichkeit bestehen würde die Querterrassen zu entfernen, wurde dem Wunsch nachgegeben.

Außerdem war der Weg bergseits (westlich) der Querterrassen, der von Süden nach Norden verläuft, mit 30 % Steigung sehr steil. Durch die Entfernung der Querterrassen konnte dieser Weg auf 21 % verflacht werden. Entlang diesem Bergkamm entstand dadurch mit bis zu 8 m der größte Abtrag. Problematisch dabei war, der dort vorhandene Sprengfels der Klasse 7, er konnte nur mit Hilfe von umfangreichen Sprengungen abgetragen werden.

Durch den bergseitigen Abtrag mit maximal 8 m und die talseitige Auffüllung mit maximal 4 m konnten die Steillagen in der westliche Hälfte des Planiegebiets von gut 60 % auf 35 % verflacht werden. Diese können im Direktzug bewirtschaftet werden.

**Abb. 30: Ost-  
seite Hof-  
ackerteich vor  
den Planiear-  
beiten**



**Abb. 31: Ost-  
seite wäh-  
rend den Pla-  
niearbeiten**



**Abb. 32: Ost-  
seite nach  
den Planiear-  
beiten fertig  
bepflanzt**



**Abb. 33:**  
Westseite vor  
den Planiear-  
beiten, mit  
Querterras-  
sen und über  
60 % Inklina-  
tion

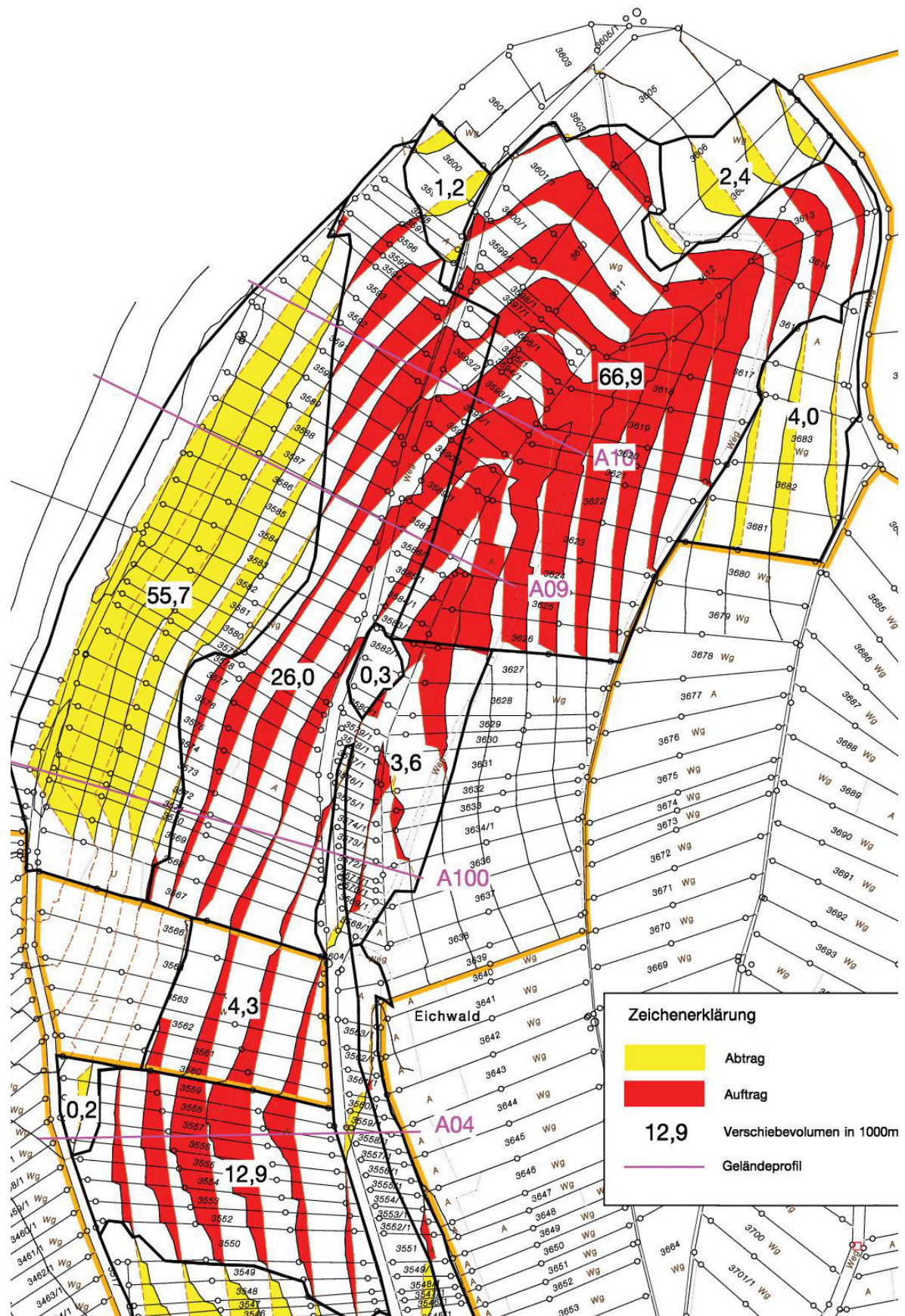


**Abb. 34:**  
Westseite  
während der  
Planiearbei-  
ten



**Abb. 35:**  
Westseite  
nach den Pla-  
niearbeiten  
fertig be-  
pflanzt





**Abb. 36: Ausschnitt aus der Massenverteilungskarte der Rebflurbereinigung Hofackerteich**  
Differenz aus neu modellierter Geländeoberfläche und 3D-Daten des ursprünglichen Geländes, die aus Luftbildphotogrammetrie gewonnen wurden.

### 6.3.2. Landschaftspflege und Erholungsvorsorge

Als Ausgleichsmaßnahmen wurden im Verfahren Hofackerteich vorab 33 m<sup>2</sup> Trockenmauern für Reptilien (Zauneidechse und Ringelnatter) errichtet. Am westlichen Bergrücken musste durch den Abtrag der Kuppe ein Teil des Waldes entfernt werden. Hierfür sollte, so wurde mit der unteren Forstbehörde vereinbart, zum Ausgleich der Waldtrauf durch eine Neugestaltung aufgewertet werden. Am Waldrand und am Waldinnensaum wurden Habitatbäume ausgewiesen. An diesen Bäumen wurden 20 Nisthilfen für Fledermäuse und andere Vogelarten angebracht. Der örtliche Vogelschutzexperte unterstützte diesbezüglich beratend.

Im Verfahrensgebiet gab es alte Bäume mit Fraßspuren des Körnerbocks (eine Totholzkäferart der Roten Liste). Da diese Bäume nicht zerstört werden durften, entstand in Zusammenarbeit mit der oberen Naturschutzbehörde die Idee, die betroffenen Bäume im Ganzen mit Wurzelballen, auf eine gemeindeeigene Wiese, umzupflanzen. Durch ein Monitoring wurde nachgewiesen, dass sich die Käfer in diesen Bäumen weiterentwickelt haben.

### 6.4. Die Rebflurbereinigung Lierenbach (Weinbaubereich Ortenau)<sup>7</sup>

Das Verfahren Lierenbach hat dem Grunde nach die gleichen Verfahrensziele wie das Verfahren Hofackerteich. Es war ein sehr kleines Verfahren, die Eckdaten stellen sich folgendermaßen dar:

|                                                     |                                |                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| Größe des Verfahrensgebiets                         | 4,5 ha; davon 1,3 ha Rebfläche |                  |
| Anordnung                                           | April 2005                     |                  |
| Abschluss der Neuzuteilung                          | Juni 2006                      |                  |
| Schlussfeststellung                                 | Januar 2014                    |                  |
| Anzahl der Teilnehmer                               | 16 / 13                        | vorher / nachher |
| Anzahl der Flurstücke                               | 31 / 19                        | vorher / nachher |
| Ausführungskosten                                   | 235.000. Euro                  |                  |
| Zuschuss zu den Ausführungskosten                   | 60 %                           |                  |
| Kosten pro m <sup>2</sup> Rebfläche im Durchschnitt | 3,80 €                         |                  |

**Tab. 9: Eckdaten der Rebflurbereinigung Lierenbach**

<sup>7</sup> Anm. Die Autorin hat das Verfahren seit der Aufstellung des Flurbereinigungsplans beim Landratsamt Ortenaukreis; Vermessung & Flurneuordnung ausgeführt. Weitere Auskünfte gab Herr Reinhard Hilberer vom Landratsamt Ortenaukreis; Vermessung & Flurneuordnung

#### **6.4.1. Planung der Neugestaltung**

Im Verfahren Lierenbach war es nicht möglich die Steillagen so zu verflachen, dass sie im Direktzug hätten bewirtschaftet werden können. Bergseitig war ein asphaltierter Weg und talseitig verlief eine Landesstraße. Im Norden des Planiegebiets hatten zwei Winzer schon begonnen Querterrassen in Eigenregie anzulegen, die aber den Nachteil hatten, dass sie viel zu kurz waren. Daran schloss sich eine Brachfläche an und südlich davon wurde das Gebiet in Falllinie bewirtschaftet.

Für das Planiegebiet wurde ebenso wie im Verfahren Hofackerteich ein 3D-Modell erstellt. Bei der durchgeführten Vorplanie wurden 5.000 m<sup>3</sup> Masse bewegt. Die größte Auffüllung gab es im südlichen Teil des Verfahrensgebiets, dort wurde ein Weg, der in Falllinie verlief angehoben.

Die neuen Terrassen wurden an die bereits vorhandenen angeschlossen. Generell werden neue Terrassen vorab nicht geplant. Eine erfahrene Baufirma entscheidet vor Ort, ohne spezielle Planung, wie die Terrassen genau verlaufen sollen.

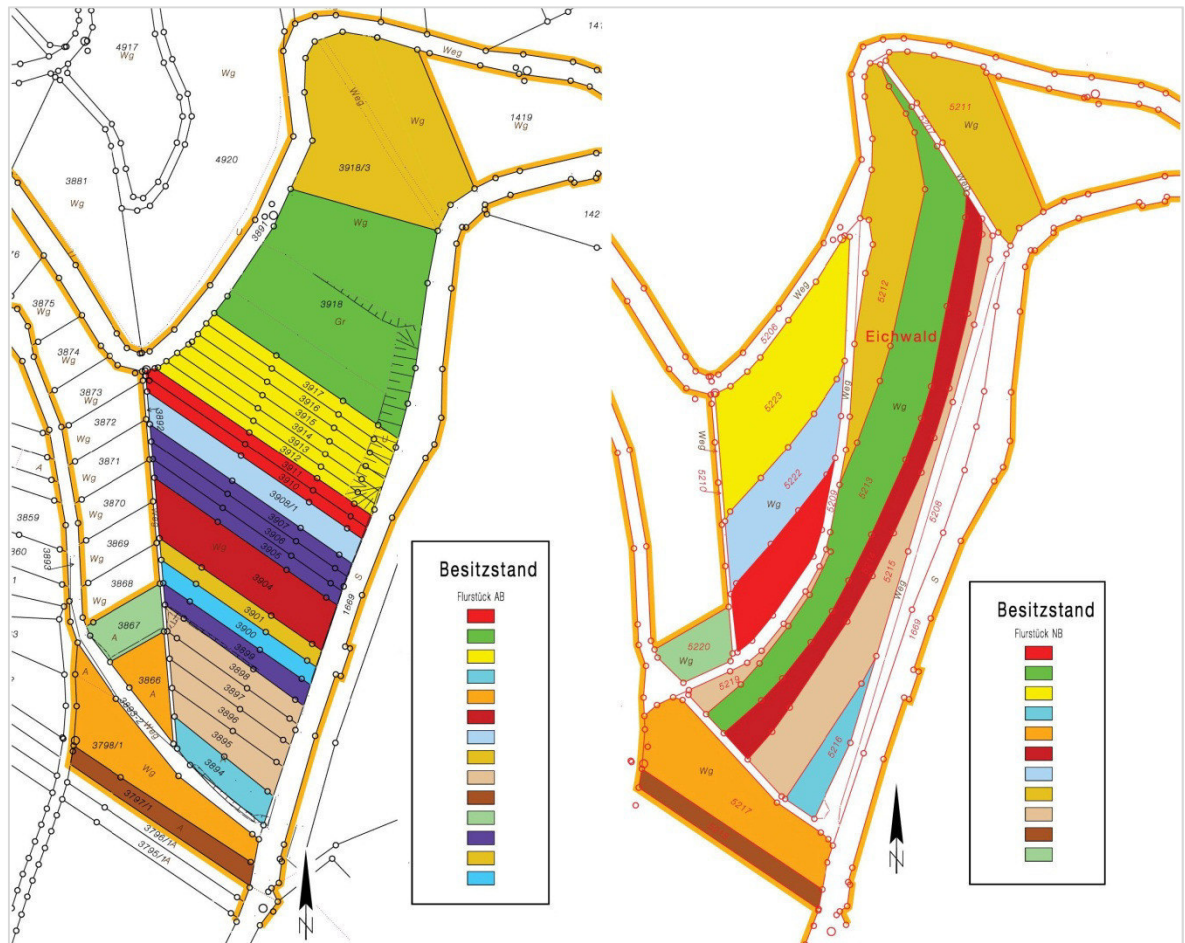
Talseitig wurde eine Böschung mit obenliegendem Weg parallel zur Landesstraße angelegt. Dieser Weg dient zur Ausfahrt aus den Terrassen.

Zur Pflege der Böschungen werden in der Ortenau generell Überfahrtsrechte ins Grundbuch eingetragen. Und zwar auf diese Weise, dass immer die Böschung die unterhalb einer Plattform liegt zu pflegen ist, da diese Böschung die Plattform selbst ja stützt. Deshalb bekommt ein Grundstückseigentümer immer das Recht auf der obersten Terrasse des Unterliegers zu fahren und zu gehen um Böschungspflegearbeiten durchzuführen. Dieses Recht wird auch eingetragen wenn der Eigentümer des oberen Grundstücks, das Grundstück des Eigentümers der im Hang unterhalb liegt, gepachtet hat. Auf diese Weise kann späteren Unstimmigkeiten vorgebeugt werden.

#### **6.4.2. Landschaftspflege und Erholungsvorsorge**

Zur Landschaftspflege wurde eine vorhandene Trockenmauer erweitert und eine zusätzliche neu errichtet. Die an die Landesstraße angrenzende Böschung wurde mit autochthonem Saatgut eingesät und mit heimischen Sträuchern bepflanzt. Außerdem wurde in diesem Bereich noch ein Lesesteinhaufen angelegt.

Weitere landschaftspflegerische Maßnahmen waren nicht erforderlich, da auch der Eingriff auf Grund der geringen Größe des Verfahrensgebiets nicht sehr groß war.



**Abb. 37: Links Besitzstand Alter Bestand, rechts Neuer Bestand**

Das Gebiet ist ein typisches Beispiel, dass die komplette Anlage von Querterrassen im Alten Bestand daran scheiterte, dass in der Vergangenheit die Realteilung in Richtung der Falllinie durchgeführt wurde. Im neuen Bestand wurden die Flurstücke quer zum Berg verlaufend zugeteilt.



**Abb. 38: „Anmodellierung“ der neuen Terrassen an die vorhandenen**

**Abb. 39: Lierenbach vor den Planiearbeiten**

Am rechten Bildrand sind die kurzen Querterrassen zu erkennen, davor die Brachfläche, dann die Falllinienbewirtschaftung.



**Abb. 40: Lierenbach während der Planiearbeiten**

Im Hang wird die Wegführung geändert, damit von den Querterrassen direkt auf den schräg verlaufenden Weg gefahren werden kann.



**Abb. 41: Lierenbach nach den Planiearbeiten**

Am linken Bildrand ist der neue Weg erkennbar (südlicher Weg in den Besitzstandskarten). Er wurde angehoben und mit Pflastersteinen befestigt.



### 6.5. Die Rebflurbereinigung Schlichten (Weinbaubereich Kaiserstuhl)<sup>8</sup>

Die Rebflurbereinigung Schlichten ist ein typisches Verfahren, wie sie heute am Kaiserstuhl durchgeführt werden. Die Landschaft im Verfahrensgebiet ist kleingliedrig strukturiert, viele der Terrassen sind nicht durch Wege erschlossen, die Grundstücke liegen oftmals über mehrere Terrassen hinweg senkrecht im Hang. Auf den Terrassen können keine Maschinen eingesetzt werden, weil sie zu klein sind oder nicht mit Maschinen erreicht werden können. Manche Terrassen waren schon brach gefallen, eine beginnende Verbuschung war sichtbar. Einige Daten der Rebflurbereinigung Schlichten sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

|                                                     |                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Größe des Verfahrensgebiets                         | 23,5 ha; davon 15,7 ha Rebfläche |
| Anordnung                                           | April 2012                       |
| Abschluss der Neuzuteilung                          | Mai 2014                         |
| Anzahl der Teilnehmer                               | 156 / 68    vorher / nachher     |
| Anzahl der Flurstücke                               | 294 / 99    vorher / nachher     |
| Bewirtschaftungseinheiten                           | 256 / 57    vorher / nachher     |
| Schlaglänge                                         | 40 m / 90 m    vorher / nachher  |
| Ausführungskosten                                   | 1,3 Mio. Euro                    |
| Zuschuss zu den Ausführungskosten                   | 81 %                             |
| Kosten pro m <sup>2</sup> Rebfläche im Durchschnitt | ca. 1,80 €                       |

**Tab. 10: Eckdaten der Rebflurbereinigung Schlichten**

#### 6.5.1. Planung der Neugestaltung

Durch die Neugestaltungsplanung sollten die Grundstücke nach Form und Größe verbessert werden, ohne das Geländere Relief wesentlich zu verändern. Im Vorfeld wurden zwei Informationsveranstaltungen abgehalten und ein Arbeitskreis gebildet, der zur Aufgabe hatte, zusammen mit der Gemeinsamen Dienststelle Flurneuordnung eine Grobplanung zu entwickeln. Mit allen potentiellen Teilnehmern des möglichen Flurbereinigungsverfahrens wurden Einzelgespräche durchgeführt. Dabei wurde eruiert, ob Interesse an der Flurbereinigung besteht und ob der einzelne Eigentümer, Grundstücke erwerben, verkaufen, pachten oder verpachten möchte.

Mit diesen Daten konnte eine Grundstücksbörse ins Leben gerufen werden. Die Daten wurden in Karten eingearbeitet und öffentlich ausgelegt. Durch diese Maßnahme kann die

<sup>8</sup> Anm. Auskunft über das Verfahren gab Herr Markus Muhler von der Gemeinsamen Dienststelle Flurneuordnung der Landratsämter Breisgau-Hochschwarzwald und Emmendingen

große Verringerung der Verfahrensteilnehmer von 156 auf 68, der hohe Zusammenlegungsgrad, der im Verfahren erreicht wurde und die gute Vergrößerung der Bewirtschaftungseinheiten erklärt werden.



**Abb. 42: Topographische Aufnahme des Westhangs**

Die obige Abbildung zeigt eine topographische Aufnahme des Westhangs vor und nach der Umgestaltung im Verfahrensgebiet Schlichten. Die Wege sind jeweils in hellgrau unterlegt. Zu erkennen ist links, eine kleingliedrige Landschaft mit vielen Böschungen, viele kleine Terrassen, die nicht durch Wege erschlossen sind und Flurstücke die über die Terrassen hinweg in Falllinie verlaufen. Rechts: Alle Terrassen sind durch Wege erschlossen, die Eigentumsverhältnisse wurden entsprechend den Terrassenverläufen geordnet, das Geländere Relief konnte dabei erhalten werden.

In diesem Verfahren ging es nicht, wie in den beiden vorgestellten Ortenauer Verfahren, darum die Steillagen durch eine Planie zu verflachen oder durch Querterrassen zu mechanisieren. Die vorhandenen Kleinterrassen waren so umzugestalten, dass sie maschinell bewirtschaftbar sind. Die Kulturlandschaft am Kaiserstuhl ist, wie schon auf Seite 29 in Kapitel 3.3.1 beschrieben, auf Grund der Eigenschaften des Lösses schon in früheren Zeiten zu Kleinterrassen umgestaltet worden. Diese weisen aber die schon beschriebenen Bewirtschaftungserschwernisse auf, durch die kein rentabler Weinbau mehr möglich ist.

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen den Westhang vor, bzw. nach der Umgestaltung.

**Abb. 43: Westhang vor der Umgestaltung**



Im Alten Bestand sind die Bewirtschaftungsdefizite deutlich zu erkennen. Rechts unten im Bild ist ein Schlepper „geparkt“. Von dort musste alles fußläufig in den Rebberg hinein und heraus transportiert werden. In der Mitte sind aufgelassene Flächen erkennbar, die schon zu verbuschen beginnen. Rechts davon, sind einzelilige Terrassen angelegt. Eine In-sellösung, mit der ein einzelner Winzer versucht hat, seine Möglichkeiten zu verbessern.

**Abb. 44: Westhang nach der Umgestaltung**



Im Neuen Bestand ist rechts in der Mitte der Auffahrtsweg erkennbar, der auch vor der Umgestaltung an dieser Stelle lag. An den Böschungen kann man noch erkennen, wo diese abgetragen worden sind und wo noch das anstehende Gelände vorhanden ist. Dies zeigt wie man durch eine bedachte Planung das Geländere relief erhalten konnte und den Eingriff minimiert hat.

### 6.5.2. Landschaftspflege und Erholungsvorsorge

Im Verfahrensgebiet konnten in der ökologischen Untersuchung das Vorkommen besonders geschützter Tierarten wie der westlichen Smaragdeidechse und des Bienenfressers festgestellt werden. Geschützte Pflanzenarten, wie das blau-grüne Labkraut und der Edelgamander kamen ebenfalls im Verfahrensgebiet vor.



**Abb. 45: Besonders geschützte Tierart:  
Die westliche Smaragdeidechse**



**Abb. 46: Besonders geschützte Tierart:  
Der Bienenfresser**

In das Verfahrensgebiet einbezogen waren auch zwei Hohlwege, deren Bestand gesichert wurde. Eine Hohlkasse wurde neu angelegt und mit heimischem Saatgut eingesät. Durch die Anlage von Lößsteilwänden wurden Nistmöglichkeiten für den Bienenfresser und zahlreiche Wildbienenarten geschaffen.



**Abb. 47: Neu angelegte Hohlkasse**



**Abb. 48: Lößböschung mit Lößsteilwand**

Die Beispiele zeigen die einzigartige ökologische Vielfalt der Kaiserstühler Kulturlandschaft, die aber immer nur erhalten werden kann, wenn die Landschaft tatsächlich kultiviert wird. Aus diesem Grund ist es unbedingt erforderlich, die Weinberge in umsichtigen Bodenordnungsverfahren neuzeitlich zu gestalten.

## **7. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Hessen**

### **7.1. Das Weinbaugebiet Rheingau**

Der Rheingau ist neben der Hessischen Bergstraße eines der beiden Weinbaugebiete in Hessen und erstreckt sich vom Unterrhein, südlich von Wiesbaden, rechtsrheinisch bis Lorch, nördlich von Rüdesheim. Bei Wiesbaden biegt der sonst von Süden nach Norden verlaufende Rhein im rechten Winkel nach Westen ab, um bei Rüdesheim ebenso wieder im rechten Winkel die Richtung nach Norden zu ändern. So entstand das Rheinknie, an dessen rechtem Ufer der Rheingau mit größtenteils nach Süden exponierten Lagen liegt.<sup>1</sup> Innerhalb der 13 deutschen Anbaugebiete steht der Rheingau größtmäßig an achter Stelle. Es gibt einen Bereich, den Johannisberg. Die bestockte Rebfläche beträgt rd. 3.200 ha, davon haben 350 ha mehr als 30 % Hangneigung, dies entspricht rund 11 % der Rebflächen. Die Niederschläge liegen im durchschnittlichen 30jährigen Mittel (1981-2010) bei 590 mm, die Tagesmittlertemperatur bei 10,7°C im Kalenderjahr (jeweils Messstelle Eltville) und die Sonnenscheinstunden betragen 1.649 h (Messstelle Geisenheim).<sup>2</sup> Der Rheingau ist also relativ trocken und warm.

### **7.2. Besonderheiten der Verfahrensbearbeitung in Hessen<sup>3</sup>**

#### **7.2.1. Die Bearbeitung in Teilgebieten**

In Hessen wird in die Weinbergungsverfahren mindestens immer eine ganze Gemarkung einbezogen. Die Verfahren sind bis zu 400 ha groß und werden dann in Teilgebiete von 20 ha bis 25 ha unterteilt. Die Verfahren haben eine durchschnittliche Laufzeit von rd. 40 Jahren. So wurde z. B. das Verfahren Eltville-Hattenheim 1981 angeordnet, es ist 492 ha groß, hat 460 Eigentümer/Erbgemeinschaften, 2.490 Flurstücke und 21 Teilgebiete. Der Wege- und Gewässerplan wird immer für alle Teilgebiete gleichzeitig erstellt und genehmigt. Der Ausbau der Teilgebiete erfolgt nacheinander, im Schnitt werden alle 2 bis 3 Jahre die Baumaßnahmen in einem Teilgebiet umgesetzt. Die grundbuchrechtlichen Berichtigungen erfolgen erst, nachdem die Baumaßnahmen in allen Teilgebieten abgeschlossen sind.

<sup>1</sup> Vgl. [http://www.wein-plus.eu/de/Rheingau\\_2.0.12.0.8.html](http://www.wein-plus.eu/de/Rheingau_2.0.12.0.8.html) (Zugriff: 12. Okt.2014)

<sup>2</sup> Vgl. Regierungspräsidium Darmstadt, 2014, o. S.

<sup>3</sup> Anm. Auskunft über die Flurbereinigung in Hessen und über das Weinbergungsverfahren Lorch gaben Herr Michael Sauer, Frau Christa Weber und Herr Jost-Reiner Karle vom Amt für Bodenmanagement Limburg a. d. Lahn, Ländliches Bodenmanagement, Anlaufstelle Eltville

In Hessen wurde die Vorgehensweise so gewählt, da nur bei diesem „ganzheitlichen Ansatz“ die Möglichkeit bestehe, die Weinberge eines Winzers in einem Teilgebiet zusammen zu legen. Tatsächlich aber kann auch durch die Bodenordnung über eine ganze Gemarkung kein so hoher Zusammenlegungsgrad erreicht werden, da in der Praxis der Anspruch eines Teilnehmers nur schlecht in einem anderen, als dem ursprünglichen, Teilgebiet abgefunden werden kann. Ein Winzer hätte sonst über zwei bis drei Jahre die doppelte Rebfläche in Besitz, ein anderer müsste warten, bis er im nächsten Teilgebiet abgefunden werden kann.

Außerdem gibt es in der Regel in jedem Teilgebiet unterschiedliche Weinlagen. Meistens wollen die Winzer, die ihre Weine selbst ausbauen, ihre Weinlagen behalten, da sie ihren Wein leichter vermarkten können, wenn sie Wein aus unterschiedlichen Weinlagen anbieten können. Durch die Abfindung eines Winzers in nur einem Teilgebiet würde sich die Anzahl seiner bewirtschafteten Weinlagen verringern.

Die Bearbeitung in Teilgebieten ist auch problematisch, weil Grundbuch und Liegenschaftskataster über 40 bis 50 Jahre unrichtig sind. Auf der Karte sind „weiße Flecken“, die dem Bürger und den Behörden Schwierigkeiten verursachen, wenn z. B. flächenabhängige Förderungszahlungen fällig werden.

Außerdem wird ein genehmigter Wege- und Gewässerplan, der erst Jahre später ausgeführt werden soll, irgendwann vom Stand der Technik überholt. Die Planung muss dann geändert werden, was Zeit und Geld kostet.

### **7.2.2. Häufige Ziele der Verfahren**

Die Weinbergungsverfahren werden in Hessen nicht primär angeordnet um die Steillagen in der Form zu mechanisieren, dass sie durch Planien verflacht oder dass Querterrassen gebaut werden. Vielmehr sind die vorrangigen Ziele der Verfahren die Erschließung der Grundstücke durch Wege und die Flächenarrondierung. Des Weiteren, die gezielte Entwässerung der Weinberge oberhalb der Ortslagen, um diese hochwasserfrei zu halten und das Halten des Wassers in den Weinbergen um Trockenheit vorzubeugen. Die beiden letztgenannten Ziele stehen dabei eigentlich im Widerspruch.

Die Wege werden in der Regel wasserführend gebaut. Das heißt sie haben eine bergseitige Neigung, das Wasser wird in Rinnen zusammengeführt und durch Rohrleitungen aus dem Weinberg geleitet. So kann das Ziel, die Ortslagen, durch gezielte Entwässerung der Weinberge hochwasserfrei zu halten, erreicht werden. Der Nachteil ist, dass das Wasser relativ schnell aus den Weinbergen heraus geführt wird und eine Versickerungsmöglichkeit im Boden nicht gegeben ist.

Eine Alternative wäre die Wege mit talseitiger Neigung ohne Wasserführung zu bauen, so dass sie breitflächig in die Rebanlagen entwässern. Diese Vorgehensweise hätte den Vorteil, dass zusätzliches Wasser in den Weinbergen gehalten wird. Talseitig geneigte Wege sind von einem Großteil der Winzerschaft allerdings nicht gewollt. Auch wird die Begründung der Rebberge meist abgelehnt, da diese als Wasserkonkurrenz für die Rebstöcke betrachtet wird. Dass dem nicht so ist, sondern die Vorteile eines geschlossenen Bodens, auf Grund verminderter Verdunstung und reduzierter Erosion überwiegen, wurde aber schon nachgewiesen.

Bzgl. der Kosten sollte erwähnt werden, dass die Winzer des Rheingaus nicht bereit sind, in den Flurbereinigungsverfahren höhere Kosten als 1 €/m<sup>2</sup> zu übernehmen. Ein Betrag, der z. B. in der Ortenau in Verfahren mit großen Planien bei weitem nicht ausreicht. Dort wird in den Aufklärungsversammlungen nach § 5 Abs. 1 FlurbG<sup>4</sup> der neu anzuordnenden Rebverfahren oftmals mit geplanten Kosten von bis zu 4 €/m<sup>2</sup> aufgeklärt.

### **7.2.3. Die Umsetzung des Bodenschutzrechts in Hessen**

Das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) und die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) werden in Hessen sehr eng ausgelegt. So sind wenn in den Flurneuordnungsverfahren die Behörden gehört werden, für den Bodenschutz, unabhängig von den Verhältnissen im Verfahrensgebiet, immer die oberen Bodenschutzbehörden zuständig. Im Gegensatz dazu sind z. B. für die naturschutzrechtlichen Belange immer zuerst die unteren Naturschutzbehörden zu beteiligen.

Den Boden betreffend ist bzgl. dem Aufbringen oder Einbringen von Bodenmaterial die Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen auszuschließen und eine Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen zu treffen. Dies betrifft die Eigenschaften und Menge von eingebrachtem oder aufgebrachtem Boden, die Schadstoffgehalte des Bodens vor Ort, die technische Durchführung sowie den Ausführungszeitraum der Bodenarbeiten. Das bedeutet, jede Maßnahme muss schadlos und nützlich sein.<sup>5</sup>

Konkret besagt dies, dass auf Flächen die eine Bodenzahl größer 60 haben kein Bodenmaterial ausgebracht werden darf, da ein Materialauftrag nicht die geforderte Verbesserung der Bodenfunktion bringt.<sup>6</sup> Böden deren Bodenzahl kleiner 25 ist, sind von Materialausbringung ebenfalls freizuhalten, da dort ein hohes Biotopentwicklungspotenzial zu erwar-

<sup>4</sup> § 5 Abs. 1 FlurbG: Vor der Anordnung der Flurbereinigung sind die voraussichtlich beteiligten Grundstückseigentümer in geeigneter Weise eingehend über das geplante Flurbereinigungsverfahren einschließlich der voraussichtlich entstehenden Kosten aufzuklären.

<sup>5</sup> Vgl. HLUG, 2003, S. 6 f.

<sup>6</sup> Vgl. HMUELV, 2012, o. S.

ten ist.<sup>7</sup> Wenn Bodenmaterial aufgebracht wird ist nachzuweisen, dass das aufgebrachte Material eine höhere Bodenzahl hat als das vor Ort vorhandene Material.

Die Mächtigkeit der Aufschüttungen darf ohne Einarbeitung nur wenige cm, mit Einarbeitung maximal 20 cm betragen. Ausnahmsweise, wenn der vorhandene Bewirtschaftungshorizont abgeschoben und ordnungsgemäß zwischengelagert wird, dürfen bis zu 40 cm aufgeschüttet werden. Der abgeschobene Oberboden muss dann wieder als oberste Bodenschicht aufgebracht werden. Nach Aufschüttungen sollen als erste Folgekultur mehrjährige, starkwurzelnde Pflanzen (z. B. Luzerne) über einen Zeitraum von drei Jahren angebaut werden.<sup>8</sup>

Konkret bedeuten diese Vorgaben, dass Planien in dem Umfang, wie sie in Baden-Württemberg durchgeführt werden, in Hessen gar nicht möglich sind, da die dortige Auslegung des BBodSchG und der BBodSchV dies gar nicht zulassen.

### 7.3. Die Weinbergsflurbereinigung Lorch am Rhein

Die meisten der am Amt für Bodenmanagement Limburg an der Lahn, Anlaufstelle in Eltville durchgeführten Verfahren haben die unter Kapitel 7.2.2 beschriebenen Verfahrenszwecke. Das bedeutet sie betreffen den Steillagenweinbau nicht. Die meisten Steillagen im Rheingau gibt es rheinabwärts ab Rüdesheim, über Lorch bis Lorchhausen und einige wenige bei Eltville-Maritnthal.

Anschließend zuerst einige Eckdaten des Weinbergsverfahrens Lorch am Rhein:

|                                                                  |                                                                   |                  |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------|
| Größe des Verfahrensgebiets                                      | 116 ha; davon 57 ha Rebfläche                                     |                  |
| Anzahl der Teilgebiete                                           | 5 (4 weinbaulich genutzte, 1 Wald und aufgegebene Weinbauflächen) |                  |
| Anordnung                                                        | September 1990                                                    |                  |
| Abschluss der Neuzuteilung der weinbaulich genutzten Teilgebiete | 2009                                                              |                  |
| Anzahl der Teilnehmer                                            | 421 / 326                                                         | vorher / nachher |
| Anzahl der Flurstücke                                            | 1.147 / 758                                                       | vorher / nachher |
| Ausführungskosten                                                | 3,45 Mio. Euro                                                    |                  |
| Zuschuss zu den Ausführungskosten                                | 75 %                                                              |                  |
| Kosten pro m <sup>2</sup> Rebfläche im Durchschnitt              | ca. 1,00 €                                                        |                  |

**Tab. 11: Eckdaten Weinbergsflurbereinigung Lorch am Rhein**

<sup>7</sup> Vgl. HLUG, 2003, S. 10

<sup>8</sup> Vgl. HMUELV, 2012, o. S.

Das Flurbereinigungsverfahren Lorch am Rhein ist eines der wenigen Weinbergungsverfahren das vornehmlich den Steillagenweinbau betrifft. Die Hauptziele der Flurbereinigung Lorch sind die Verbesserung der weinbaulichen Betriebs- und Besitzstruktur, die Umwandlung von Seilzug- in Direktzuglagen, eine bessere Erschließung durch Wegebau, die Vermeidung von Erosions- und Wasserschäden, die Errichtung eines Wildschutzzauns zum Schutz vor allem gegen Schwarzwild sowie die Erhaltung und Förderung von Flora und Fauna. Beim Verfahren handelt es sich um eine Zweitbereinigung. Das erste durchgeführte Verfahren wurde kurz nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs abgeschlossen.

### 7.3.1. Planung der Neugestaltung

Im Verfahrensgebiet der Flurbereinigung befanden sich vor der Neuordnung zahlreiche Trockenmauern, die eine Direktzugbewirtschaftung verhinderten. Bis zur Flurbereinigung waren sie zum großen Teil stark verwittert, verbuscht und einsturzgefährdet. Mit der unteren Naturschutzbehörde wurde vereinbart, dass diese Trockenmauern entfernt werden dürfen. So wurden 1.350 m<sup>2</sup> Trockenmauern abgerissen und dafür im Gegenzug 1.250 m<sup>2</sup> Trockenmauern und 300 m<sup>2</sup> Gabionen neu angelegt.

In den vier weinbaulich genutzten Teilgebieten wurden Lagen geschaffen, die bis zu 40 % Inklination aufweisen und in der Falllinie bewirtschaftet werden. Auch für diese Verflachung wurde ein Flächenverlust in der Weise in Kauf genommen, dass zu den vorhandenen Wegen parallele, höher oder tiefer liegende Vorgewende gebaut und zwischen Vorgewende und Weg steile Böschungen angelegt wurden. Eine Maßnahme, die bei einer Querterrassierung nicht erforderlich gewesen wäre (siehe Abbildung 49).

An den Hängen des Rheintals war lange eine dreigeteilte Landschaft anzutreffen. Die untere Zone bestand aus Weinbergen, darüber war landwirtschaftlich genutzte Fläche und die obere Zone war bewaldet. Durch den Rückgang der Landwirtschaft begann die Mittelzone in den letzten 40 bis 50 Jahren massiv zu verbuschen. Es entstand eine Landschaft, „in der der Wald seine Vorboten ins Tal schickt“.<sup>9</sup> Diese Problematik war auch im Verfahrensgebiet der Flurbereinigung Lorch sichtbar. Zahlreiche Brachen im mittleren und unteren Bereich der Hänge wiesen darauf hin. Dies hatte zur Folge, dass das Schwarzwild, bis in die Weinberge vordrang und dort massiv Schaden anrichtete. Deshalb wurde oberhalb der obersten bewirtschafteten Tafel ein 2,5 km langer Wildschutzzaun errichtet. Innerhalb des Zauns sollte der Weinberg wieder der kompletten Bewirtschaftung zugeführt und die Brachen sollten beseitigt werden. Das waren die vier weinbaulich genutzten Teilgebiete. Oberhalb des Wildschutzzauns war zunächst keine Bestockung mit Reben geplant.

---

<sup>9</sup> Amt für Bodenmanagement Limburg a. d. Lahn, 2005, S. 14

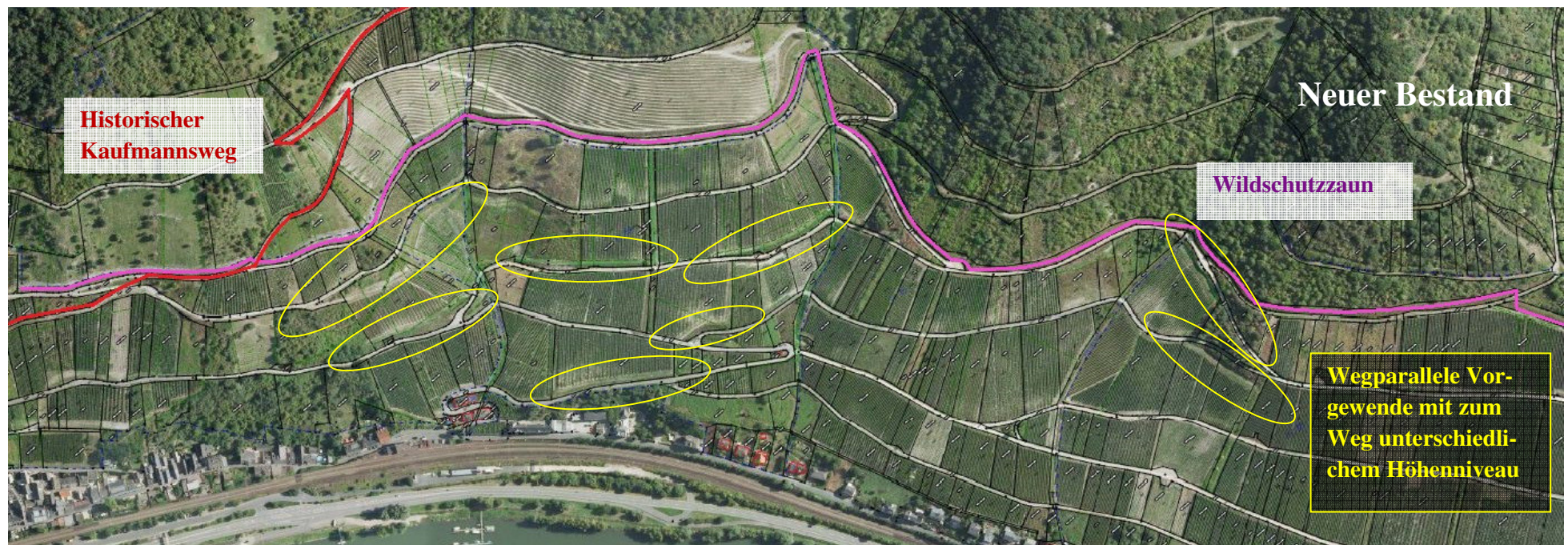
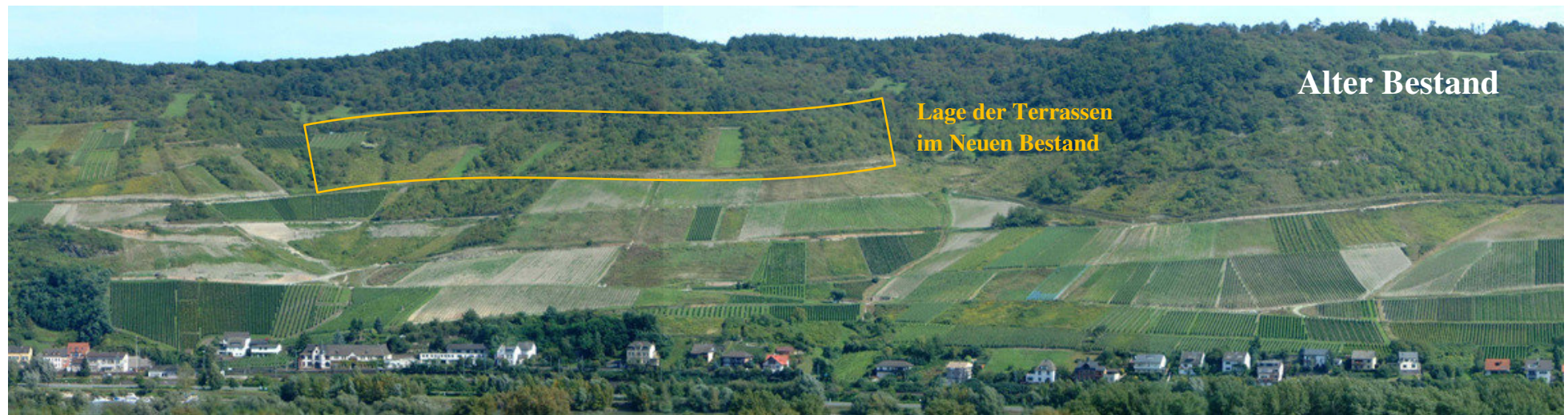


Abb. 49: Übersichten über das Verfahrensgebiet Lorch. Sie geben einen Eindruck, wie „hoch“ oben die Querterrassen angelegt wurden.

Auf Betreiben eines engagierten Flurbereinigungsteilnehmers wurden große Brachflächen außerhalb des Wildschutzzauns, wieder mit Reben bepflanzt. Dieser Teilnehmer konnte Gelände arrondieren, indem er Land erwarb, das andere Teilnehmer durch Landverzichte nach § 52 FlurbG<sup>1</sup> abgegeben hatten. Im Jahre 2008 wurden diese Flächen im fünften Teilgebiet zu Querterrassen umgestaltet, es waren die ersten Querterrassen die im Rheingau angelegt wurden.

Problematisch für derartige Baumaßnahmen wie das Anlegen von Querterrassen ist generell, dass das Obere Mittelrheintal seit 2002 von Rüdesheim bis Koblenz zum Unesco-Welterbe „Oberes Mittelrheintal“ gehört. Alle Entscheidungen, die bzgl. geplanter Baumaßnahmen getroffen werden sind Einzelfallentscheidungen.

**Abb. 50: Bau der Querterrassen mit Planierdraupe und Bagger in der obersten Tafel**



**Abb. 51: Aussehen der Terrassen nachdem die Böschungen begrünt sind**



<sup>1</sup> § 52 Abs. 1 Flurbereinigungsgesetz: Ein Teilnehmer kann mit seiner Zustimmung statt in Land ganz oder teilweise in Geld abgefunden werden.

Die Abbildung 52 vermittelt einen Eindruck über die mögliche Länge von Querterrassen. Eine Schlaglänge die in der Falllinienbewirtschaftung praktisch nicht erreicht werden. Als Folge davon sind die Wendezeiten bei der Arbeitserledigung deutlich reduziert.



Abb. 52: Querterrassen mit einer guten Länge in der oberen Tafel

### 7.3.2. Landschaftspflege und Erholungsvorsorge

Die erhaltenen sowie die neu geschaffenen Trockenmauern sind hangparallele Biotopvernetzungsstrukturen. Als vertikale Struktur wurden die im Verfahrensgebiet befindlichen Kadriche<sup>2</sup> derart aufgewertet, dass auf beiden Seiten ein 3 m breiter Saum- und Krautstreifen ausgewiesen wurde der ein Mal jährlich zu pflegen ist. Dazu kommen noch kleine Landschaftselemente in den Wegdreiecken und einzelne Obstbäume.

Durch das Verfahrensgebiet verläuft ein historischer Kaufmannsweg.<sup>3</sup> Dieser Weg war in Teilabschnitten zugewachsen und wurde im Rahmen der Flurbereinigung wieder freigestellt. Der Weg ist landschaftlich reizvoll und enthält viele wertvolle Mauerstrukturen. Durch den Bau einer Fußgängerbrücke im Verfahrensgebiet dient der Weg den Wanderern des Rheinsteigs als Abzweig in den Lorcher Ortskern.

<sup>2</sup> in Falllinie verlaufende Flutgräben

<sup>3</sup> Exkurs: Der historische Kaufmannsweg beginnt bei Lorch. Er ist ein Fußweg mit zwei Abstiegen, nach Rüdesheim und nach Geisenheim. Das Binger Loch war eine Engstelle bei Rheinkilometer 530,8; rechtes Ufer. Beim Durchbruch des Rheins durch das Rheinische Schiefergebirge war an dieser Stelle ein quer zum Fluss verlaufendes Quarzitriff stehen geblieben. Das Binger Riff war bis ins Mittelalter für Lastschiffe nicht passierbar. Deshalb wurden die Güter bei Lorch entladen und auf dem Landweg nach Rüdesheim oder Geisenheim transportiert um dort wieder auf Lastschiffe verladen zu werden. Im 17. Jahrhundert wurde auf Betreiben von Frankfurter Kaufleuten beim Binger Riff eine vier Meter breite Durchfahrt geschaffen, die später noch verbreitert wurde. So entstand das Binger Loch und der Kaufmannsweg bei Lorch verlor im Laufe der Zeit seine Bedeutung. (Vgl. [http://de.wikipedia.org/wiki/Binger\\_Loch](http://de.wikipedia.org/wiki/Binger_Loch) und <http://www.kultur-land-rheingau.de/geologischer-rundwanderweg-loorch/2/deutsch/>) (Zugriff: jeweils am 12. Okt. 2014)

## **8. Flurneuordnungsverfahren zur Steillagenmechanisierung in Rheinland-Pfalz**

### **8.1. Das Weinbaugebiet Mosel**

Das Weinbaugebiet Mosel liegt in Rheinland-Pfalz und zu einem kleinen Teil im Saarland. Die Rebflächen erstrecken sich entlang der Mosel, beginnend bei Perl am Dreiländereck Deutschland/Frankreich/Luxemburg bis zur Einmündung der Mosel in den Rhein bei Koblenz, einschließlich der Rebflächen an den beiden Nebenflüssen der Mosel: Saar und Ruwer.<sup>1</sup>

Das Anbaugebiet umfasst rd. 8.800 Hektar Rebfläche, davon sind rd. 3.900 ha steiler als 30 %. Dieser Wert entspricht 44 % der Rebflächen. Während an der Untermosel im Bereich Burg Cochem fast 60 % und an der Mittelmosel im Bereich Bernkastel 43 % der Rebflächen Steillagen sind, gibt es im Bereich der Obermosel nur 16 % Steillagen.<sup>2</sup> Das Anbaugebiet Mosel ist das fünftgrößte in Deutschland und es gibt dort sechs Bereiche.

Die mittlere Jahrestemperatur liegt zwischen 9,0°C in Saarburg und 10,5°C in Koblenz. Die Rebflächen an der Obermosel und der Saar sind stärker frostgefährdet als jene an der Mittel- und Untermosel. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge beträgt an der Untermosel 600 mm, steigt moselaufwärts bei Bernkastel auf 670 mm an und beträgt bei Trier 720 mm. Sie erreicht schließlich an der Obermosel und an der Saar bis zu 900 mm.<sup>3</sup>

### **8.2. Besonderheiten im Weinbaugebiet Mosel in Rheinland-Pfalz**

Die Region Mosel/Saar in welcher das Weinbaugebiet Mosel liegt, ist geprägt vom Weinbau und von der Tourismusbranche. Andere Strukturen industrieller Art sind nur sehr begrenzt vorhanden. Der Tourismus wiederum ist vom Erhalt der Weinbaulandschaft und damit vom Erhalt überlebensfähiger Weinbaubetriebe essentiell abhängig. Nirgendwo auf der Welt gibt es mehr Steillagenweinberge als im Weinbaugebiet Mosel.<sup>4</sup> Damit diese einzigartige Landschaft erhalten bleibt wurden schon in der Vergangenheit große Anstrengungen unternommen, um den Winzerbetrieben eine Perspektive zu bieten und auch um die Region Mosel/Saar für den Tourismus attraktiv zu halten.

<sup>1</sup> Vgl. [http://www.wein-plus.eu/de/Mosel\\_2.0.12.0.1.html](http://www.wein-plus.eu/de/Mosel_2.0.12.0.1.html) (Zugriff: 26. Okt. 2014)

<sup>2</sup> Vgl. Weinbauverband Mosel, 2014, o. S.

<sup>3</sup> Vgl. <http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/CA05C3C322AE243CC1256FEA0039C087?OpenDocument> (Zugriff: 26. Okt. 2014)

<sup>4</sup> Vgl. <http://www.deutscheweine.de/icc/Internet-DE/nav/05d/05d40b82-fba0-6401-e76c-d7b482058468> (Zugriff: 26. Okt. 2014)

In den letzten Jahren sind die Weinbaubetriebe an der Mosel wie schon auf Seite 1 in Tabelle 1 erläutert, stark zurückgegangen. Dadurch fallen viele, auch ortsbildprägende Lagen brach, in manchen Moseldörfern ist der Weinbau so stark zurückgegangen, dass bis auf wenige „Fragmente“ keine Rebflächen mehr vorhanden sind. Als Folge davon, gehen die Gästezahlen zurück, suchen sich die Einheimischen anderswo ein Auskommen und in den Dörfern breitet sich der Leerstand aus.<sup>5</sup> Im ungünstigsten Fall kann dieser Prozess das Ausbluten einer ganzen Region zur Folge haben.

An der Mosel wurden seit den 1960er Jahren zahlreiche Flurbereinigungsverfahren durchgeführt. Ziele der Verfahren waren, die Weinbergslagen durch Wege zu erschließen und sie einer maschinengerechten Bewirtschaftung zuzuführen. Es wurden hangparallele Wege mit bergseitigen Mauern geschaffen, um die Steillagen zwischen den Wegen für eine Seilzugmechanisierung herzurichten.

Die Verbrachung der Rebflächen beginnt meist in der oberen Tafel,<sup>6</sup> wo die Bodenmächtigkeit geringer und die Trockenheit größer ist. Hat sich die Brache in der oberen Tafel ausgebreitet, setzt sich dieser Trend in den unterliegenden Tafeln fort. So kann es heute passieren, dass ein Flurbereinigungsverfahren mit dem Ziel angeordnet wird, die Bewirtschaftung in den unteren Tafeln zu konzentrieren um die obere Tafel z. B. als Sukzessionsfläche auszuweisen. Für das Landschaftsbild ist diese Vorgehensweise besser, als wenn fragmentierte Rebflächen mit zwischenliegenden Brachflächen entstehen. Auf diesen besteht die Gefahr, dass sie verbuschen, dem Schwarzwild Unterschlupf bieten und im weiteren Verlauf Wald entsteht, der sich wiederum nachteilig auf die umliegenden Rebflächen auswirkt.

### **8.3. Die Weinbergszweitbereinigung Klotten<sup>7</sup>**

Die Weinbergsbereinigung Klotten im Weinbaubereich Burg Cochem (Untermosel) wurde angeordnet um die entstandenen Brachen wieder der Bewirtschaftung zuzuführen und die Rebflächen überhaupt für eine neuzeitliche Mechanisierung herzurichten. Die noch in der Fläche wirtschaftenden Winzer sahen die Gefahr der weiteren Verbuschung. Sie sahen sich allerdings nicht in der Lage das komplette Gelände in der bisherigen Intensität, mit dem hohen Arbeitszeitaufwand zu bewirtschaften. Vier Winzer entschieden sich schließlich den nach Südost exponierten und ortsbildprägenden Weinberg weiter zu bewirtschaften. Drei

---

<sup>5</sup> DLR Westerwald-Osteifel, 2014, S. 2

<sup>6</sup> Bezeichnung in Rheinland-Pfalz und Hessen, manchmal wird auch die Bezeichnung „Riegel“ verwendet, in Baden-Württemberg die Bezeichnung „Block“. Gemeint ist ein meist durch Wege von anderen Geländeabschnitten abgetrenntes Geländeareal.

<sup>7</sup> Anm. Auskunft über die Flurbereinigung in Rheinland-Pfalz und über das Verfahren Klotten gab Herr Gerd Kohlhaas vom DLR Westerwald-Osteifel



**Abb. 54:**  
Neuer Be-  
stand des  
Verfahrens-  
gebiets Klot-  
ten



Bei der Planung des Verfahrens wurde der Nachteil, der aus den Erstverfahren angelegten hangparallelen Wegen deutlich. Querterrassen sollten vorzugsweise durch schräg den Hang entlang verlaufende Wege erschlossen sein, so dass mindestens auf einer Seite direkt von den Terrassen auf einen Weg gefahren werden kann. Diese Wegesituation war im Verfahren Klotten nicht gegeben. Da eine erfahrene Baufirma mit der Durchführung der Querterrassierung beauftragt war, schlug der Maschinist vor, die Querterrassen mit leichtem Gefälle anzulegen. Durch diese Vorgehensweise wurden die oberen Terrassen vom oben liegenden Weg erschlossen und die unteren von einer Erschließungsspur die auf der bergseitigen Mauer des unteren Weges verläuft.



**Abb. 55:** Schräg verlaufende Terrassen im östlichen Teil, zur besseren Erschließung

In obiger Abbildung 55 ist die Erreichbarkeit der Querterrassen von den Wegen aus dargestellt. Lediglich eine Terrasse ist nicht unmittelbar durch einen Weg erschlossen. Die wirtschaftenden Winzer konnten einen Teil des Splitterbesitzes ankaufen, 19 Teilnehmer der Flurbereinigung verzichteten nach § 52 FlurbG auf Landabfindung. Weitere Flächen wurden von den Winzern gepachtet.



**Abb. 56: Schräg vom Weg weglaufende Terrassen im östlichen Teil des Verfahrensgebiets**

Zugeteilt wurden immer ganze Terrassen und es wurde so zugeteilt, dass ein Verpächter immer an den im Hang unter ihm liegenden Eigentümer verpachten konnte, so kann der Pächter problemlos die unterste Böschung des gepachteten Flurstücks pflegen. Auf die Regelung der Überfahrtsrechte im Grundbuch wurde in Rheinland-Pfalz bislang verzichtet.

### **8.3.2. Landschaftspflege und Erholungsvorsorge**

Durch die Anlage der Querterrassen fielen Brachflächen mit Biotopstrukturen weg. Dafür wurden Ausgleichsflächen ausgewiesen, auf denen der Oberboden abgeschoben wurde, so dass ausgemagerte Standorte für eine artenreiche und gehölzarme Vegetation entstanden. Der anfallende Oberboden wurde als bodenverbessernde Maßnahme in die Terrassen eingebracht. Darüber hinaus wurden Trockenmauern für Reptilien, insbesondere Mauereidechsen angelegt.



**Abb. 57: Maßnahme zur Landschaftspflege und Erholungsvorsorge: Trockenmauer und Sitzgelegenheit**

Im Rahmen der Aktion „Mehr Grün durch Flurbereinigung“ bestand für jeden Beteiligten die Möglichkeit Gehölze, z. B. Obstbäume oder heimische Sträucher, günstig zu erwerben und im Verfahrensgebiet zu pflanzen.

#### 8.4. Die Flurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr<sup>8</sup>

Das Flurbereinigungsverfahren Zeltingen-Sonnenuhr war eine Erstbereinigung im Weinbaubereich Bernkastel (Mittelmosel). Die eingebrachten Flurstücke hatten eine durchschnittliche Größe von nur 2,3 Ar. Ziele des Verfahrens waren die Minimierung der Besitzzersplitterung um größere Schlaglängen zu schaffen und die Erschließung durch öffentliche Wege.

|                                                     |                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|
| Größe des Verfahrensgebiets                         | 56 ha                          |
| Anordnung                                           | 1998                           |
| Abschluss der Neuzuteilung                          | 2006                           |
| Anzahl der Teilnehmer                               | 421 / 92     vorher / nachher  |
| Anzahl der Flurstücke                               | 2.358 / 197   vorher / nachher |
| Ausführungskosten                                   | 3,3 Mio. Euro                  |
| Zuschuss zu den Ausführungskosten                   | 90 %                           |
| Kosten pro m <sup>2</sup> Rebfläche im Durchschnitt | 1,21 €/m <sup>2</sup>          |

**Tab. 13: Eckdaten der Weinbergsflurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr**

##### 8.4.1. Planung der Neugestaltung

Im Verfahrensgebiet gab es, vor allem in der oberen Tafel, zahlreiche Brachen. Wie schon beschrieben werden die oberen Flächen zuerst aufgegeben und in den unteren Tafeln setzt sich dieser Trend fort.

Zum Neubau der B 50 (Hochmoselübergang) wurde außerhalb des Flurbereinigungsverfahrens ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Im Auftrag der Bundesstraßenverwaltung wurden von den Teilnehmern des Flurbereinigungsverfahrens Flächen erworben, die in der oberen Tafel zusammengelegt und als Kompensationsflächen für den Eingriff durch den Straßenbau ausgewiesen wurden. Diejenigen Teilnehmer des Flurneuordnungsverfahrens, die im Alten Bestand noch Reben in der oberen Tafel bewirtschafteten, wurden in einer der unteren Tafeln abgefunden.

Der Zusammenlegungsgrad durch die Flurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr war enorm. Die Anzahl der Flurstücke konnte wie aus obiger Tabelle 13 ersichtlich von 2.358 auf 197 reduziert werden. Der hohe Zusammenlegungsgrad lässt sich dadurch erklären, dass die Fläche bis dahin noch nicht erstbereinigt war und dass die oberste Tafel als ein Flurstück komplett der Bundesstraßenverwaltung zugeteilt wurde. Im Vergleich der beiden Luftbilder kann die Bedeutung der Reduzierung der Flurstücke für deren Bewirtschaftung erahnt

<sup>8</sup> Anm. Auskunft über das Verfahren gab Herr Jürgen Schmitt vom DLR Mosel, Abteilung Landentwicklung Mittelmosel

werden. Auch dass viele Flurstücke gar nicht durch Wege erschlossen waren, wird aus dem Luftbild des Alten Bestands deutlich.



**Abb. 58: Luftbild des Alten Bestands**



**Abb. 59: Luftbild des Neuen Bestands**

Da man bis zur Flurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr an der Mittelmosel keine Erfahrungen mit Querterrassen gesammelt hatte, einigte man sich darauf, diese in der oberen weinbaulich genutzten Tafel auszuprobieren. Die Querterrassenanlage hat eine Fläche von 0,6 ha, die längste Querterrasse ist 130 m lang, die Anlage wird von zwei Winzern bewirt-

schaftet. Einer der beiden konnte später noch übrig gebliebenes Land von der Bundesstraßenverwaltung erwerben. Da es für Falllinienbewirtschaftung ungünstig geschnitten war, nämlich in Falllinie kurz aber entlang der Höhenlinien breit, hat dieser Winzer nochmals Terrassen in Eigenregie angelegt.

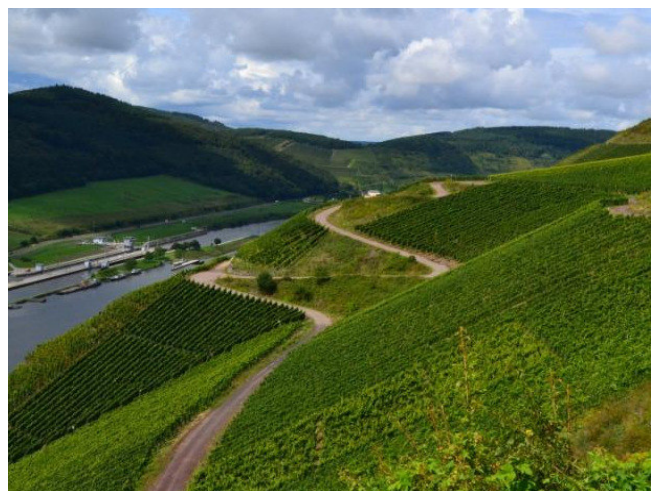
In der folgenden Abbildung ist ein Ausschnitt aus dem Verfahrensgebiet mit den vier übereinander liegenden Tafeln dargestellt. Deutlich zu erkennen, die obere Tafel, die als Sukzessionsfläche der Straßenbauverwaltung zugeteilt wurde, darunter die oberste Weinbaulich genutzte Tafel mit den Querterrassen, dann nochmals zwei Weinbaulich genutzte Tafeln.



**Abb. 60: Ausschnitt aus dem Verfahrensgebiet der Flurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr**

Die obige Abbildung vermittelt einen Eindruck über die Zerklüftung des Geländes, wie es vielfach an Mittel- und Untermosel anzutreffen ist. Ob in solchem Gelände Querterrassen angelegt werden können, muss für jeden Einzelfall gesondert geprüft werden. Die mögliche mangelnde Mächtigkeit der Bodenauflage, vermutete fossile Rutschungen oder die Gefahr eine vorhandene Trennfläche anzuschneiden müssen beachtet werden. In Kapitel 4, ab Seite 34 wurden diese Bedingungen schon ausführlich erläutert.

Die rechte Abbildung zeigt einen neuen, im Zick-Zack verlaufenden Weg. Er verbindet die Wege oberhalb der unteren und der zweitunteren Tafel



**Abb. 61: Zick-Zack-Weg zur Verbindung der hangparallelen Wege**

und wurde an eine Stelle gelegt, an der die Richtung des Längsgefälles im Hang wechselt. An dieser Stelle hätten sich bei der Bepflanzung mit Reben nur Spitzzeilen ergeben. Dieser Weg ist sehr praktisch, er kürzt die Wege für die Winzer ab, da die jetzt innerhalb der langen hangparallelen Wege die Möglichkeit haben, zwischen den Tafeln zu wechseln.

Die neuen Wege wurden außerdem mit einem talseitigen Quergefälle bis zu 6 % gebaut, sie entwässern in die Rebflächen und brauchen keine Wasserführung. Diese Maßnahme wirkt sich positiv auf den Wasserhaushalt im Weinberg aus. Außerdem besteht so, trotz der zusätzlichen Wege im Neuen Bestand, keine Notwendigkeit das Wasser über Rohrleitungen in die Vorfluter abzuleiten.

#### **8.4.2. Landschaftspflege und Erholungsvorsorge**

In der vereinfachten Flurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr wurde die Idee, einen Sortengarten anzulegen, umgesetzt. Dort wachsen Schalen-, Beeren-, Kernobst und exotische und mediterrane Kleinbäume bzw. Rankpflanzen als landschaftspflegerischer Ausgleich für den Eingriff durch die Flurbereinigung. Dies geschah in Zusammenarbeit mit dem Bürgerservice Trier (dieser ist eine gemeinnützige Organisation zur Integration Arbeitsloser).

Ziel war, moselklimagerechte Nutzgehölze auf ehemaligen Rebflächen zu etablieren. Dabei wurde bewusst an die Grenzen der klimatischen Eignung der Gehölze gegangen. Sie sollen die große Hitze im Sommer ertragen können und für den Winter die nötige Frosthärte mitbringen. Bis Anfang 2010 wurden 52 verschiedene Obst- und Beerenarten, die sich auf rd. 50 Bäume und 190 Sträucher verteilen gepflanzt.<sup>9</sup> Im Weiteren stand die Entwicklung artenreicher Magerrasen und Krautsäume, sowie die Errichtung, bzw. die Sanierung von Trockenmauern als Lebensraumeignung für die Mauereidechse im Focus.

Der experimentelle Sortengarten erstreckt sich über drei von Wirtschaftswegen getrennten Teilflächen und grenzt im oberen Bereich an die Ausgleichsfläche für die Bundesstraße 50. Der Garten hat eine Gesamtfläche von 4.000 m<sup>2</sup> und ist öffentlich zugänglich. Seit 2011 informieren zwei Schautafeln über das Sortengartenprojekt. Der Sortengarten Zeltingen ist in die Mosel-Erlebnisroute integriert und stellt eine Bereicherung für die touristische Infrastruktur der Gemeinde Zeltingen-Rachtig dar.

---

<sup>9</sup> Vgl. Neß, 2011, o. S.

## 9. Weitere Aspekte der Steillagenmechanisierung

### 9.1. Kosten der Traubenerzeugung

Die vorliegende Kostenrechnung soll einen Eindruck darüber vermitteln, in welchem Umfang in einem Weinbaubetrieb für die Neuanlage und die Bewirtschaftung einer Rebanlage zu investieren ist. In einer einzelbetrieblichen Betrachtung können die Zahlen abweichen, je nach den speziellen Gegebenheiten, wie der Größe des Betriebs, die Zusammensetzung von Flachlagen, Querbau, Steillagen und Handarbeitslagen, die Mechanisierung, die Arrondierung der bewirtschafteten Flächen, die Zuwegung.

Auch in der Bewirtschaftung selbst sind Unterschiede möglich, so gibt es in der Praxis bei allen Arbeiten Wahlmöglichkeiten, z. B. in der Art anzupflanzen, zu düngen oder den Pflanzenschutz durchzuführen. In der folgenden Kostenrechnung wurde die Ausführung der Arbeiten so gewählt, dass die einzelnen Bewirtschaftungsarten miteinander vergleichbar werden. So wurde z. B. in der Direktzulanlage eine Neuanpflanzung mit der Pflanzmaschine angenommen, daraus folgt, dass auch im Querbau und auf den RMS-Flächen eine Pflanzung mit der Pflanzmaschine berechnet wurde. Relativ zueinander sind die Daten also stark aussagekräftig.

#### 9.1.1. Benötigte Arbeitszeit und Schleppereinsatz

In den folgenden Tabellen werden die benötigten Arbeitskraftstunden pro Hektar (Akh/ha), benötigte Schlepperstunden (Sh) und die jeweiligen Kosten getrennt nach Neuanlage, Junganlage und Ertragsanlage dargestellt.

| <b>Neuanlage und Junganlage<br/>1. Jahr</b> | <b>Direktzug</b> | <b>Quer-<br/>terrassen</b> | <b>SMS / RMS</b> | <b>Lauf-<br/>terrassen</b> | <b>Einzelpfahl</b> |
|---------------------------------------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|
| Arbeitsart/Arbeitsgänge                     | Akh/Jahr/ha      | Akh/Jahr/ha                | Akh/Jahr/ha      | Akh/Jahr/ha                | Akh/Jahr/ha        |
| Abräumen                                    | 102              | 102                        | 102              | 150                        | 200                |
| Vorratsdüngung                              | 3                | 3                          | 3                | 3                          | 8                  |
| Rigolen                                     | 10               | 10                         | 10               | 20                         | 20                 |
| Nebenarbeiten                               | 1                | 1                          | 1                | 10                         | 3                  |
| Reben holen /einschlagen                    | 8                | 8                          | 8                | 8                          | 8                  |
| Einebnen der Fläche                         | 14               | 10                         | 14               | 14                         | 20                 |
| Mithilfe Terrassen schieben                 | -                | 16                         | -                | -                          | -                  |
| Abzeilen                                    | 10               | 10                         | 10               | 10                         | 10                 |
| Pflanzfertig machen                         | 10               | 10                         | 10               | 10                         | 10                 |
| Pflanzmaschine                              | 1                | 6                          | 6                | -                          | -                  |
| Pflanzen per Wasserlanze                    | -                | -                          | -                | 160                        | -                  |
| Pfähle einrammen                            | -                | -                          | -                | -                          | 120                |
| Pflanzstäbe                                 | 16               | 16                         | 16               | 30                         | -                  |

| <b>Neuanlage und Junganlage<br/>1. Jahr</b>               | <b>Direktzug</b> | <b>Quer-<br/>terrassen</b> | <b>SMS / RMS</b> | <b>Lauf-<br/>terrassen</b> | <b>Einzelpfahl</b> |
|-----------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|
| Eisenpfähle                                               | 20               | 15                         | 20               | 40                         | -                  |
| Anker/Endpfähle                                           | 19               | 15                         | 19               | 40                         | -                  |
| Drahtziehen                                               | 40               | 35                         | 40               | 50                         | -                  |
| Wildschutz                                                | 8                | 8                          | 8                | 8                          | 8                  |
| Risern                                                    | 5                | 5                          | 5                | 20                         | 20                 |
| Herbizidbehandl. o. Handhacke                             | 5                | 5                          | 5                | 54                         | 54                 |
| Ausgeizen/Anbinden                                        | 100              | 100                        | 100              | 100                        | 100                |
| Pflanzenschutz                                            | 8                | 8                          | 8                | 12                         | 32                 |
| Frostschutz                                               | 8                | 8                          | 8                | 8                          | 8                  |
| Winterbegrünung                                           | 3                | -                          | 3                | -                          | 3                  |
| Sonstiges                                                 | 10               | 10                         | 10               | 10                         | 10                 |
| Organische Düngung                                        | 8                | 8                          | 8                | 30                         | 20                 |
| <b>Summe Akh/Jahr [h]</b>                                 | <b>409</b>       | <b>409</b>                 | <b>414</b>       | <b>787</b>                 | <b>654</b>         |
| Aushilfen (11,80 €/h) [h]                                 | 204              | 204                        | 207              | 393                        | 327                |
| Familien-Ak (20,00 €/h) [h]                               | 205              | 205                        | 207              | 394                        | 327                |
| <b>Summe Lohnkosten<br/>Neuanlage u. 1. Jahr [€]</b>      | <b>6.507,20</b>  | <b>6.507,20</b>            | <b>6.582,60</b>  | <b>12.517,40</b>           | <b>10.398,60</b>   |
| Schlepperstunden (Sh) [h]                                 | 115              | 120                        | 120              | 135                        | 119                |
| Sh (7,50 €/h) [€]                                         | 862,50           | 900,00                     | 900,00           | 1.012,50                   | 892,50             |
| variable Maschinenkosten [€]                              | 937,35           | 974,85                     | 1.318,50         | 1.083,53                   | 955,85             |
| <b>Summe Maschinenkosten<br/>Neuanlage u. 1. Jahr [€]</b> | <b>1.799,85</b>  | <b>1.874,85</b>            | <b>2.218,50</b>  | <b>2.096,03</b>            | <b>1.848,35</b>    |

Tab. 14: Arbeitszeit und Schleppereinsatz für die Neuanlage und Junganlage im 1. Jahr

| <b>Junganlage 2. Jahr</b>               | <b>Direktzug</b> | <b>Quer-<br/>terrassen</b> | <b>SMS / RMS</b> | <b>Lauf-<br/>terrassen</b> | <b>Einzelpfahl</b> |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|
| Arbeitsart/Arbeitsgänge                 | Akh/Jahr/ha      | Akh/Jahr/ha                | Akh/Jahr/ha      | Akh/Jahr/ha                | Akh/Jahr/ha        |
| Rebschnitt                              | 24               | 15                         | 24               | 30                         | 35                 |
| Drahtanlage / Pfähle ausbessern         | 0,5              | 0,5                        | 0,5              | 2                          | 3                  |
| Biegen                                  | 40               | 23                         | 40               | 40                         | 40                 |
| Fräsen/Frostschutz räumen               | 4                | 4                          | 4                | 4                          | 4                  |
| Risern/Flachschar                       | 8                | 8                          | 8                | -                          | 30                 |
| Pflanzenschutz                          | 8                | 6                          | 8                | 30                         | 64                 |
| Ausbrechen                              | 32               | 18                         | 32               | 32                         | 32                 |
| Heften / Anbinden                       | 16               | 9                          | 16               | 16                         | 100                |
| Herbizidbehandl. o. Handhacke           | 5                | 5                          | 5                | 54                         | 54                 |
| Drähte ablegen                          | 8                | 8                          | 8                | 8                          | -                  |
| Begrünung                               | 3                | 3                          | 3                | -                          | -                  |
| Rückverfestigung/Walze                  | 1                | 1                          | 1                | -                          | -                  |
| Traubenlese                             | 55               | 55                         | 55               | 55                         | 55                 |
| Sonstige Kontrolle                      | 10               | 10                         | 10               | 10                         | 10                 |
| <b>Summe Akh/Jahr [h]</b>               | <b>214,5</b>     | <b>165,5</b>               | <b>214,5</b>     | <b>281</b>                 | <b>427</b>         |
| Aushilfen (11,80 €/h) [h]               | 142,5            | 110,5                      | 142,5            | 187                        | 285                |
| Familien-Ak (20,00 €/h) [h]             | 72               | 55                         | 72               | 94                         | 142                |
| <b>Summe Lohnkosten<br/>2. Jahr [€]</b> | <b>3.121,50</b>  | <b>2.403,90</b>            | <b>3.121,50</b>  | <b>4.086,60</b>            | <b>6.203,00</b>    |

| <b>Junganlage 2. Jahr</b>                |            | <b>Direktzug</b> | <b>Quer-<br/>terrassen</b> | <b>SMS / RMS</b> | <b>Lauf-<br/>terrassen</b> | <b>Einzelpfahl</b> |
|------------------------------------------|------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|
| Schlepperstunden (Sh)                    | [h]        | 31               | 31                         | 38               | 45                         | 78                 |
| Sh (7,50 €/h)                            | [€]        | 232,50           | 232,50                     | 285,00           | 337,50                     | 585,00             |
| variable Maschinenkosten                 | [€]        | 228,20           | 228,20                     | 666,48           | 358,66                     | 606,16             |
| <b>Summe Maschinenkosten<br/>2. Jahr</b> | <b>[€]</b> | <b>460,70</b>    | <b>460,70</b>              | <b>951,48</b>    | <b>696,16</b>              | <b>1.191,16</b>    |

Tab. 15: Arbeitszeit und Schleppereinsatz für die Junganlage im 2. Jahr

| <b>Ertragsanlage</b>                           |            | <b>Direktzug</b> | <b>Quer-<br/>terrassen</b> | <b>SMS / RMS</b> | <b>Lauf-<br/>terrassen</b> | <b>Einzelpfahl</b> |
|------------------------------------------------|------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|
| Arbeitsart/Arbeitsgänge                        |            | Akh/Jahr/ha      | Akh/Jahr/ha                | Akh/Jahr/ha      | Akh/Jahr/ha                | Akh/Jahr/ha        |
| Rebschnitt                                     |            | 48               | 36                         | 50               | 50                         | 150                |
| Ausheben                                       |            | 40               | 40                         | 20               | 50                         | -                  |
| Rebholz zerkleinern                            |            | 2                | 2                          | 2,5              | -                          | 8                  |
| Drahtanlage / Pfähle ausbessern                |            | 2                | 2                          | 2                | 8                          | 15                 |
| Biegen                                         |            | 25               | 20                         | 25               | 30                         | 50                 |
| Grubbern                                       |            | 4                | 4                          | 5                |                            | 24                 |
| Düngung                                        |            | 1                | 1                          | 1                | 8                          | 8                  |
| Kreiseleggeneinsatz                            |            | 3                | 3                          | 4                | -                          | -                  |
| Winterbodenbearbeitung                         |            | 1                | 1                          | 0,5              | -                          | 12                 |
| Mulchen, einschl. Böschungen                   |            | 4                | 16                         | 8                | -                          | 10                 |
| Laubschneiden                                  |            | 4                | 4                          | 5                | 35                         | 40                 |
| Herbizidbehandlung                             |            | 4                | 4                          | 5                | 15                         | 30                 |
| Pflanzenschutz                                 |            | 16               | 12                         | 16               | 60                         | 64                 |
| Ausbrechen                                     |            | 12               | 12                         | 18               | 30                         | 40                 |
| Heften                                         |            | 3                | 3                          | 13               | 40                         | 240                |
| Handlese (100 %)                               |            | 230              | 200                        | 230              | 220                        | 300                |
| Trauben-Transport                              |            | 4                | 4                          | 4                | 6                          | 6                  |
| Drähte zusammenklappen                         |            | -                | -                          | -                | 10                         | -                  |
| Heften nacharbeiten                            |            | 20               | 20                         | 18               | -                          | -                  |
| Sonstige Kontrolle                             |            | 2                | 2                          | 2                | 2                          | 2                  |
| Betriebsleitung/-verwaltung                    |            | 3                | 3                          | 3                | 3                          | 3                  |
| <b>Summe Akh/Jahr</b>                          | <b>[h]</b> | <b>428</b>       | <b>389</b>                 | <b>432</b>       | <b>567</b>                 | <b>1002</b>        |
| Aushilfen (11,80 €/h)                          | [h]        | 342              | 303                        | 346              | 427                        | 802                |
| Familien-Ak (20,00 €/h)                        | [h]        | 86               | 86                         | 86               | 140                        | 200                |
| <b>Summe Lohnkosten<br/>Ertragsanlage</b>      | <b>[€]</b> | <b>5.755,60</b>  | <b>5.295,40</b>            | <b>5.802,80</b>  | <b>7.838,60</b>            | <b>13.463,60</b>   |
| Schlepperstunden (Sh)                          | [h]        | 72               | 80                         | 68               | 139                        | 139                |
| Sh (7,50 €/h)                                  | [€]        | 540,00           | 600,00                     | 510,00           | 1.042,50                   | 1.042,50           |
| variable Maschinenkosten                       | [€]        | 245,00           | 305,00                     | 1.385,25         | 714,85                     | 1.050,90           |
| <b>Summe Maschinenkosten<br/>Ertragsanlage</b> | <b>[€]</b> | <b>785,00</b>    | <b>905,00</b>              | <b>1.895,25</b>  | <b>1.757,35</b>            | <b>2.093,40</b>    |

Tab. 16: Arbeitszeit und Schleppereinsatz für die Ertragsanlage

Bei der Neuanlage und im ersten Standjahr der Reben benötigen die Mechanisierungsformen Laufterrassen (787 Akh/ha) und Einzelpfahl (654 Akh/ha) die meiste Arbeitszeit. Für die anderen Mechanisierungsformen werden nur gut 400 Akh/ha benötigt. Entsprechend hoch sind die Lohnkosten für diese zeitintensiven Neuanlagen.

Im zweiten Standjahr benötigt die Einzelpfahlerziehung mit 427 Akh/ha die meiste Arbeitszeit, dies wird verursacht durch die Mehrarbeit bei den Laubarbeiten und dem Pflanzenschutz. Dadurch sind auch die Lohnkosten der Einzelpfahlerziehung für das 2. Standjahr am höchsten. Die Maschinenkosten sind hier ebenfalls, verursacht durch die vielen Schlepperstunden beim Pflanzenschutz, am höchsten.

Besonders zu beachten ist Tabelle 16, in der die Akh/ha für die Ertragsanlagen dargestellt werden. Die notwendigen Arbeitskraftstunden pro Hektar und Jahr in der Ertragsanlage sind ein entscheidendes Kriterium für die Wirtschaftlichkeit der Anlage. Die obige Tabelle für die Ertragsanlage zeigt, dass durch den Querbau eine merkliche Reduzierung der benötigten Arbeitszeit erfolgen kann. Mit 389 Akh/ha liegt diese sogar noch unter der benötigten Arbeitszeit von 428 Akh/ha in der Direktzugbewirtschaftung. Dieser Umstand ist dadurch zu begründen, dass bei der Querbewirtschaftung weniger laufende Zeilenmeter pro Hektar zu bearbeiten sind. So reduzieren sich die Schneide- und Lesearbeiten und auch der Pflanzenschutz benötigt im Querbau weniger Arbeitszeit als in den Direktzuglagen. In den Direktzuglagen und auf der Querterrassierung kann mit der Arbeitsmaschine schneller gefahren werden, als bei der Bewirtschaftung der Lagen durch die Raupe. Lediglich die Böschungsmahd muss auf den Terrassen als zusätzliche Arbeit erledigt werden.

In obiger Zusammenstellung wurde eine Handlese angenommen. Seit dem laufenden Jahr kann auch in den Steillagen mit dem Steillagenvollernter geerntet werden. Auch auf der Querterrassierung hat sich der Vollernter als geeignet herausgestellt. Es ist zu erwarten, dass diesbezüglich die Entwicklung rasch voranschreiten wird. Die bislang fehlende Möglichkeit des Einsatzes eines Vollernters auf Querterrassen kann somit nicht mehr als Nachteil für die Querterrassenbewirtschaftung genannt werden.

#### **9.1.2. Materialkosten und die Gesamtinvestition bis zum 2. Jahr**

Die Materialkosten bis zur Ertragsanlage (bis Ende des 2. Standjahres) sind sehr unterschiedlich (siehe Tabelle 17, folgende Seite). So sind für die Direktzuganlage rd. 25.600 €/ha zu investieren, während für die Laufterrassen, durch die Erschließung mit der Monorackbahn über das Doppelte investiert werden muss, nämlich rd. 62.500 €/ha. Für die Querterrassen müssen rd. 34.900 €/ha kalkuliert werden. Das Schieben der Terrassen ist dabei einkalkuliert.

|                                    |           | Direktzug        |          |                |        | Querterrassen    |           |                |        | SMS / RMS        |          |                |        | Laufterrassen    |           |                |        | Einzelpfahl      |           |                |        |
|------------------------------------|-----------|------------------|----------|----------------|--------|------------------|-----------|----------------|--------|------------------|----------|----------------|--------|------------------|-----------|----------------|--------|------------------|-----------|----------------|--------|
| Pflanzabstand                      |           | 2,0 m x 1,0 m    |          |                |        | 4,5 m x 0,8 m    |           |                |        | 2,0 m x 1,0 m    |          |                |        | 1,8 m x 1,1 m    |           |                |        | 1,5 m x 1,1 m    |           |                |        |
| Produktionsverfahren               |           | Junganlage 1. J. |          | Junganl. 2. J. |        | Junganlage 1. J. |           | Junganl. 2. J. |        | Junganlage 1. J. |          | Junganl. 2. J. |        | Junganlage 1. J. |           | Junganl. 2. J. |        | Junganlage 1. J. |           | Junganl. 2. J. |        |
|                                    | €/Einheit | Menge            | €/ha     | Menge          | €/ha   | Menge            | €/ha      | Menge          | €/ha   | Menge            | €/ha     | Menge          | €/ha   | Menge            | €/ha      | Menge          | €/ha   | Menge            | €/ha      | Menge          | €/ha   |
| Drahtspanner                       | 0,50      | 100              | 59,50    |                |        | 44               | 26,18     |                |        | 100              | 59,50    |                |        | 110              | 65,45     |                |        | 0                | 0,00      |                |        |
| Anker                              | 3,50      | 100              | 416,50   |                |        | 44               | 183,26    |                |        | 100              | 416,50   |                |        | 110              | 458,15    |                |        | 0                | 0,00      |                |        |
| Reben                              | 1,45      | 5000             | 8.627,50 | 20             | 34,51  | 2770             | 4.779,64  | 20             | 34,51  | 5000             | 8.627,50 | 20             | 34,51  | 5050             | 8.713,78  | 20             | 34,51  | 6060             | 10.456,53 | 20             | 34,51  |
| Stickel                            | 2,90      |                  |          |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |                  |          |                |        |                  |           |                |        | 6060             | 20.913,06 |                | 0,00   |
| Stickel 2,3 m Eisen                | 5,50      | 1200             | 7.854,00 |                |        | 770              | 5.039,65  |                | 0,00   | 1200             | 7.854,00 |                |        | 1320             | 8.639,40  |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |
| Endstickel 2,5 m Eisen             | 9,50      | 100              | 1.130,50 |                |        | 44               | 497,42    |                | 0,00   | 100              | 1.130,50 |                |        | 110              | 1.243,55  |                |        | 0                | 0,00      |                | 0,00   |
| Pflanzstäbe                        | 0,40      | 3800             | 1.808,80 |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   | 3800             | 1.808,80 |                |        | 3800             | 1.808,80  |                |        | 0                | 0,00      |                | 0,00   |
| Draht                              | 1,52      | 931              | 1.683,99 |                |        | 600              | 1.085,28  |                | 0,00   | 931              | 1.683,99 |                |        | 1024             | 1.852,21  |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |
| Unterstützungsmaterial             | 0,12      | 5000             | 714,00   | 20             | 2,86   | 2770             | 395,56    | 20             | 2,86   | 5000             | 714,00   | 20             | 2,86   | 5050             | 721,14    | 20             | 2,86   | 6060             | 865,37    | 20             | 2,86   |
| Bindematerial                      | 5,20      | 15               | 92,82    | 15             | 92,82  | 12               | 74,26     | 12             | 74,26  | 15               | 92,82    | 15             | 92,82  | 16,5             | 102,10    | 15             | 92,82  | 30               | 185,64    | 15             | 92,82  |
| Bodenuntersuchung                  |           |                  |          |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |                  |          |                |        |                  |           |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |
| Düngemittel mineralisch            | 22,00     |                  |          |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |                  |          |                |        |                  |           |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |
| Düngemittel organisch              | 4,50      | 100              | 535,50   |                |        | 50               | 267,75    |                | 0,00   | 100              | 535,50   |                |        | 100              | 535,50    |                |        | 100              | 535,50    |                | 0,00   |
| Kettennägel, Heftkettchen          | 311,00    | 1                | 370,09   |                |        | 0,75             | 277,57    |                | 0,00   | 1                | 370,09   |                |        | 1                | 370,09    |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |
| Wildschutz €/lfd. m                | 0,86      | 400              | 409,36   |                |        | 400              | 409,36    |                | 0,00   | 400              | 409,36   |                |        | 400              | 409,36    |                |        | 400              | 409,36    |                | 0,00   |
| Saatgut                            | 1,40      | 16               | 26,66    | 40             | 66,64  |                  | 0,00      |                | 0,00   | 16               | 26,66    | 40             | 66,64  | 16               | 26,66     | 40             | 66,64  | 16               | 26,66     | 40             | 66,64  |
| Pflanzenschutz                     | 35,00     | 7                | 291,55   | 7              | 291,55 | 4                | 166,60    | 4              | 166,60 | 7                | 291,55   | 7              | 291,55 | 7                | 291,55    | 7              | 291,55 | 7                | 291,55    | 7              | 291,55 |
| Herbizideinsatz                    | 20,00     |                  |          | 2              | 47,60  |                  |           | 2              | 47,60  |                  |          | 2              | 47,60  |                  |           |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |
| Lohnunternehmer Rigolen            | 0,18      | 5000             | 1.071,00 |                |        | 2770             | 593,33    |                |        |                  |          |                |        | 5050             | 1.081,71  | 0              |        | 6060             | 1.298,05  |                | 0,00   |
| Lohnunternehmer Rigolen            | 0,55      |                  |          |                |        |                  | 0,00      |                |        | 5000             | 3.272,50 |                |        |                  |           |                |        |                  |           |                | 0,00   |
| Schiebung der Terrassen            | 15.000,-  |                  |          |                |        | 1                | 17.850,00 |                |        |                  |          |                |        |                  |           |                |        |                  |           |                | 0,00   |
| Anspritzbegrünung                  | 2.500,-   |                  |          |                |        | 1                | 2.975,00  |                |        |                  |          |                |        |                  |           |                |        |                  |           |                | 0,00   |
| Monorackbahn                       | 15.000,-  |                  | 0,00     |                | 0,00   |                  | 0,00      |                |        |                  |          |                |        | 2                | 35.700,00 |                |        |                  | 0,00      |                | 0,00   |
| Summe Materialkosten               |           | 25.091,77        |          | 535,98         |        | 34.620,85        |           | 325,82         |        | 27.293,27        |          | 535,98         |        | 62.019,44        |           | 488,38         |        | 34.981,72        |           | 488,38         |        |
| Summe Materialkosten bis zum 2. J. |           | 25.627,74        |          |                |        | 34.946,67        |           |                |        | 27.829,24        |          |                |        | 62.507,82        |           |                |        | 35.470,09        |           |                |        |

Tab. 17: Materialkosten bis zum Ende des 2. Standjahres

|                                                       | Direktzug        | Quer-<br>terrassen | SMS/RMS          | Lauf-<br>terrassen | Einzelpfahl      |
|-------------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
| Summe Lohnkosten bis zum 2. Jahr (Tab. 14 u. 15)      | 9.628,70         | 8.911,10           | 9.704,10         | 16.604,00          | 16.601,60        |
| Summe Maschinenkosten bis zum 2. Jahr (Tab. 14 u. 15) | 2.260,55         | 2.335,55           | 3.169,98         | 2.792,19           | 3.039,51         |
| Summe Materialkosten bis zum 2. Jahr (Tab. 17)        | 25.627,74        | 34.946,67          | 27.829,24        | 62.507,82          | 35.470,09        |
| <b>Gesamtinvestition [€/ha]</b>                       | <b>37.516,99</b> | <b>46.193,32</b>   | <b>40.703,32</b> | <b>81.904,01</b>   | <b>55.111,20</b> |

Tab. 18: Gesamtinvestition bis zum 2. Jahr

Die obige Tabelle zeigt die Gesamtinvestition die bis zum Ende des 2. Standjahres getätigt werden muss. Zwischen den verschiedenen Mechanisierungsformen bestehen immense Unterschiede. Die Direktzuglage ist die günstigste Mechanisierungsform. Diese Anlageform ist aber durch die natürliche Hangneigung begrenzt. Die seilgezogene Mechanisierungsform ist nur bedingt die zweitgünstigste Lösung, weil in der Raupenmechanisierung liquide Mittel gebunden sind, die erst in den Folgejahren abgeschrieben werden, in dieser Aufstellung also noch gar nicht dargestellt sind. Die Gesamtinvestition für den Querbau liegt knapp 5.500 €/ha über der seilgezogenen Mechanisierung. Die meisten Kosten wurden hier durch den Terrassenbau verursacht.

Bei den Laufterrassen wurde eine Monorackbahn mit einberechnet, dadurch sind die Materialkosten sehr hoch. Bzgl. der Lohnkosten sind die Mechanisierungsformen Laufterrassen und Einzelpfahl fast doppelt so teuer wie die übrigen Mechanisierungsformen.

### 9.1.3. Vollkosten Euro pro Hektar für die Traubenerzeugung

#### a) In die Berechnung eingehende Parameter

Für die Vollkostenrechnung wurde ein 8 ha großer Betrieb angenommen. Zunächst wird davon ausgegangen, dass im Betrieb nur eine Bewirtschaftungsform, also nur Direktzug oder nur Querbau praktiziert wird.

In die Vollkostenrechnung fließen die Kosten für den Boden mit ein (Bodenzins, bzw. Pacht). Wobei hierfür die Preise des Weinbaugebiets Mosel angesetzt wurden. In der Ortenau z. B., müssen diese Preise bis zu dreifach höher kalkuliert werden.

Die Kosten für die Dauerkulturen berechnen sich aus der Gesamtinvestition bis zum Ende des 2. Jahres (siehe Tabelle 18 oben), also die Kosten für die Neuanlage und die Junganlage. Einberechnet wird der Zins für das in der Dauerkultur gebundene Kapital, sowie die Absetzung für die Abnutzung (AfA) der Anlage. Als Nutzungsdauer für die Rebanlagen werden 30 Jahre angenommen. Für die Gebäudekosten wird eine Maschinenhalle mit 200 m<sup>2</sup> berechnet, Nutzungsdauer 50 Jahre.

Für die Maschinen und Geräte (M&G) wurde ein gängiger Schmalspurschlepper mit den entsprechenden Anbaugeräten berechnet. Für die RMS-Bewirtschaftung zusätzlich die Raupe und ein passender Anhänger. Für den Schlepper wurde hier ein günstigeres Modell gewählt. Für die Bewirtschaftung auf Laufterrassen oder die Einzelpfahlbewirtschaftung wurden die eingesetzten Maschinen und Geräte entsprechend der Einsatzmöglichkeit reduziert. Für den Schlepper werden jeweils 12 Jahre Nutzungsdauer angesetzt.

Der einberechnete Arbeitslohn ergibt sich aus Tabelle 16 auf Seite 91, Summe Lohnkosten Ertragsanlage. Die teurere Arbeitszeit für eine Arbeitskraft der Familie (Familien-Ak: 20 €/h) wurde bei der Direktzug-, RMS- und der Einzelpfahlbewirtschaftung mit 20 % der Gesamtarbeitszeit angesetzt. Die Arbeitszeit der Familien-AK sollte mindestens so hoch sein wie die Schlepperstunden, da nicht jede Aushilfskraft zur Führung eines Schleppers geeignet ist. Bei der Laufterrassenbewirtschaftung wurde deshalb die Anzahl der Familien-AK eine Stunde höher gesetzt als die Anzahl der Schlepperstunden. Für den Querbau wurde die Anzahl der Familien-AK, der Direktzugbewirtschaftung angesetzt. Für eine Aushilfskraft wurden 11,80 €/h berechnet. Dieser Stundenlohn entspricht dem Maschinenringsatz.

In die variablen Spezialkosten fließen die laufenden Maschinenkosten der Ertragsanlage mit ein (Tabelle 16, Seite 91). Nicht zu verwechseln mit den Kosten für M&G, dort werden, der Anschaffungspreis für die Maschine und der Zins für das in der Maschine gebundene Kapital, einberechnet. In den variablen Spezialkosten sind außerdem die Kosten für Pflanzenschutzmittel, Herbizide, Bindematerial, Düngemittel und Hagelversicherung enthalten.

Die sonstigen Kosten beinhalten Grundsteuer, Berufsgenossenschaft, Weinabsatzfond, Kammerbeitrag, Abwasser, Wiederaufbaukasse und weitere Kosten.

### **b) Vollkosten pro Hektar und Jahr**

Die Daten der folgenden Tabelle zeigen die Vollkosten pro Hektar für die Traubenproduktion. Es zeigt sich, dass sich der Querbau (~12.300 €/ha) nicht merklich teurer darstellt als die Direktzugbewirtschaftung (~12.150 €/ha). Das gute Abschneiden der Querterrassenbewirtschaftung ist auf den geringen Arbeitszeitbedarf pro Jahr und Hektar zurückzuführen. Bei der Querbewirtschaftung wurden Kosten für die Geländeumgestaltung mit einberechnet, bei den übrigen Mechanisierungsformen nicht, obwohl dort manchmal auch Planiekosten entstehen. Insofern sind die sich hier für den Querbau darstellenden Kosten als äußerst positiv zu bewerten. Wenn für die Querterrassierung noch Zuschuss (Umstrukturierungsprämie) gewährt wird, dann ist sie von allen Mechanisierungsformen die günstigste

(~11.500 €/ha). Auch die Mechanisierung mit RMS bleibt bei der Einrechnung von Umstrukturierungsprämie (~13.950 €/ha) teurer als der Querbau und die Direktzugbewirtschaftung. Bei der RMS-Bewirtschaftung sind es die fixen (M&G) und die variablen Maschinenkosten (Teil der variablen Spezialkosten) die am meisten zu Buche schlagen.

|                                 | Direktzug     | Querbau       | Querbau mit Zuschuss | SMS/RMS       | SMS/RMS mit Zuschuss | Laufterrassen | Einzelpfahl   |
|---------------------------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|
| Boden (Zins/Pacht)              | 459           | 459           | 459                  | 459           | 459                  | 459           | 459           |
| Dauerkulturen (Zins, AfA)       | 1.926         | 2.371         | 1.596                | 2.089         | 1.314                | 4.204         | 2.829         |
| Gebäude (Zins, AfA, Unterhalt.) | 215           | 215           | 215                  | 215           | 215                  | 215           | 215           |
| M&G (Zins, AfA)                 | 1.395         | 1.441         | 1.441                | 2.674         | 2.674                | 1.037         | 945           |
| Arbeitslohn                     | 5.756         | 5.295         | 5.295                | 5.802         | 5.802                | 7.839         | 13.464        |
| Variable Spezialkosten          | 1.724         | 1.844         | 1.844                | 2.832         | 2.832                | 3.315         | 3.775         |
| Sonstige Kosten                 | 671           | 671           | 671                  | 671           | 671                  | 671           | 671           |
| <b>Summe [€/ha]</b>             | <b>12.146</b> | <b>12.296</b> | <b>11.521</b>        | <b>14.742</b> | <b>13.967</b>        | <b>17.740</b> | <b>22.358</b> |

Tab. 19: Vollkosten pro Jahr und Hektar in für die Traubenproduktion

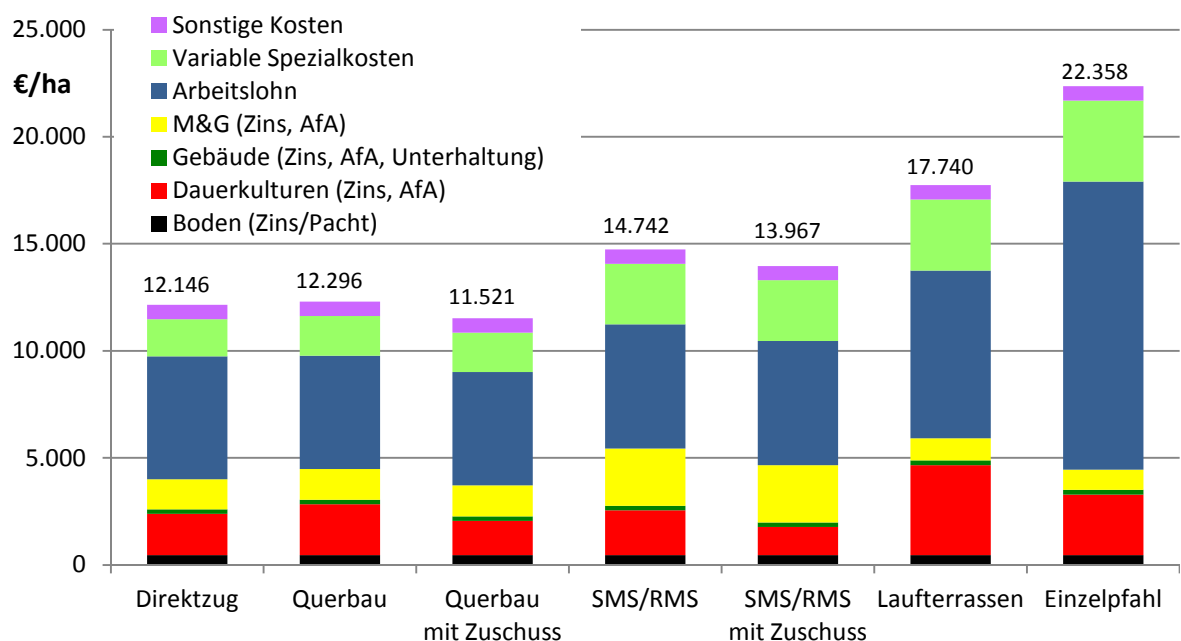


Abb. 62: Vollkosten pro Jahr und Hektar für die Traubenproduktion

Die Mechanisierungsformen mit Laufterrassen (~17.750 €/ha) oder Einzelpfählen (~22.350 €/ha) liegen deutlich über den Kosten der übrigen Mechanisierungsformen. Die Einzelpfahlerziehung stellt in der heutigen Weinbergsbewirtschaftung keine Option mehr dar. Die Mechanisierung mit Laufterrassen bietet zumindest den Vorteil, dass die Reben durch die Errichtung der Drahtrahmenanlage zu einem gewissen Grad „mechanisiert“ sind.

Hangparallele Laufterrassen bieten der Arbeitskraft eine ergonomische Entlastung. Laufterrassen haben in historischen Weinbergslagen noch ihre Bedeutung, wo eine Mechanisierung mit Querterrassen oder RMS aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich ist. Damit diese Lagen gewinnbringend bewirtschaftet werden können, bedürfen sie aber der entsprechenden Vermarktung.

### c) Das Problem der Doppelmechanisierung

Die RMS-Bewirtschaftung liegt um 2.596 €/ha höher als die Bewirtschaftung der Direktzuglagen. Wenn ein Betrieb statt der 8 ha RMS-Lagen die in obigem Beispiel angenommen wurden, 4 ha Direktzuglagen und 4 ha RMS-Lagen bewirtschaftet, so liegen die Kosten pro Hektar über denen der reinen RMS-Bewirtschaftung und dies auch für die Direktzuglagen. Die Ursache liegt in der notwendigen doppelten Mechanisierung.

|                                   | Direktzug     | SMS/RMS       | Doppelmechanisierung    |
|-----------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|
| Im Betrieb bewirtschaftete Fläche | 8 ha          | 8 ha          | je 4 ha Direktzug / RMS |
| Boden (Zins/Pacht)                | 459           | 459           | 459                     |
| Dauerkulturen (Zins, AfA)         | 1.926         | 2.089         | 2.008                   |
| Gebäude (Zins, AfA, Unterhalt.)   | 215           | 215           | 215                     |
| M&G (Zins, AfA)                   | 1.395         | 2.674         | 3.383                   |
| Arbeitslohn                       | 5.756         | 5.802         | 5.779                   |
| Variable Spezialkosten            | 1.724         | 2.832         | 2.832                   |
| Sonstige Kosten                   | 671           | 671           | 671                     |
| <b>Summe</b> [€/ha]               | <b>12.146</b> | <b>14.742</b> | <b>15.347</b>           |

Tab. 20: Vollkosten pro Jahr für die Traubenproduktion bei Doppelmechanisierung

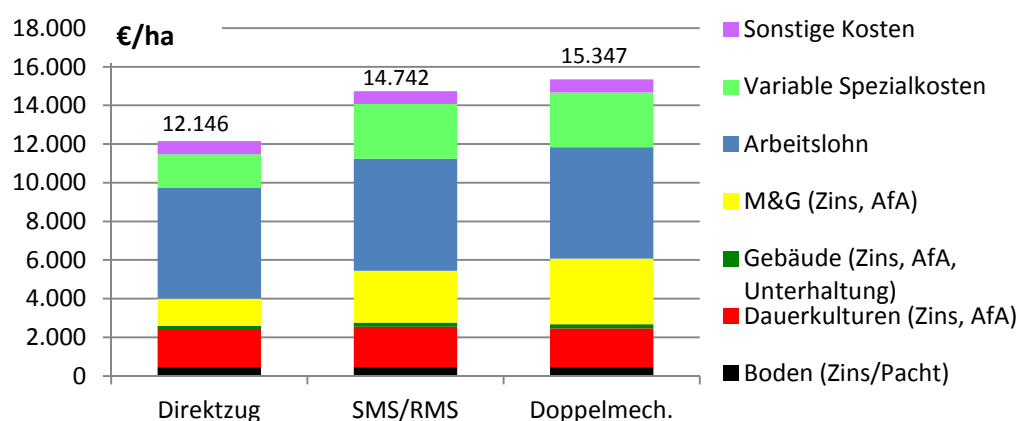


Abb. 63: Vollkosten pro Jahr für die Traubenproduktion bei Doppelmechanisierung

Für die RMS-Bewirtschaftung wurde ein Raupengespann kalkuliert, das mit einem einfachen Schlepper ausgestattet ist. Dieser ist für die Bewirtschaftung der Direktzuglagen nicht ausreichend. Für die Direktzugbewirtschaftung muss der Betrieb mit einem Schmalspurschlepper ausgestattet sein, der geeignet ist, Anbaugeräte aufzunehmen. Gegenüber der

früheren SMS-Bewirtschaftung hat die Raupenbewirtschaftung den Vorteil, dass für den Schlepper und die Raupe größtenteils die gleichen Anbaugeräte verwendet werden können. Dieser Umstand entschärft aber die Problematik der Doppelmechanisierung nur zum Teil. Ein weiteres Problem der Doppelmechanisierung, bzw. der Mechanisierung mit einem Raupengespann überhaupt, liegt in der, in den Maschinen gebundenen, Liquidität. Durch die Anschaffung des Raupengespanns wird sehr viel Kapital gebunden, das im Betrieb anderweitig nicht zur Verfügung steht. Daran scheitert häufig die Investition in ein Raupengespann. Sehr häufig werden die Steillagen, in Betrieben die auch mit Direktzuglagen ausgestattet sind, in Handarbeit bewirtschaftet oder die Arbeiten werden an Lohnunternehmer vergeben.

Hier zeigt sich die besondere Vorzüglichkeit der Mechanisierung mit Hilfe des Querbaus. Dieser ermöglicht „kleine“ Steillagenflächen zu mechanisieren ohne in eine teure Raupenmechanisierung investieren zu müssen. Die Anschaffung neuer Maschinen ist bei Betrieben mit gut mechanisierbaren Direktzuglagen, mit Ausnahme eines Böschungsmulchers meist nicht erforderlich.

#### 9.1.4. Vollkosten Euro pro Liter für die Traubenproduktion

Bei der folgenden Betrachtung wird zunächst eine Weinproduktion von 7.500 l/ha angenommen. Daraus ergeben sich die in Tabelle 21 dargestellten Preise für einen Liter Wein. Bei der Umrechnung der Kosten auf einen Liter Wein zeigt sich die besondere Wirtschaftlichkeit des Querbaus (1,65 €/l). Sie sind kaum höher als die Kosten in der Direktzugmechanisierung (1,63 €/l) wenn die gleiche Produktionsmenge vorausgesetzt wird. Die Kosten liegen für die RMS-Bewirtschaftung (1,97 €/l) und die Mechanisierung durch die Laufterrassen (2,37 €/l) deutlich darüber. Bei der Einzelpfahlerziehung sind die Kosten (2,99 €/l) sogar fast doppelt so hoch wie im Direktzug oder Querbau.

|                                 | Direktzug    | Querterrassen | SMS/RMS      | Laufterrassen | Einzelpfahl  |
|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| <b>Produktionsmenge [l/ha]</b>  | <b>7.500</b> | <b>7.500</b>  | <b>7.500</b> | <b>7.500</b>  | <b>7.500</b> |
| Boden (Zins/Pacht)              | 0,06         | 0,06          | 0,06         | 0,06          | 0,06         |
| Dauerkulturen (Zins, AfA)       | 0,26         | 0,32          | 0,28         | 0,56          | 0,38         |
| Gebäude (Zins, AfA, Unterhalt.) | 0,03         | 0,03          | 0,03         | 0,03          | 0,03         |
| M&G (Zins, AfA)                 | 0,19         | 0,19          | 0,36         | 0,14          | 0,13         |
| Arbeitslohn                     | 0,77         | 0,71          | 0,77         | 1,05          | 1,80         |
| Variable Spezialkosten          | 0,23         | 0,25          | 0,38         | 0,44          | 0,50         |
| Sonstige Kosten                 | 0,09         | 0,09          | 0,09         | 0,09          | 0,09         |
| <b>Summe [€/l]</b>              | <b>1,63</b>  | <b>1,65</b>   | <b>1,97</b>  | <b>2,37</b>   | <b>2,99</b>  |

Tab. 21: Vollkosten pro Liter Wein für die Traubenproduktion bei der Produktion von 7.500 l/ha Wein

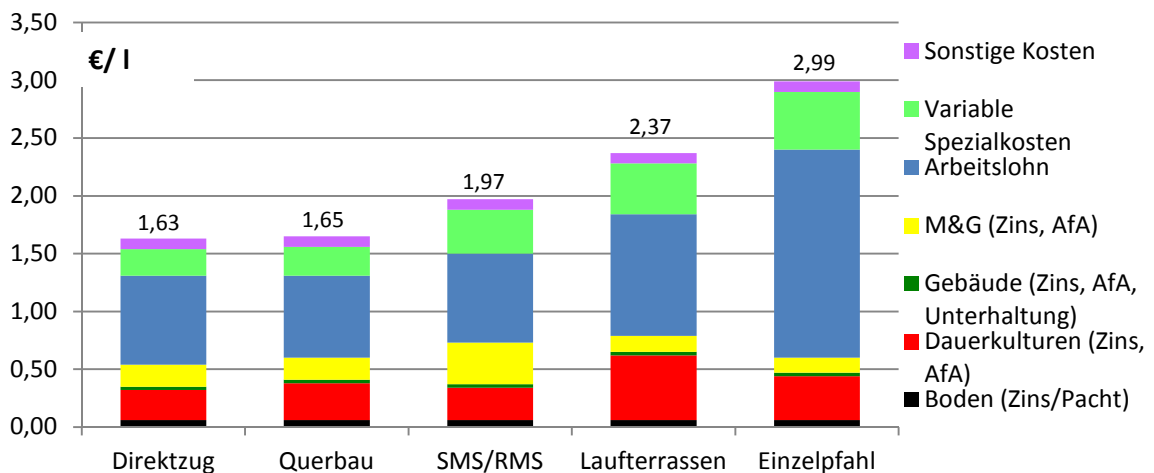


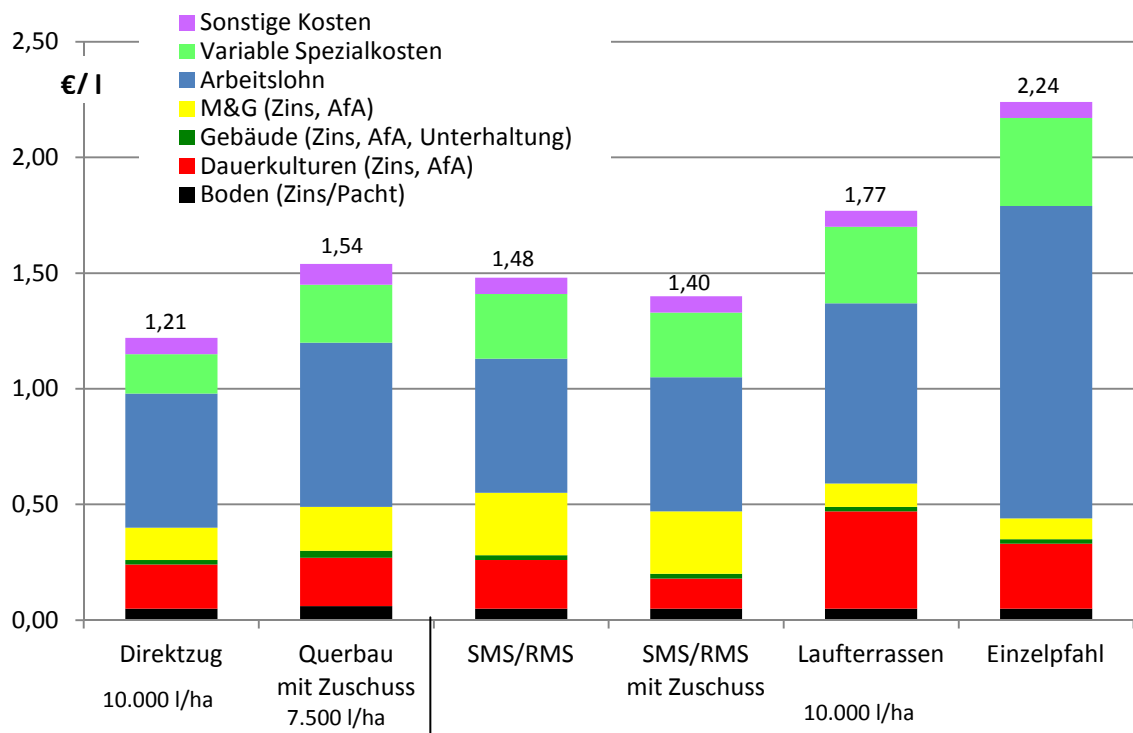
Abb. 64: Vollkosten pro Liter Wein für die Traubenproduktion bei der Produktion von 7.500 l/ha Wein

Bei der Berechnung der folgenden Daten wurden für den Querbau 7.500 l/ha Weinproduktion für alle anderen Mechanisierungsformen 10.000 l/ha angenommen. Sie sind in Tabelle 22 dargestellt.

Bei der Produktion von 10.000 l/ha werden in den Direktzuglagen 1,21 €/l Kosten verursacht. Dem gegenüber stehen im Querbau Kosten von 1,54 €/l, bei der Produktion von 7.500 l/ha, und Inanspruchnahme einer Umstrukturierungsprämie, ohne diese Inanspruchnahme 1,65 €/l. Die Weinproduktion ist in den RMS-Lagen günstiger als im Querbau, wenn man für die RMS-Lagen die höheren Produktionsmengen annimmt (1,40 €/l mit, bzw. 1,48 €/l ohne Inanspruchnahme von Umstrukturierungsprämie). Für die Laufterrassen und die Einzelpfahlerziehung sind die Kosten trotz höherer Produktionsmenge pro Hektar immer noch deutlich höher. Dieses Beispiel zeigt wiederum, dass die Einzelpfahlerziehung heutzutage keine Alternative mehr darstellen kann. Mit 2,24 €/l liegen die Kosten der Einzelpfahlerziehung um 70 Cent pro Liter höher als im Querbau mit Umstrukturierungszuschuss.

|                              | Direktzug   | Querbau mit Zuschuss | SMS/RMS     | SMS/RMS mit Zuschuss | Laufterrassen | Einzelpfahl |
|------------------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|
| Produktionsmenge [l/ha]      | 10.000      | 7.500                | 10.000      | 10.000               | 10.000        | 10.000      |
| Boden (Zins/Pacht)           | 0,05        | 0,06                 | 0,05        | 0,05                 | 0,05          | 0,05        |
| Dauerkulturen (Zins, AfA)    | 0,19        | 0,21                 | 0,21        | 0,13                 | 0,42          | 0,28        |
| Gebäude (Zins, AfA, Unterh.) | 0,02        | 0,03                 | 0,02        | 0,02                 | 0,02          | 0,02        |
| M&G (Zins, AfA)              | 0,14        | 0,19                 | 0,27        | 0,27                 | 0,10          | 0,09        |
| Arbeitslohn                  | 0,58        | 0,71                 | 0,58        | 0,58                 | 0,78          | 1,35        |
| Variable Spezialkosten       | 0,17        | 0,25                 | 0,28        | 0,28                 | 0,33          | 0,38        |
| Sonstige Kosten              | 0,07        | 0,09                 | 0,07        | 0,07                 | 0,07          | 0,07        |
| <b>Summe [€/l]</b>           | <b>1,21</b> | <b>1,54</b>          | <b>1,48</b> | <b>1,40</b>          | <b>1,77</b>   | <b>2,24</b> |

Tab. 22: Vollkosten pro Liter Wein für die Traubenproduktion bei unterschiedlichen Produktionsmengen



**Abb. 65: Vollkosten pro Liter Wein für die Traubenproduktion bei unterschiedlicher Weinmengen**

Die moderat höheren Kosten pro Liter Wein für den Querbau gegenüber der RMS-Bewirtschaftung kann nicht als Argument gegen den Querbau eingesetzt werden. Sie resultieren in der Hauptsache aus dem geringeren Ertrag pro Hektar.

Wenn es darum geht, stillgelegte ortsbildprägende Lagen wieder zu rekultivieren steht in der Regel genug Fläche zur Verfügung und es kommt meist nur der Querbau in Betracht, da die Winzer die zeitintensive Falllinienbewirtschaftungsform ja schon zuvor nicht mehr akzeptiert hatten. Für den Querbau ist weniger Arbeitszeit (389 Akh/ha) erforderlich als für die RMS-Bewirtschaftung (432 Akh/ha). Wenn es nun darum geht, stillgelegte Flächen wieder der Bewirtschaftung zuzuführen, so kann dies nur mit einer Mechanisierungsform geschehen, deren Arbeitszeit möglichst gering ist.<sup>1</sup>

Die Berechnungen in diesem Kapitel zeigen auch, dass der Steillagenweinbau was die Kosten betrifft, nicht mit den Direktzuglagen mithalten kann. Der Steillagenweinbau wird unabhängig von der gewählten Bewirtschaftungsart immer teurer sein als Weinbau in den Flachlagen. Soll der Steillagenweinbau als besonderes Kulturgut erhalten bleiben, bedarf es der notwendigen Förderung und Unterstützung mit öffentlichen Mitteln. Im nächsten Kapitel werden deshalb die derzeitigen Förderbeträge dargestellt, sie sind in jedem Bundesland unterschiedlich hoch.

<sup>1</sup> Vgl. Porten, 2014, o. S. / Anm. Herr Porten stellte für die vorliegende Berechnung seine größtenteils unveröffentlichte, umfangreiche Daten- und Formelsammlung zur Verfügung.

## 9.2. Förderprogramme zur Unterstützung des Weinbaus

### 9.2.1. Umstrukturierungsprämie im Weinbau

Die Erzeuger von Wein erhalten in den jeweiligen Bundesländern Unterstützung für Umstrukturierungs- und Umstellungsmaßnahmen in unterschiedlicher Höhe.

#### a) Fördermaßnahmen in Baden-Württemberg, ab 2015 <sup>2, 3</sup>

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Aufbau von Rebflächen, Gassenbreite mind. 1,80 m</b> in Verbindung mit mind. einer der folgenden Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rebsortenwechsel</li> <li>– Umbepflanzung (Erschließung neuer Flächen durch Übertragung von Pflanzrechten)</li> <li>– Gassenverbreiterung um mind. 15 cm</li> <li>– Umstellung ungünstiger Bewirtschaftungsstrukturen (z. B. unterschiedliche Gassenbreiten, trapezförmige Auszeilung, Umstellung durch Planiearbeiten, Pergola-, Einzelstock- und Umkehrerziehung)</li> </ul> | Neigung < 30 %<br><b>7.000 €/ha</b>             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Neigung ≥ 30 % bis < 45 %<br><b>12.000 €/ha</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Neigung ≥ 45 %<br><b>18.000 €/ha</b>            |
| <b>Schaffung von Direktzugfähigkeit</b> , ohne Vorgabe einer Mindestgassenbreite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Neigung ≥ 30 % bis < 45 %<br><b>10.000 €/ha</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Neigung ≥ 45 %<br><b>15.000 €/ha</b>            |
| <b>Aufbau von Rebflächen und langfristig funktionierenden Böschungen oder Mauern</b> in Lössterrassen oder Terrassenanlagen, die eine Hangneigung ab 30 % aufweisen, die im Wesentlichen max. 8 m breit sind oder deren Wegerschließung unzureichend ist                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>18.000 €/ha</b>                              |
| Umstellung auf <b>Querterrassen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>18.000 €/ha</b>                              |
| Aufbau von Rebflächen in den <b>Mauersteillagen, bzw. terrassierten Handarbeitslagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>32.000 €/ha</b>                              |
| Ortsfeste Installation von <b>Tröpfchenbewässerungsanlagen</b> , auch in bestehenden Rebanlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>1.800 €/ha</b>                               |
| Aufbau nach <b>Bodenordnungsverfahren</b> , unabhängig von der durchgeführten Maßnahme und der Hangneigung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>5.000 €/ha</b>                               |

**Tab. 23: Umstrukturierungsprämie in Baden-Württemberg**

<sup>2</sup> Rechtsquelle Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz für die Förderung der Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen und die Förderung von Investitionen im Weinbau (VwV Förderung Weinbau)

<sup>3</sup> Vgl. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, 2014, o. S.

**b) Fördermaßnahmen in Hessen<sup>4</sup>**

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code 1: Anpassung an moderne Bewirtschaftungstechniken</b><br>– Anpassung des Zeilenabstands und/oder<br>– Sortenumstellung und/oder<br>– Neuanpflanzung nach Flurbereinigungsmaßnahmen                                                | Hangneigung < 40 %<br>Mindestzeilenbreite: 1,80 m<br><b>6.500 €/ha</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                           | Mindestzeilenbreite: 1,60 m<br>Hangneigung ≥ 40 %<br><b>17.500 €/ha</b> |
| <b>Code 2: Umstellung auf Querterrassierung und Anpflanzung</b><br>Durchführung Planierarbeiten, Erosionsschutz der Böschungen, Bepflanzung der Terrassen<br>Im Rahmen von Flurbereinigungsmaßnahmen gelten die Fördersätze gemäß Code 1. | <b>24.000 €/ha</b>                                                      |
| <b>Code 3: Errichten oder Wiederherstellen von Weinbergsmauern</b><br>Mind. 10 m <sup>2</sup> , förderfähig sind bis zu 40 % der nachgewiesenen Kosten.                                                                                   | <b>max. 150 €/m<sup>2</sup></b>                                         |
| <b>Code 4: Installation von Bewässerungsanlagen</b><br>Ortsfeste Installation                                                                                                                                                             | <b>2.000 €/ha</b>                                                       |

**Tab. 24: Umstrukturierungsprämie in Hessen****c) Fördermaßnahmen in Rheinland-Pfalz<sup>5</sup>**

|                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Flachlagen Neigung &lt; 30 %</b><br>Erstellung moderner Drahtrahmenanlage mit Anpassung der Edelreis-, Unterlagenkombination, Mindestzeilenbreite: 2,00 m                                                                        | <b>6.000 €/ha</b>  |
| <b>Steillagen Neigung ≥ 30 %</b><br>Erstellung moderner Drahtrahmenanlage mit Anpassung der Edelreis-, Unterlagenkombination, Mindestzeilenbreite: 1,80 m                                                                           | <b>15.000 €/ha</b> |
| <b>Steilstlagen Neigung ≥ 50 % (nicht durch Wege erschlossen)</b><br>Erstellung moderner Drahtrahmenanlage mit Anpassung der Edelreis-, Unterlagenkombination<br>Keine Mindestzeilenbreite vorgeschrieben                           | <b>17.000 €/ha</b> |
| <b>Extensive Erziehungsform</b><br>Erstellung moderner, extensiv zu bewirtschaftender Rebanlage mit Anpassung der Edelreis-, Unterlagenkombination (Eindrahterziehung, Minimalschnitt, durchschnittliche Zeilenbreite mind. 2,40 m) | <b>5.000 €/ha</b>  |
| <b>Des Weiteren:</b> Keine Förderung von Anlagen mit Einzelpfahlerziehung, Stockanzahl mind. 2.500 St./ha bei Querterrassierung oder extensiver Bewirtschaftungsform, 3.500 St./ha bei allen anderen Maßnahmen                      |                    |

**Tab. 25: Umstrukturierungsprämie in Rheinland-Pfalz**<sup>4</sup> Rechtsquelle Hessen: Richtlinie "Hessisches Förderungs- und Entwicklungsprogramm Wein"<sup>5</sup> Rechtsquelle Rheinland-Pfalz: Richtlinie für die Gewährung einer Unterstützung für die Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen nach der Verordnung über die gemeinsame Marktorganisation für Wein

#### d) Überlegungen zur Umstrukturierungsprämie

Bei der Querterrassierung werden in Baden-Württemberg und Hessen bis zu 3,0 m breite Zeilen, in Rheinland-Pfalz bei mehr als 40 % Hangneigung bis zu 4,0 m breite Zeilen gefördert, ansonsten auch nur die 3,0 m breiten Zeilen.<sup>6</sup> Dieser Umstand ist deshalb erwähnenswert, da bei der Querterrassierung eines Hangs mit knapp 60 % Ausgangsneigung rund 4,5 m breite Zeilen entstehen (siehe Seite 37, Kapitel 4.2). Bei der Falllinienbewirtschaftung wird bei Zeilenbreiten von 1,8 m bis 2,0 m stets die gesamte Parzellenfläche gefördert. Unter der Vorgabe, dass ein Weinberg mit 60 % Ausgangsneigung neu angelegt wird, ergeben sich daher die in der folgenden Tabelle dargestellten tatsächlichen Förderbeträge.

|                          | Anlage Querterrassen          |             | Anlage Falllinienbewirtschaftung |                          |
|--------------------------|-------------------------------|-------------|----------------------------------|--------------------------|
|                          | außerhalb                     | innerhalb   | außerhalb                        | innerhalb                |
|                          | eines Bodenordnungsverfahrens |             |                                  |                          |
| <b>Baden-Württemberg</b> | 12.000 €/ha                   | 3.333 €/ha  | 18.000 €/ha                      | 5.000 €/ha               |
| <b>Hessen</b>            | 16.000 €/ha                   | 11.667 €/ha | 17.500 €/ha                      | 17.500 €/ha              |
| <b>Rheinland-Pfalz</b>   | 13.333 €/ha                   | 13.333 €/ha | 15.000 €/ha                      | 15.000 €/ha <sup>7</sup> |

**Tab. 26: Tatsächliche Förderbeträge für die Anlage eines Hektars Querterrassen, bzw. Falllinienbewirtschaftung unter Berücksichtigung der Zeilenbreiten**

Die tatsächlichen Förderbeträge pro Hektar sind in allen Bundesländern für die Falllinienbewirtschaftung höher als für die Querterrassierung. Ein Umstand, der nicht durch höhere Kosten für die Anlage der Falllinienbewirtschaftung gerechtfertigt werden kann, denn dem Grunde nach ist davon auszugehen, dass eine Falllinienbewirtschaftung sogar mit geringeren Planiekosten umgestaltet werden kann. Dies gilt zumindest so lange, wie keine teuren bergseitigen Mauern entlang von Wegen angelegt werden.

In Rheinland-Pfalz wird nicht unterschieden ob die Umstrukturierung innerhalb oder außerhalb eines Bodenordnungsverfahrens erfolgt. Die Förderbeträge sind in Abhängigkeit der Maßnahme stets gleich hoch. In Baden-Württemberg werden die Förderbeträge innerhalb eines Bodenordnungsverfahrens beträchtlich reduziert. In Hessen wird die Förderung nur bei der Anlage von Querterrassen reduziert. Vielleicht erklärt dieser Umstand die Tatsache, dass in Baden auch außerhalb von Flurbereinigungsverfahren eine große Bereitschaft festzustellen ist, die Weinberge zu Querterrassen umzugestalten.

<sup>6</sup> Vgl. DLR Mosel - Prüfdienst Agrarförderung, 2014, S. 15

<sup>7</sup> Anm. Der Fördersatz entspricht dem für Steillagen. Die Steilstagen sind von den Kulturämtern abgegrenzt und sind zusätzlich von der fehlenden Wegerschließung abhängig.

### 9.2.2. Förderung der Weinbergsflurbereinigung

#### a) Förderung in Baden-Württemberg<sup>8</sup>

In Baden-Württemberg beträgt der Grundzuschuss zu den Rebflurbereinigungsverfahren 65 %. Dazu kann ein Zuschlag gewährt werden. Dies sind bis zu 10 % für Verfahren die der Umsetzung eines integrierten ländlichen Entwicklungskonzepts (ILEK) dienen oder bis zu 15 % für Verfahren mit besonderer ökologischer Zielsetzung oder bei Verfahren mit hoher Bedeutung für die Erhaltung der Kulturlandschaft.

#### b) Förderung in Hessen<sup>9</sup>

In den Weinbergungsverfahren wird der Zuschuss auf der Grundlage einer Stellungnahme, der für den Weinbau zuständigen Behörde oder eines anderen Gutachters durch die Obere Flurbereinigungsbehörde, festgelegt. Der Zuschusssatz ist zwar zunächst auf 65 % begrenzt, es gibt aber weitere Voraussetzungen, die den Zuschusssatz auf bis zu 80 % erhöhen können (besondere ökologische Zielsetzung, hohe Bedeutung für die Kulturlandschaft). Zur Umsetzung eines ILEK oder problemorientiert auf räumliche und thematische Schwerpunkte beschränkt (SILEK) kann der Zuschusssatz ebenfalls erhöht werden.

#### c) Förderung in Rheinland-Pfalz<sup>10</sup>

In den Weinbergungsverfahren können Zuschüsse bis zu 65 % für die zuwendungsfähigen Kosten gewährt werden. Die Zuschüsse können für Verfahren mit besonderer ökologischer Zielsetzung oder für Verfahren die eine besondere Bedeutung für die Erhaltung der Kulturlandschaft haben auf bis zu 80 % erhöht werden. Dies sind Gebiete mit Rebflächen in Steilstagen oder in Steillagen, die nur mit dem Seilzug bewirtschaftet werden können.

Die Ausführungskosten in den Weinbergungsverfahren in Direktzuglagen werden bis zu 40.000 Euro und in Steillagen bis zu 90.000 Euro je Hektar bearbeiteter Rebfläche als zuwendungsfähig anerkannt.

### 9.2.3. Die Steillagenförderung

Die Steillagenförderung wird ebenso wie die Umstrukturierungsprämie unter Beteiligung der Europäischen Union, des Bundes und des jeweiligen Bundeslandes gewährt. Die Förderprogramme heißen in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich und auch die Förderbeträge können unterschiedlich hoch sein.

---

<sup>8</sup> Rechtsquelle BW: Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz zur Förderung der Flurneuordnung und Landentwicklung - Integrierte Ländliche Entwicklung -

<sup>9</sup> Rechtsquelle Hessen: Finanzierungsrichtlinien - FiRiLi 2012: Richtlinien für die Festlegung, Förderung und Finanzierung von Ausführungsmaßnahmen in Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz, freiwilligen Nutzungstauschen und dem ländlichen Charakter angepassten Infrastrukturmaßnahmen

<sup>10</sup> Rechtsquelle Rheinland-Pfalz: Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung. Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau

### a) Steillagenförderung in Baden-Württemberg<sup>11, 12</sup>

Ziel des Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleichs (MEKA III), zu der die Steillagenförderung gehört, ist u. a. die Erhaltung der Kulturlandschaft. Ab 2015 wird das MEKA III-Förderprogramm durch das neue Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) abgelöst. In Baden-Württemberg wird im Gemeinsamen Antrag die folgende Maßnahme gefördert:

| <b>Erhaltung abgegrenzte Weinbausteillagen - Auflagen:</b>                                                |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| – Bewirtschaftung der von den Regierungspräsidien in den Rebenaufbauplänen abgegrenzten Weinbausteillagen | bis 2014<br>350 €/ha |
| – Erhalt von Trockenmauern                                                                                | ab 2015              |
| – Nützlingschonung                                                                                        | <b>900 €/ha</b>      |
| – Durchführung von Bodenuntersuchungen gemäß Düngeverordnung                                              |                      |

**Tab. 27: Steillagenförderung in Baden-Württemberg**

### b) Steillagenförderung in Hessen<sup>13</sup>

In Hessen wird die Steillagenförderung im Rahmen des Hessischen Integrierten Agrarumweltprogramms (HIAP) gewährt.

| <b>Förderung in Weinbausteillagen in Abhängigkeit der Hangneigung - Auflagen:</b><br>Die Vorgaben der Leitlinien „Umweltschonender Weinbau in hessischen Steillagen“ (Anlage 9 der genannten Rechtsquelle) sind zu beachten. Diese regelt u. a.:<br>Begrünung, Bodenpflege, Rebenerziehung und Stockarbeiten, Düngung und Pflanzenschutz | > 30 % bis < 40%<br>und nicht flurbereinigt |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>1.500 €/ha</b>                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 40 % bis < 45 %                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>1.900 €/ha</b>                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ≥ 45 %                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2.300 €/ha</b>                           |

**Tab. 28 : Steillagenförderung in Hessen**

### c) Steillagenförderung in Rheinland-Pfalz<sup>14</sup>

Die neue Verwaltungsvorschrift zum rheinland-pfälzischen Agrarumweltprogramm EULLa (Entwicklung Umwelt, Landwirtschaft und Landschaft) ist zu Zeit noch in Bearbeitung (am 31. Oktober 2014), da die endgültige Genehmigung durch die EU-Kommission noch aussteht. Innerhalb des EULLa-Programms sollen zukünftig die in der folgenden Tabelle dargestellten Fördersätze gelten.

<sup>11</sup> Rechtsquelle Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz zur Förderung der Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft und von Erzeugungspraktiken, die der Marktentlastung dienen (Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich – MEKA III)

<sup>12</sup> Vgl. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, 2014, o. S.

<sup>13</sup> Rechtsquelle Hessen: Richtlinien für die nachhaltige Bewirtschaftung landwirtschaftlicher und naturschutzfachlich wertvoller Flächen in Hessen

<sup>14</sup> Rechtsquelle Rheinland-Pfalz: Entwicklung von Umwelt, Landwirtschaft und Landschaft – EULLa: Prämiensübersicht 2014

|                                                                                              |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Umweltschonende Bewirtschaftung der Steil- und Steilstlagenreblflächen im Unternehmen</b> | Steillagenreblflächen > 30 %<br><b>765 €/ha</b> |
|                                                                                              | Steilstlagenreblflächen<br><b>2.555 €/ha</b>    |

**Tab. 29: Steillagenförderung in Rheinland-Pfalz****9.2.4. Das einzelbetriebliche Förderprogramm**

Das einzelbetriebliche Förderprogramm (EFP) gliedert sich in drei Unterprogramme. Teilprogramm 1 ist das Agrarinvestitionsförderprogramm (AFP). Dort können landwirtschaftliche Betriebe, wozu die Weinbaubetriebe ebenfalls zählen, eine Förderung beantragen. Dies sind Förderungen „ab der Traube“, also in bauliche und technische Anlagen, wie z. B. die Kellertechnik. Teilprogramm 2 ist das Investitionsprogramm zur Diversifizierung (FID). Darin können Investitionen in die Bereitstellung von landwirtschaftsnahen, gastronomischen und touristischen Dienstleistungen gefördert werden. Dies kann z. B. die Eröffnung eines Hofladens oder einer Straußenwirtschaft sein. Beide genannten Förderprogramme gibt es in allen drei Bundesländern.

Teilprogramm 3 ist das Programm Förderung von Investitionen für Spezialmaschinen (FIS). Das Programm ist eine Investitionsförderung „bis zur Traube“ und gibt es nur in Rheinland-Pfalz. Gefördert werden können anerkannte Maschinensysteme einschließlich der Zusatzgeräte. Dies sind seilgezogene Mechanisierungssysteme, die Raupen der RMS einschließlich der Anbaugeräte und die Kipppritsche des Anhängers zur Raupe. Globale Positionierungssysteme (GPS) auf landwirtschaftlichen Zuggeräten oder selbstfahrenden Arbeitsmaschinen und die geeignete Schnittstellensoftware sind ebenfalls förderfähig.<sup>15</sup>

|                                                                                                                                                                |                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Förderung von Investitionen für Spezialmaschinen:</b>                                                                                                       | <b>Fördersatz:</b>                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Förderprogramm nur in Rheinland-Pfalz</li> <li>– Die förderfähigen Ausgaben müssen mind. 10.000 € betragen</li> </ul> | <b>bis zu 30 v. H. - max. 35.000 € je Unternehmen in 2014-2020</b> |

**Tab. 30: Förderung von Investitionen für Spezialmaschinen****9.2.5. Weitere Überlegungen zu den Fördermaßnahmen**

Die Fördermaßnahmen wurden hier aufgeführt um einen Überblick darüber zu erhalten, welche Unterschiede zwischen den betrachteten Bundesländern bestehen. So kann die Ursache des in Baden allgemein akzeptierten Terrassenbaus nicht in einer besonders hohen Förderung desselben liegen. Dies belegen auch die Zahlen in Tabelle 26 auf der Seite 103.

<sup>15</sup> Rechtsquelle Rheinland-Pfalz: Förderung von einzelbetrieblichen Investitionen in der Landwirtschaft (Einzelbetriebliches Förderprogramm – EFP). Entwurf. Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau vom xxxxxx

Aus dieser Tatsache sollte aber nicht der Umkehrschluss gezogen werden, der Terrassenbau könne durch eine gezielte Förderung nicht belebt werden. Gerade an der Mosel und im unteren Rheingau, wo es sehr viele Steillagenbrachen gibt, ist der Terrassenbau eine Alternative, um diese Flächen wieder zu rekultivieren. Eine gezielte Förderung würde von der Winzerschaft als richtungsweisend wahrgenommen werden.

Auch durch die Förderung von Investitionen für Spezialmaschinen wird in Rheinland-Pfalz ein Signal gesetzt. Dies sind größtenteils Spezialmaschinen zur Falllinienbewirtschaftung. Das Programm, das von 2014 bis 2020 läuft, wird sicherlich einen Investitionsschub bzgl. der Raupenmechanisierung bringen, was durchaus positiv zu bewerten ist.

### **9.3. Die Auswirkungen der Steillagenmechanisierung auf das Landschaftsbild**

#### **9.3.1. Die Kulturlandschaft und das Landschaftsbild**

Hier sollte unterschieden werden zwischen den Begrifflichkeiten Landschaftsbild und Kulturlandschaft. Die Landschaft, bzw. das Landschaftsbild wird von dem Menschen als Ganzes wahrgenommen. Die Augen übernehmen mit 80 % der Wahrnehmung den größten Anteil der Sinnesorgane. Die anderen Sinne spielen nur eine untergeordnete Rolle. So können wir die Landschaft auch riechen, z. B. Wald oder Meer und hören, z. B. Vogelgesang oder Meeresrauschen. Die Kulturlandschaft ist von Menschenhand geschaffen, z. B. durch den Bau von Terrassen zur Erzeugung landwirtschaftlicher Güter. Dies geschah übrigens schon vor 2.000 Jahren, wie in Kapitel 3.1 auf Seite 28 nachzulesen ist. Diese Kulturlandschaft hat wiederum Einfluss auf das Landschaftsbild.<sup>16</sup> Die Kulturlandschaft war schon immer einem Wandel unterworfen und somit auch das Landschaftsbild.

#### **9.3.2. Falllinie oder Querterrasse oder Verbrachung was sind die Alternativen?**

Vielfach wird beklagt, dass die Querterrassierung der Weinberge eine negative Auswirkung auf das Landschaftsbild habe und dass die Falllinienbewirtschaftung diese negativen Effekte nicht aufweise. Tatsache ist, dass vor allem in den Weinbaugebieten Mosel und im Rheingau, speziell im unteren Rheingau nicht die Querterrassierung eben aktuell negative Entwicklungen mit sich bringt, sondern das Problem, dass die Weinberge verbrachen und sich die Wälder immer weiter bis in die Täler ausbreiten.

---

<sup>16</sup> Vgl. Karcher, 2009, S. 19

So sollte nicht die Frage gestellt werden, können wir die Auswirkungen der Querterrassierung tolerieren, sondern wie kann dieser Verbrachung und Verbuschung der ehemaligen Weinberge entgegengewirkt werden.

### 9.3.3. Alles eine Frage der Gewöhnung?

In den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden die Weinberge des Kaisersuhls großzügig zu Terrassen umgestaltet. Die Öffentlichkeit erzürnte sich damals an den Folgen für das Landschaftsbild. So war im Magazin GEO das Folgende zu lesen:

*„Mächtige Terrassen heben sich wie Festungswälle, in steilen Sprüngen bis zu achtfach vertreppt, in den Himmel. [...] Keine Rebe ist sichtbar<sup>17</sup> und – als Ausdruck der Vogelfeindlichkeit der Winzer – kein Baum und kein Strauch. Die haushohen Böschungen ähneln so noch heute, vier Jahre nach Ende der Flurbereinigung, den linearen Flanken steriler Trümmerberge, wie man sie nach Kriegsende rings um die zerbombten Großstädte in die Landschaft setzte. [...] Es ist die nackte Barbarei, eine schnöde Monetarisierung des eiszeitlichen Löß, wie sie schlimmer nicht ersonnen werden konnte.“<sup>18</sup>*

Der Zorn der Öffentlichkeit über die Umgestaltungen am Kaiserstuhl hat sich seither gelegt. So kann festgestellt werden, dass sich die Menschen an den Anblick der Großterrassen gewöhnt haben. Auch in der Ortenau würde niemand mehr auf die Idee kommen, die Querterrassen bzgl. der Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu kritisieren. Die Menschen haben sich einfach an deren Anblick gewöhnt. Genauso, wie sich die Menschen im Rheingau und an der Mosel an den Anblick der Falllinienbewirtschaftung gewöhnt haben.

### 9.3.4. Ein umgekehrtes Beispiel

Die in früheren Zeiten angelegten historischen Terrassen vermitteln, was das Landschaftsbild betrifft, oftmals einen ähnlichen Eindruck wie die modernen Querterrassen. Die nachfolgende Bilderserie soll verdeutlichen wie die Rheingauer Weinberge von der Querbewirtschaftung zur Falllinienbewirtschaftung umgestellt wurden.

Die Abbildungen zeigen teilweise vorne die Nahemündung (Rheinland-Pfalz), im Rhein den Mäuseturm beim Binger Loch und die Burgruine Ehrenfels auf der hessischen Rheinseite.

Das obere Bild, eine Postkarte aus dem Jahre 1900, zeigt die Weinberge um die Burgruine

---

<sup>17</sup> Anm. Weil die Plattformen der Großterrassen zunächst bergseitig geneigt gebaut wurden, sah man vom Tal aus nur Böschungen aber keine Rebstöcke (siehe Seite 30 f., Kapitel 3.3.2). Die Abbildungen dort verdeutlichen diesen Effekt.

<sup>18</sup> Stern, 1979, S. 151

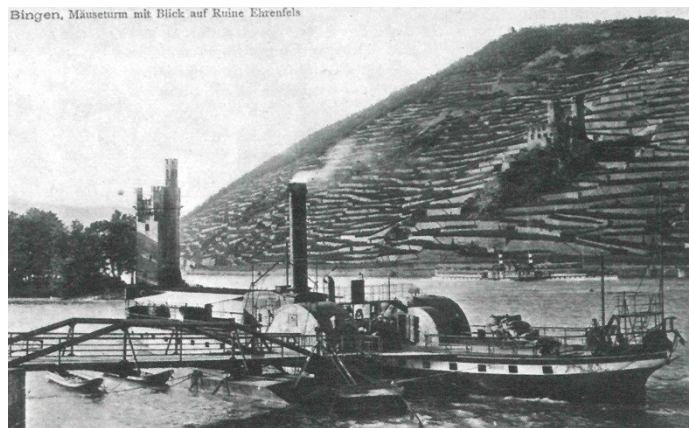
Ehrenfels, die kleinparzellierte und nicht durch Wege erschlossen sind, die Terrassen vermitteln den Eindruck einer querterrassierten Landschaft.

Darunter ein ähnlicher Ausschnitt während der Flurbereinigung. Am rechten Bildrand ist in der unteren Tafel zu erkennen, dass die Bauarbeiten noch nicht abgeschlossen sind.

Das untere Bild stammt aus dem Jahre 1994. Die Falllinienbewirtschaftung ist durch Wege mit bergseitigen Betonmauern erschlossen. Das Landschaftsbild hat sich grundlegend verändert.<sup>19</sup>

Diese Veränderungen werden heute durch die Bevölkerung nicht mehr wahrgenommen. Stattdessen wird auch im Rheingau argumentiert, dass die Umstellung auf Querterrassen das Landschaftsbild zu sehr stören würde.

Viele der noch vorhandenen landschaftlich reizvollen historischen Terrassen sind in den letzten Jahren aufgelassen worden und verbuscht, da der Arbeitsaufwand auf diesen Flächen nicht mehr akzeptabel war. Diese Entwicklung veränderte das Landschaftsbild negativ. So sollte jetzt die Auswirkung des modernen Querbaus auf das Landschaftsbild, nicht als Argument gegen diesen verwendet werden.



**Abb. 66: Weinberge um Burg Ehrenfels im Jahre 1900**



**Abb. 67: Laufende Flurbereinigung um Burg Ehrenfels**



**Abb. 68: Falllinienbewirtschaftung um Burg Ehrenfels 1994**

<sup>19</sup> Vgl. Gormsen, 2003, S. 74 f.

#### 9.4. Naturschutz und Landschaftspflege

Ab Seite 37 in Kapitel 4.2 kann nachgelesen werden, dass bei der Querterrassierung eines Hangs mit 60 % Neigung 4,6 m breite Rebzeilen entstehen. Die Plattformbreite beträgt dann 2,1 m. Daraus ergibt sich: Die Böschungen sind, auf die Horizontale bezogen, 2,5 m breit. Rund 54 % des Ausgangsgeländes sind also Böschungen, auf denen autochthone Einsaaten aufgebracht oder sonstige landschaftspflegerische und ökologische Maßnahmen durchgeführt werden können. Die Böschungen sind Bereiche auf denen lediglich, je nach Jahr und Niederschlagsmenge im Weinbaugebiet, nur ein bis zwei Mal jährlich gemäht, bzw. gemulcht werden muss. Durch gezielte Ausbringung von Dünger und Spritzmittel kann darauf geachtet werden, dass die Böschungen von solchen Einträgen frei bleiben. In der Falllinienbewirtschaftung gibt es diese Bereiche zumindest innerhalb der Rebanlagen nicht.

Im Kaiserstuhl bieten die südexponierten Böschungen, mit den z. T. noch anstehenden alten Geländeoberflächen ein hohes Entwicklungspotential für Magerrasen und Trockensäume. Lediglich in den ungünstigen Lagen dringen Goldrute und Waldrebe in die Bestände ein. Diese Böschungen bedürfen der entsprechenden Pflege.<sup>20</sup> Die höhenlinienparallelen Böschungen dienen als Biotopverbundstrukturen, sie stellen Lebensräume für Pflanzen und Tiere dar, die in der Falllinienbewirtschaftung nicht vorhanden sind.

Bei der Verbrachung von Rebflächen, ohne dass die Reben ordnungsgemäß gerodet werden, entstehen die sogenannten Drieschen. Die verwilderten Reben stellen einen Ausbreitungsherd für Krankheiten, wie die Schwarzfäule oder die Reblaus dar. Drieschen sind eine Gefahr für die verbleibenden Rebbestände.

Brachen entstehen vorwiegend in den Steillagen und in den durch altes Mauerwerk geprägten Hängen. Durch die Verbuschung dieser Bereiche werden die verbleibenden Mauern beschattet. Als Folge davon verlieren Reptilien, wie die streng geschützte Mauereidechse, die auf diese besonnten Bereiche angewiesen ist, ihren Lebensraum.<sup>21</sup> Diese Tatsache belegt, wie auch schon in anderen Kapiteln zuvor angedeutet, dass nur eine kultivierte Landschaft ökologisch wertvoll ist. So kommt es durch die Verbrachung und Verbuschung der Weinberge zur Verarmung von Pflanzen- und Tierarten, die auf eine offen gehaltene Landschaft angewiesen sind.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Vgl. Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, 2005, S. 49

<sup>21</sup> Vgl. Neß, 2011, o. S.

<sup>22</sup> Vgl. Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, 2005, S. 49

## 10. Die Meinungen der Experten – Experteninterviews

An dieser Stelle sei der Vollständigkeit halber auch auf die Interviews mit Herrn Josef Obrecht (ab Seite 17) und Herrn Franz Benz (ab Seite 43) verwiesen. Sie wurden auf Grund ihrer Thematik in die entsprechenden Kapitel einsortiert.

### 10.1. Gespräch mit Herrn Gilbert Laquai

***Herr Laquai, Sie bewirtschaften zusammen mit Ihrem Bruder das Weingut Laquai im Weinbaugebiet Rheingau in Hessen. Wann wurden in Ihrem Weingut die ersten Querterrassen angelegt?***

Die ersten Querterrassen haben wir 2008 bepflanzt, diese waren die ersten die im Rheingau angelegt wurden. Sie wurden auf der obersten Tafel im Verfahrensgebiet der Flurbereinigung Lorch errichtet. Ursprünglich war man der Meinung, dass bei den Winzern keine Bereitschaft bestehe, diese Tafel neu zu bestocken. So wurde der Wildschutzzaun schon vorher unterhalb den jetzigen Querterrassenanlagen gebaut. Die Tafel darüber wurde praktisch von uns, durch den Bau der Querterrassen wieder rekultiviert.

Im unserem Weingut werden 24 ha Reben bewirtschaftet. Die Hälfte davon sind Querterrassen, die andere Hälfte ist Falllinienbewirtschaftung, 30 % bis 60 % steil. Die 12 ha Querterrassen wurden alle seit 2008 bepflanzt. Diese Reben sind also alle 6 Jahre oder jünger.

***Warum haben Sie in Ihren Weinbergen Terrassen angelegt, diese sind so unüblich im Rheingau?***

Für die Mechanisierung der Steillagen durch Querterrassen sprechen in der Hauptsache vier Gründe. Der erste Grund ist die **Arbeitserleichterung und die Arbeitszeiteinsparung** gegenüber der Bewirtschaftung der Reben in Falllinie. Diese Einsparungen und Erleichterungen resultieren aus

- Weniger Fahrzeit, weil mit dem Schlepper auf den Querterrassen schneller gefahren werden kann als in der Falllinienbewirtschaftung,
- Weniger Wendezeiten, wenn lange Terrassen angelegt werden können. Wenn man genug Flächen arrondieren kann, z. B. durch die Flurbereinigung, so können bei den Terrassen wesentlich längere Zeilen gebaut werden als in der Falllinienbewirtschaftung. Meine längste Terrasse ist 800 m lang. Diese habe ich allerdings in der Mitte unterteilt.

- Exakterem Fahren, mit dem Schmalspurschlepper kann exakter gefahren werden als mit einem SMS oder RMS. Überzeilengeräte sind ganz schlecht bei den seilgezogenen Systemen. Eine Bodenunebenheit und der Laubschneider „hängt“ in der Laubwand.
- Der Pflanzenschutz ist schneller und leichter zu bewerkstelligen.
- Das Arbeiten auf den Querterrassen ist wesentlich sicherer.
- Die Arbeiten selbst, auch die Handarbeiten sind ergonomisch weniger anstrengend.

Der zweite Aspekt ist die **Erosion** und der **Wasserhaushalt im Weinberg**. In den Querterrassen gibt es keine Fahrspurerosion wie in den Fahrspuren der Steillagen. Der Humus läuft nicht weg und man hat am Fuße der Weinberge keine abgeschwemmte Erde liegen. In der Folge muss auch keine Erde nach oben zurücktransportiert werden.

Die Niederschläge im Rheingau sind sehr viel geringer, als in der Ortenau. Durch die Terrassen wird das Wasser besser im Weinberg gehalten. Bei Starkregenereignissen hat man nicht das Problem, dass das Wasser schnell oberflächlich zu Tal fließt, sondern es hat die Möglichkeit auf den Terrassen zu versickern. Bei längeren Trockenperioden sind die Reben ab einem gewissen Alter resistenter gegenüber Trockenheit, da ihnen auf den Terrassen mehr Boden zur Verfügung steht.

Das dritte Argument ist der **naturschutzrechtliche Aspekt**. Sämtliche Böschungen in den Querterrassenanlagen wurden mit einer speziellen Einsaat aus autochthonem Saatgut eingesät. Dieses ist auf die geringen Niederschlagsmengen im Rheingau abgestimmt, ist bei der Böschungsbefestigung hilfreich und blütenreich. Die Biodiversität auf den Böschungen ist unbestritten und wird zwischenzeitlich sogar von unserer Höheren Naturschutzbehörde anerkannt.



**Abb. 69: Böschungseinsaat mit blütenreichem autochthonem Saatgut im Rheingau**

Die Böschungen werden ein Mal jährlich kurz vor der Weinlese gemulcht. Vielerorts wird der Fehler gemacht, dass Messerbalken verwendet werden, diese schneiden das Gras nicht klein, sondern nur ab. Die Folge ist, dass das Gras auf der Böschung verfault und kahle Stellen entstehen. Auf den Böschungen in unseren Weinbergen blüht das ganze Jahr über irgendetwas und irgendein Tier kann man immer entdecken, wenn man genau hinschaut.

Der vierte Grund ist die **Traubengesundheit**, sie ist auf den Terrassen sehr viel besser als in der Falllinienbewirtschaftung der Steillagen. Die Zeilen sind sehr viel breiter und die ganze Anlage wird besser durchlüftet als in den Steillagen. Die Blätter trocknen schneller ab, die Krankheitsanfälligkeit ist dadurch stark reduziert.

Dann fällt mir noch ein Argument für die Querterrassen ein. Die Arbeitsgeräte für die Terrassen sind die **Standardgeräte der Direktzugbewirtschaftung**. Die SMS und die RMS sind Spezialmaschinen. Eine Raupe kann keinen Schlepper im Betrieb ersetzen. Ein Schlepper muss immer angeschafft werden. Die Geräte auf dem Geräteträger der SMS sind relativ teuer und in Leichtbauweise gebaut. Diese sind empfindlich und reparaturanfällig.

***Der Bau der Terrassen erfolgte doch im Flurbereinigungsgebiet des Verfahrens Lorch. Trotzdem haben Sie die Terrassen in Eigenregie gebaut, wie kam es dazu?***

Das Amt für Bodenmanagement ist erforderlich um die Bodenordnungsmaßnahmen durchzuführen, damit genug Flächen für eine Querterrassierung arrondiert werden können.

Die eigentliche Baumaßnahme kann auch durch den Winzer selbst durchgeführt werden. Die Umstrukturierungsprämie ist dann etwas höher als innerhalb eines Flurbereinigungsverfahrens. Für den Querterrassenbau ist nachteilig, dass in Hessen nur 3 m breite Zeilen gefördert werden. Die Baufirmen rechnen ja auch volle Hektar ab und nicht nur eine gewisse Zeilenbreite. Ohne den Zuschuss für die Umstrukturierung und ohne die Steillagenförderung ist ein Winzerbetrieb der Steillagenweinbau betreibt nicht überlebensfähig. Mit dem Zuschuss geht es nicht darum, mit der Direktzugbewirtschaftung der Flachlagen gleichzuziehen, sondern die Steillagen überhaupt bestockt zu halten. Ein gewisser Idealismus ist beim Steillagenweinbau immer mit dabei.

***Gab es bei der Baugenehmigung Probleme?***

Die Steilhänge in Lorch gehören zum UNESCO Welterbe. Es hat über ein Jahr gedauert, bis der Bau der Querterrassen genehmigt wurde. So wird die Frage, ob Brombeerhecken und Büsche entfernt werden dürfen, schnell kontrovers diskutiert. Es wird schnell argumentiert, dass die Querterrassierung das Landschaftsbild störe und dem Erhalt der Kulturlandschaft entgegenstehe. Dabei ist die Falllinienbewirtschaftung im Mittelrheintal und im Rheingau keine 100 Jahre alt. Man kann auf alten Fotos oftmals sehen, dass die Hänge, durch das Vorhandensein von kleinen hangparallelen Mauern einen querterrassierten Eindruck vermittelten.

***Herr Laquai vielen Dank für das lehrreiche Gespräch und dass Sie sich während der Traubenlese Zeit dafür genommen haben.***<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Das Gespräch fand statt am 22. Sept. 2014 im Weingut Laquai, Lorch/Rheingau

## 10.2. Gespräch mit den Herren Bruno und Ulrich Fuchs<sup>2</sup>

### ***Wie kam es dazu, dass Sie in Ihrem Weingut Querterrassen angelegt haben?***

**Bruno Fuchs:** Im Jahre 2005 wurden im Weingut der ersten Querterrassen angelegt. Die Flurbereinigung Pommern war im Jahre 1996 oder 1997 angeordnet worden. Man hatte uns dahingehend beraten, die hangparallelen Mauern zu entfernen und Falllinienbewirtschaftung mit 60 % bis 65 % Steigung in Kauf zu nehmen. Das wollten wir nicht.

Zusammen mit Herrn Franz-Josef Treis, er war damals Weinbauberater beim DLR<sup>3</sup> in Bernkastel, wurde in Erwägung gezogen, Querterrassen anzulegen. Wir sind dann nach Durbach in der Ortenau gefahren und haben uns angeschaut, wie die Fa. Schwörer Querterrassen baute.

### ***Und so haben Sie entschieden, dass Sie Querterrassen haben wollten?***

**Ulrich Fuchs:** Ich war damals noch im Studium und habe mich dann entschlossen den Betrieb meines Vaters weiterzuführen. Also mussten die Weinberge zukunftsfähig gemacht werden. So entschieden wir uns für die Querterrassen.

### ***Warum?***

**Bruno Fuchs:** Wir haben zusammen entschieden, dass im Weingut nur Weißwein und in der Hauptsache Riesling angebaut werden soll. Der Riesling gedeiht nur wirklich in den Steillagen gut, denn die mineralischen Rieslinge gibt es nur im Steilhang. Heute werden im Weingut 10,5 ha Weinberge, davon 4,2 ha Querterrassen bewirtschaftet.

**Ulrich Fuchs:** Klassisch in der Falllinienbewirtschaftung wollten wir nicht mehr arbeiten, da die Arbeit in den Steillagen ab 45 % Schwerstarbeit ist. Sie geht auf Dauer auf die Gelenke und auf die Gesundheit.

### ***Wie ging es mit der Flurbereinigung in Pommern weiter?***

**Bruno Fuchs:** Die Flächen für die Querterrassen mussten vorab mit dem Kulturantrag<sup>4</sup> festgelegt werden. Drei Winzer haben sich damals entschieden Querterrassen zu übernehmen, bzw. sie wollten Querterrassen haben. Wir hatten Weinberge in den unteren Tafeln und haben uns bereit erklärt, in die oberste Tafel zu wechseln, wenn dort Querterrassen angelegt werden. Da die obere Tafel in der Flurbereinigung niedriger bewertet wurde, haben wir mehr Fläche erhalten als wir ins Verfahren eingebracht hatten. Die oberste Tafel wäre

---

<sup>2</sup> Herr Bruno Fuchs bewirtschaftet zusammen mit seinem Sohn Ulrich Fuchs das Weingut Leo Fuchs in Pommern/Mosel. 2012 wurde dem Weingut der Große Staatsehrenpreis des Landes Rheinland-Pfalz verliehen. Er ist die höchste Auszeichnung die ein Weingut in Rheinland-Pfalz erlangen kann.

<sup>3</sup> DLR: Dienstleistungszentrum ländlicher Raum

<sup>4</sup> Anm. Frühere Bezeichnung für das DLR

brach gefallen, wenn sie nicht zu Querterrassen umgestaltet worden wäre. Dies waren die ersten 1,5 ha Querterrassen die im Weingut bewirtschaftet wurden.

***Sie bewirtschaften auch Flächen in der Flurbereinigung Klotten? (siehe ab Seite 81)***

**Bruno Fuchs:** Ja, auch dort haben wir Querterrassen übernommen. In Klotten gab es schon Brachen auch in den unteren Tafeln. Der Klottener Weinberg wäre komplett brach gefallen, wenn er nicht in der Flurbereinigung zu Querterrassen umgestaltet worden wäre.

In unserem Weingut hätten wir keine Flächen in Falllinienbewirtschaftung aus dem Klottener Weinberg übernommen und auch andere Winzer wären ausgestiegen. Das Verfahren wurde von uns 2001 beantragt und 2013 geplant. Zum Glück wurde der Bau durch eine erfahrene Baufirma durchgeführt.

***Warum, haben Sie schlechte Erfahrungen gemacht?***

**Bruno Fuchs:** Hier in Pommern haben wir eine Parzelle, die von einer unerfahrenen Baufirma zu Querterrassen geplant werden sollte und deren Bau schief gegangen ist. Die Böschungen und die Trockenmauern halten nicht und die Querterrassen haben unnötig hohe oder ungleichmäßig hohe Böschungen. Die Terrassenform wurde schlecht der Bergform angepasst und die Terrassen sind so ungünstig geformt, dass sie schlecht mit einem Schlepper befahren werden können.

In Zukunft würden wir eher auf den Zuschuss in einer Flurbereinigung verzichten, als nochmals eine unerfahrene Baufirma in unsere Weinberge zu lassen.

***Wie und wie oft mähen Sie die Böschungen der Querterrassen?***

**Ulrich Fuchs:** Wir haben einen Schlegelmulcher und einen Balkenmäher. In der Regel reicht es aus, wenn die Böschungen ein Mal pro Jahr gemäht werden.

***An der Mosel gibt es kein Lohnunternehmen das die Böschungspflege anbietet. Würden Sie dieses in Anspruch nehmen, falls es eines gäbe?***

**Bruno Fuchs:** Das ist richtig. Anfangs hätten wir gerne auf Lohnunternehmen zurückgegriffen. Da es diese nicht gab, haben wir praktisch aus der Not heraus die entsprechenden Maschinen angeschafft. Im Lohn für andere Winzer Böschungen zu mähen, kommt für uns allerdings nicht in Frage, da dafür die Arbeitskraftkapazitäten nicht ausreichen.

***Wie sieht der Pflanzenschutz auf den Terrassen aus?***

**Ulrich Fuchs:** Der Pflanzenschutz wird nur einseitig durchgeführt. Dies reicht vollkommen aus. Da die Zeilen relativ weiträumig stehen, gibt es weniger Pilzbefall, weil die Reben schneller abtrocknen.

***Welche Vorteile sehen Sie noch bzgl. der Bewirtschaftung auf Querterrassen gegenüber der Falllinie?***

**Ulrich Fuchs:** Neben der Arbeitserleichterung, muss die verminderte Erosion unbedingt genannt werden. In Falllinienbewirtschaftung entstehen, auch wenn die Raupen mit Hangelwinde betrieben werden, Fahrtrillen. In den Rillen läuft das Wasser talwärts und schwemmt die Feinerde aus. Auch wird das Wasser bei der Querterrassierung besser im Berg gehalten. Da in jüngster Zeit vermehrt mit Starkregenereignissen und mit längeren Trockenperioden zu rechnen ist, sind dies entscheidende Vorteile.

Was uns überhaupt ganz wichtig war bei der Entscheidung, ist dass wir nur noch mit einem Maschinensystem arbeiten wollten. Dies ist auf den Querterrassen möglich. Wir verwenden dort die Maschinen aus den Direktzuglagen.

**Bruno Fuchs:** Querterrassen sind billiger zu bauen, als Falllinienbewirtschaftung anzulegen, bei der viele hangparallele kleine Mauern entfernt werden und zum Ausgleich bergseitig dem Weg entlang laufende Mauern gebaut werden, damit die Lagen mit einer seilgezogenen Mechanisierung bearbeitet werden können. Da hätte schon viel Geld eingespart werden können.



**Abb. 70: Fahrtrillenerosion durch Fahrspuren in denen das Wasser die Erde ausschwemmt**

Ein gravierendes Problem sind die Flickenteppiche von Weinbergen und Brachen, in erster Linie verursacht durch die Flächenaufgabe der Winzer. In den Brachen finden Schwarzwild und Vögel Unterschlupf und richten großen Schaden an. Die Jagd auf Schwarzwild wird im Moseltal leider vernachlässigt. In der Flurbereinigung sollten möglichst zusammenhängende Weinbergsflächen geschaffen werden. Da hat eine Ausgleichsfläche zwischen den Rebflächen nichts zu suchen.

***Würden Sie der Aussage zustimmen, dass die benötigte Arbeitszeit bei der Bewirtschaftung von Querterrassen derer von Flachlagen entspricht? Manchmal wird argumentiert, dass man die Zeit, die man zur Böschungspflege benötigt, beim Pflanzenschutz wieder gut macht.***

**Ulrich Fuchs:** Ja, das dürfte hinkommen.

***Vielen Dank an Sie beide für das aufschlussreiche und interessante Gespräch und [an Herrn Ulrich Fuchs] dass Sie mir Ihre Weinberge gezeigt haben.***<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Das Gespräch fand statt am 11. Nov. 2014 im Weingut Leo Fuchs, Pommern/Mosel und in den Weinbergen des Weinguts Leo Fuchs

### 10.3. Gespräch mit Herrn Leo Kappes<sup>6</sup>

***Herr Kappes, Sie haben im Flurneuordnungsverfahren Zeltingen-Sonnenuhr Querterrassen übernommen. Später haben Sie auf einem kleinen Areal beim Sortengarten Zeltingen nochmals Querterrassen angelegt, warum?***

Das hatte in erster Linie wirtschaftliche Gründe. Das besagte Grundstück ist in Falllinie so kurz, dass wir für die Anlage von Zeilen in Falllinie so viel mehr an Endstickel, Anker und Draht gebraucht hätten, dass das Anlegen der Querterrassen in dieser Parzelle günstiger war. Außerdem läuft das Grundstück so um einen Bergrücken, dass sich in Falllinie sehr viele Spitzzeilen ergeben hätten. Die Fa. Schwörer war vor Ort an der Mosel und konnte deshalb diese kleine Parzelle planieren. Eine extra Anfahrt aus der Ortenau hätte sich nicht gerechnet.

***Wie kam es, dass Sie Querterrassen in der Flurbereinigung übernommen haben?***

Die ersten Querterrassen habe ich 1991 oder 1992 in Ortenberg in der Ortenau gesehen. Ich habe mich dann mit diesem Thema beschäftigt und bin dann an das DLR Mosel herangetreten, doch hier im Verfahren Zeltingen Querterrassen anzulegen.

***Wie sind Ihre übrigen Flächen im Weingut ausgestattet?***

Wir bewirtschaften die 0,4 ha Querterrassen aus dem Zeltinger Flurbereinigungsverfahren, 3,5 ha Steillage und 4 ha Flachlage. In der Steillage wird die maschinell zu erledigende Arbeit durch ein Lohnunternehmen ausgeführt. Die Flachlagen bewirtschaften wir komplett selbst. Mein Sohn studiert in Geisenheim Weinbau, zusammen haben wir überlegt eine Geier-Raupe anzuschaffen um die Steillagen ebenfalls komplett selbst zu bewirtschaften. Die Anschaffung der Raupe hätte den Vorteil, dass die Flachlagegeräte<sup>7</sup> verwendet werden können. Allein das Sprühgerät müsste an die Raupe angepasst werden. Die Hinzuziehung eines Lohnunternehmers hat den Nachteil, dass er die Arbeit dann erledigt, wenn er Zeit hat, nicht wenn dafür der optimale Zeitpunkt ist. Einzig beim Pflanzenschutz wird genau auf die Einhaltung der Termine geachtet, für die anderen Arbeiten leider nicht.

***Die Steillagen zu Querterrassenbewirtschaftung umzustellen wäre keine Alternative?***

Nein, unsere Flächen sind dafür nicht geeignet, weil die Bodenmächtigkeit teilweise zu gering ist oder weil die Flächen durch Felsen zu sehr zerklüftet sind oder weil die Grundstücke in Falllinie eine gute Länge haben, in der Breite aber nicht für Querterrassen ausreichen. Querterrassen in Flächen wo sie passen, stimme ich auf jeden Fall zu.

---

<sup>6</sup> Herr Leo Kappes ist Winzer in Zeltingen-Rachtig, Weinbaugebiet Mosel und Inhaber des Weingutes Leos

<sup>7</sup> Anm. Gemeint sind die Anbaugeräte des Schmalpurschleppers

***Falls Sie tatsächlich ein RMS-System kaufen, würden Sie damit auch in Lohn arbeiten?***

Ja, aber nicht im großen Stil. Im Weingut haben wir 3,5 ha Steillagen. Für eine Raupenstunde müssen nach Angabe des DLR Mosel 95 € kalkuliert werden, wenn mit ihr 10 bis 12 ha bewirtschaftet werden. Durch die Lohnarbeit im kleinen Umfang würde sich die Raupe besser rechnen. Raupenstunden sind eben immer teurer als Schlepperstunden.

***Sehen Sie entscheidende Vorteile für die Querterrassen?***

In den Zeltinger Querterrassen kann ich beobachten, dass die Reifeentwicklung der Trauben besser ist und die Beschattung der Trauben geringer. Die Bortrytisgefahr ist stark reduziert. Dieses Jahr z. B. habe ich die Bortrytis gar nicht behandeln müssen. Beim Pflanzenschutz wird nur einseitig behandelt. Diesen erledige ich an windstillen Tagen. Ich habe beobachtet, dass wenn das Pflanzenschutzmittel durch den Druck des Sprühgeräts durch die Laubwand gedrückt wird, der Nebel durch die Thermik im Weinberg aufsteigt und an der Außenseite der Laubwand hochzieht. Die Benetzung ist zwar nicht mit der eines Sprühgeräts zu vergleichen, trotzdem meine ich, dass dieses Phänomen in Bezug auf den Pflanzenschutz eine gewisse Wirkung zeigt.

Als Nachteil würde ich die Böschungspflege nennen. Es gibt keinen Lohnunternehmer an der Mosel, der diese erledigt. Ich überlege mir, jetzt ein spezielles Böschungsmähgerät anzuschaffen.

***Wie oft mähen Sie die Böschungen?***

In der Regel ein Mal jährlich. Es gab schon Jahre, da habe ich gar nicht gemäht. Dies bringt aber in der Summe nicht viel, da dann dafür im nächsten Jahr mehr Zeit für die Böschungsmahd benötigt wird. Die Ursache liegt in dem dann schon größeren Bewuchs der Böschungen und dass aus diesem Grund beim Mähen langsamer gefahren werden muss.

***Sind Sie ansonsten zufrieden mit Ihren Terrassen?***

Bei den Terrassen hat man viel Landschaft und wenig Reben. Das ist ein Nachteil. Andererseits sind die Wildschweine ein gravierendes Problem. Sie richten immensen Schaden an. In Zeltingen wurden ortsbildprägende Lagen stillgelegt. Dies nicht nur in der oberen Tafel, sondern auch schon darunter. Die Wildschweine fühlen sich darin wohl, sie haben Schutz und Deckung. Auch eine Sukzessionsfläche sollte gepflegt werden und nicht gänzlich sich selbst überlassen bleiben. Zu Zeit laufen deshalb Gespräche, diese stillgelegten Flächen wieder zu rekultivieren. Sie wären prädestiniert für den Terrassenbau. Es könnten 300 bis 400 m lange Terrassen angelegt werden. Die besagten Grundstücke haben für Querterrassen einen perfekten Zuschnitt.

***Sie stimmen also zu, dass jede Bewirtschaftungsform, längs oder quer ihre Berechtigung hat?***

Ja, auf jeden Fall sollte in Zukunft zweigleisig gefahren werden. Bei der Querterrassierung wird die Qualität der Steillage mit den Annehmlichkeiten der Flachlage verbunden.

***Herr Kappes, so treffend hat das noch niemand formuliert. Ich danke Ihnen für das interessante und informative Gespräch.***<sup>8</sup>

#### **10.4. Gespräch mit dem Erdbauspezialisten Herrn Josef Himmelsbach**

***Herr Himmelsbach,<sup>9</sup> Sie haben schon in den Weinbaugebieten Baden, Rheingau und Mosel Terrassen gebaut. In der Ortenau/Baden sei der Boden besser für den Terrassenbau geeignet als in den anderen Weinbaugebieten, so die allgemeine Aussage. Wie schätzen Sie diese Behauptung ein und wie würden Sie die Eignung des Bodens in den Weinbaugebieten Mosel und Rheingau einordnen?***

Der Boden an Mosel und im Rheingau hat mehr Steine als der Boden in der Ortenau. Deshalb ist nach meiner Einschätzung der Terrassenbau in diesen Gebieten gar kein Problem. Durch den hohen Steinanteil ist der Boden wasserdurchlässiger und die Böschungen haben eine bessere Standfestigkeit.

In der Ortenau haben die Böden meist einen hohen Humusanteil. Dazu kommt, dass es in der Ortenau sehr viel mehr regnet als an Mosel und im Rheingau. In den ersten Jahren ist das für die Standfestigkeit Böschungen ein sehr großes Problem, da ständig die Gefahr besteht, dass sie bei viel Niederschlag aufweichen und abrutschen.

***Ich dachte durch das viele Schiefergestein im Moselgebiet sind die Terrassen schwieriger zu bauen und sie bekommen weniger Standfestigkeit.***

Nein, ein hoher Steinanteil ist für den Terrassenbau besser. Das Schiefergestein an der Mosel kam, durch die Bewirtschaftung, an der Erdoberfläche zu liegen. Bei einer Probeschürfung stellt man meistens fest, dass darunter der Humusanteil höher ist. Nur durch eine oberflächliche Betrachtung kann ein Boden nicht eingeschätzt werden. Dies wäre ein fataler Fehler. Die Schieferplatten müssen beim Terrassenbau immer an die Böschungskante gebracht werden, dann erhält die Böschung eine sehr gute Standfestigkeit.

***Sehen Sie andere Faktoren als die Geologie, eine zu große Hangneigung oder die Bodenmächtigkeit, die gegen einen Terrassenbau sprechen?***

---

<sup>8</sup> Das Gespräch fand statt am 12. Nov. 2014 im Leos – Weingut Leo Kappes-Scheer, Zeltingen-Rachtig/Mosel

<sup>9</sup> Anm. Herr Josef Himmelsbach ist Baggerfahrer bei der Fa. Schwörer GmbH, Erd- und Wegebau, Steinach. Er hat viele Jahre Erfahrung im Terrassenbau und gilt als Koryphäe auf diesem Gebiet. Er hat in Deutschland schon so gut wie in jedem Weinbaugebiet Terrassen angelegt.

Nein, sonst gibt es keine Faktoren, die einen Terrassenbau ausschließen. Steileres Gelände als mit 60 % bis 62 % Hangneigung sollte nicht terrassiert werden. In steilerem Gelände ginge dies zwar auch, aber dann werden die Böschungen zu hoch, 5 m hohe Böschungen sind einfach nicht mehr zu pflegen. Meistens wachsen dann irgendwann die Brombeerhecken.

***Aber man könnte doch schmalere Terrassen als die Fahrterrassen bauen, dann werden die Böschungen auch nicht so hoch.***

Das ist richtig, aber wie soll die Böschungspflege in diesen Terrassen bewerkstelligt werden, wenn auf den Terrassen nicht mit dem Schlepper gefahren werden kann? Selbst wenn die Böschungen nur 4 m hoch sind, so sind sie für die Mahd mit einem Messerbalken zu hoch. Ein Schlegelmulcher an einem Ausleger kommt auch nicht in Frage, denn er kann an einer kleinen Raupe nicht eingesetzt werden, weil der Mähkopf im Verhältnis zur Raupe zu schwer ist.

***Was ist noch zum Terrassenbau im Moselgebiet zu sagen?***

Die Terrassen sollten so an den Berg gebaut werden, wie er „sich gibt“. Vorhandene Kuppen sollten nicht abgeschoben werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass der Oberboden „verloren“ geht. Wenn nämlich die Kuppen geglättet werden, wird der Oberboden weggeschoben. Die gebauten Terrassen, bestehen dann nur aus Steinen und Bergsand und der Oberboden fehlt.

Wenn Kuppen entfernt werden sollen, dann muss eine Vorplanie durchgeführt werden, bei welcher der Oberboden abgeschoben und auf Mieten zwischengelagert wird. Dann ist das Gelände zu planieren und anschließend ist der Oberboden wieder sachgerecht aufzubringen. Erst dann können die Terrassen gebaut werden. Unerfahrene Baufirmen gehen leider nicht so vor. Negativbeispiele dieser Art habe ich schon gesehen.

***Herr Himmelsbach, vielen Dank für das Gespräch und für Ihre Einschätzung.<sup>10</sup>***

---

<sup>10</sup> Das Gespräch fand statt am 06. Jan. 2015

### 10.5. Resümee der Experteninterviews

In diesem Kapitel wurden bewusst nur Winzer befragt, die auch Querterrassen bewirtschaften. Die Autorin ist der Ansicht, dass nur die Meinungen jener Winzer tatsächlich aussagekräftig sind, die bereits mit beiden Bewirtschaftungsformen Erfahrungen gesammelt haben. Auffällig ist, dass es sich hierbei auch immer um Weingüter handelt, deren Nachfolge gesichert ist. Diese Tatsache ist sicherlich kein Zufall, doch wurden die Winzerbetriebe nicht nach diesem Attribut ausgewählt. Es zeigt, dass sich die Inhaber dieser Betriebe ernsthaft Gedanken um die Zukunft ihres Weinguts machen und sich deshalb auch mit Alternativen zur klassischen Falllinienbewirtschaftung beschäftigen.

Die Vorteile der Querterrassierung, die sie aufzählen, sind immer die gleichen und bzgl. der benötigten Arbeitszeit pro Hektar sind sie sich einig, dass sie nur genauso hoch oder sogar noch geringer ist als bei der Direktzugbewirtschaftung.

Der zusätzliche Flächenbedarf in den Querterrassen wird nicht als gravierendes Problem gesehen, sondern die Verbrachung in den Weinbergen und die Verbuschung der ortsbildprägenden Lagen, wofür die Querterrassen für sie eine Lösung darstellen könnte.

Bemerkenswert ist auch die Meinung des Erdbauspezialisten Herrn Himmelsbach. Sie deckt sich so gar nicht mit den sonst üblichen Aussagen, der Boden im Moseltal wäre nicht für die Querterrassen geeignet. Herr Himmelsbach schätzt den Boden im Moselgebiet, was die Standfestigkeit der Böschungen betrifft, sogar als besser geeignet ein, als den Boden, der in der Ortenau ansteht. Diese Einschätzung beruht auf der Tatsache, dass der Boden an der Mosel skelettreicher ist als jener in der Ortenau.

## 11. Bewertung und Diskussion

In dem folgenden Kapitel werden die wesentlichen Punkte der Steillagenmechanisierung gegenübergestellt. Zu den Aussagen sind ausführliche Informationen in den entsprechenden Kapiteln zu finden. Die Gegenüberstellung soll einen zusammenfassenden Abriss der relevanten Aspekte geben.

### 11.1. Gegenüberstellung: Bewirtschaftung auf Terrassen – in der Falllinie

|                                                         | Bewirtschaftung auf Terrassen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bewirtschaftung in der Falllinie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Voraussetzungen - Unveränderliche Faktoren</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Geologie und Inklination</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Geologische Voraussetzungen zum Bau müssen gegeben sein. Ein geologisches Gutachten ist immer einzuholen.</li> <li>➕ Bislang gute Ergebnisse mit der Standfestigkeit der Terrassen, wenn diese sachgerecht gebaut wurden.</li> <li>➕ Bis 60 % Inklination des Ausgangsgeländes können problemlos Fahrterrassen angelegt werden.</li> <li>➖ Bei steilerem Gelände nur noch die Anlage schmaler Querterrassen sinnvoll. Maschinenbearbeitbarkeit eingeschränkt.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Um in der Falllinie wirtschaftlich Wein anzubauen sind oftmals auch Planien für die Erschließung oder die Entfernung partieller Steigungen erforderlich. Hierfür müssen die geologischen Gegebenheiten ebenfalls berücksichtigt werden.</li> <li>➕ Eingriffe in den Untergrund können vermieden werden, wenn die natürlichen Gegebenheiten für die Falllinienbewirtschaftung akzeptabel sind.</li> </ul> |
| <b>Bodenmächtigkeit</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Mindestens 0,6 m bis 1,0 m erforderlich, je nach Steilheit des Ausgangsgeländes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Nur so viel Bodenmächtigkeit erforderlich, dass die Rebstöcke wachsen können.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Voraussetzungen - Bedingt veränderliche Faktoren</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Grundstückszuschnitt</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ In den Realteilungsgebieten in Süddeutschland wurden die Grundstücke in Falllinie geteilt. Querterrassen erfordern aber in Richtung der Höhenlinie breite Flurstücke. Ist dies nicht gegeben, hilft nur ein Bodenordnungsverfahren.</li> <li>➕ Für breite, in Falllinie nur wenig hohe Flurstücke ideal.</li> </ul>                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Oftmals findet man für Falllinienbewirtschaftung annehmbare Grundstücksformen vor.</li> <li>➖ Aber die Grundstücke sind durch Realteilung so klein, dass ohne Bodenordnungsverfahren auch in Falllinienrichtung keine guten Grundstücksgrößen mehr vorhanden sind. Bodenordnungsverfahren ist dann ebenfalls erforderlich.</li> </ul>                                                                    |

|                                                | Bewirtschaftung auf Terrassen                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bewirtschaftung in der Falllinie                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Herstellung                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Nur von Baufirmen mit erfahrenem Personal! Referenzen sollten geprüft werden. Anzahl der in Betracht kommenden Firmen ist stark eingeschränkt.</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Anzahl der Firmen die diese Arbeit durchführen können ist weniger eingeschränkt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| Wegeführung                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Damit alle Terrassen einen direkten Zugang zu mind. einem Weg bekommen sind schräg im Hang verlaufende Wege erforderlich.</li> <li>➕ Ansonsten ist die einseitige Anlage eines Stichweges zweckmäßig.</li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Vorhandene hangparallele Wege sind keine Beeinträchtigung. Senkrechte Wegeführung zur Zeilenrichtung ist vorteilhaft.</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| Wasserführung                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Hydrogeologische Gegebenheiten sind vor dem Bau zu untersuchen. Nassstellen müssen trocken gelegt werden.</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Auch in Falllinienbewirtschaftung müssen Nassstellen trocken gelegt werden, da ansonsten die Befahrbarkeit der Rebparzelle eingeschränkt ist.</li> </ul>                                                                                                                            |
| Trockenmauern                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Vorhandene Trockenmauern können erhalten werden. Sie werden in die Böschungen der Querterrassen integriert.</li> </ul>                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Vorhandene hangparallele Mauern müssen, wenn sie sich nicht am talseitigen Ende der Rebparzelle befinden, entfernt werden.</li> </ul>                                                                                                                                               |
| <b>Auswirkungen - auf Rebstöcke und Anlage</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Durchlüftung / Besonnung                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Die Durchlüftung und Besonnung ist besser als in Falllinie, da keine gegenseitige Beschattung.</li> <li>➖ In sehr windexponierten Lagen kann sich dieser Vorteil wieder relativieren.</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Die Besonnung ist durch den Schattenwurf der Zeilen eingeschränkt. Besonders wenn diese enger als 1,80 m gepflanzt sind.</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| Boden                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Die Menge des zur Verfügung stehenden durchwurzelbaren Bodens ist größer, da der Boden zum Aufbau der Terrasse an die Böschungskante gebraucht wird und dort dem Rebstock zur Verfügung steht. Am Böschungsfuß dagegen ist die Bodenmächtigkeit geringer.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Besonders in den Steillagen und bei skelettreichen Böden ist die Bodenmächtigkeit geringer.</li> <li>➕ In den Grenzlagen zur Direktzugfähigkeit und in Bergmulden kann die dem Rebstock zur Verfügung stehende Bodenmächtigkeit genauso groß sein wie auf den Terrassen.</li> </ul> |
| Erosion                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Kaum Erosion, weil kein Längsgefälle vorhanden.</li> <li>➖ Böschungen der Terrassen dürfen nicht zu steil sein, da sonst dort Rutschgefahr besteht.</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➖ Längserosion, begünstigt durch Niederschläge und Bewirtschaftungsrichtung. Bei großer Hangneigung oder entsprechendem Boden (z. B. Schiefergeröll) muss regelmäßig Material den Berg hochtransportiert werden.</li> </ul>                                                           |

|                          | Bewirtschaftung auf Terrassen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bewirtschaftung in der Falllinie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Böschungen in Junganlage | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Standfestigkeit der Böschungen im ersten Jahr durch noch nicht erfolgte vollständige Begrünung eingeschränkt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Problematik mit den noch offenen Böschungen in Junganlagen ist in der Steillagenbewirtschaftung nicht so gegeben. Allerdings müssen auch dort in Neuanlagen Maßnahmen gegen Erosionen getroffen werden. Diese dürften aber weit weniger Umfang haben.</li> </ul>                                                                                                                                   |
| Wasser                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Das Wasser wird bei Terrassenanlagen besser im Berg „gehalten“. Die quer angelegten Terrassen verhindern ein schnelles oberflächliches zu Tale fließen.</li> <li>– Bei Neuanlagen sind die Rebstöcke mehr Trockenstress ausgesetzt, da die Böschungskante eher auszutrocknen droht. Dieser Effekt dauert 6 bis 8 Jahre.</li> <li>+ Danach sind die Stöcke Trockenheit gegenüber widerstandsfähiger, da sie den Boden in Richtung Böschungsfuß durchwurzeln. Rodungen auf Terrassen haben dies bewiesen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bei Niederschlägen schnelleres Abfließen des Wassers und damit schnelleres Austrocknen des Bodens. Besonders in Steillagen und in Verbindung mit geringer Bodenmächtigkeit sind die Rebstöcke dann schnell Trockenstress ausgesetzt.</li> <li>+ Der oben beschriebene Effekt tritt weniger bei guten Bodenmächtigkeiten, hohem Humusgehalt und flacheren Lage auf.</li> </ul>                      |
| Mechanisierbarkeit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Mechanisierung mit den gleichen Maschinen wie für die Direktzugbewirtschaftung. Im aktuellen Jahr wurde sogar ein Vollernter vorgestellt, der für die Lese auf Querterrassen eingesetzt werden kann.</li> <li>– Ein Mulchgerät zur Böschungspflege muss zusätzlich angeschafft werden.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Mechanisierbar mit SMS oder RMS.</li> <li>– Anbaugeräte sind bei den SMS und den leichten Rauupenschleppern Sonderkonstruktionen, meist in Leichtbauweise und damit relativ störanfällig.</li> <li>+ Bei den RMS können z. T. die gleichen Anbaugeräte wie für den normalen Schlepper verwendet werden.</li> <li>– Mechanisierung insgesamt teurer wie für die Terrassenbewirtschaftung</li> </ul> |
| Böschungspflege          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zusätzlich anfallende Arbeit.</li> <li>+ Benötigte Arbeitszeit kann z. B. beim Pflanzenschutz eingespart werden.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Keine zusätzliche Böschungspflege erforderlich.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                        | Bewirtschaftung auf Terrassen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bewirtschaftung in der Falllinie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auswirkungen - auf Qualität und Ertrag |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Flächenverlust                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Durch die Böschungen in der Querterrassierung steht weniger bepflanzbare Fläche zur Verfügung. Bei 60 % Hangneigung des Ausgangsgeländes bedeutet dies eine um ca. 50 % reduzierte Stockanzahl gegenüber der Falllinienbewirtschaftung.</li> <li>+ Auf Grund vieler brach liegender Steillagen sind Rebparzellen die für die Querterrassierung in Frage kommen relativ günstig zu bekommen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Erlaubt die größtmögliche Stockanzahl pro Hektar.</li> <li>– Aber: Bergseitige Mauern an Wegen und zusätzliche Vorgewende benötigen ebenfalls Fläche.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Weinlage                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Weinlagen können nicht beliebig erweitert werden. Bei teuren Einzellagen muss geprüft werden, ob die Anlage von Terrassen mit weniger Rebstöcken pro Hektar sinnvoll ist.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Keine Einschränkung bzgl. der Weinlagen, maximale Anzahl von Stöcken pro Hektar.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Exposition                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Durch die Terrassierung verlaufen in west- oder ostexponierten Lagen die Rebzeilen von Nord nach Süd. Es ist dann darauf zu achten, dass das Längsgefälle der Terrassen nach Süden exponiert ist. Dies hat eine Verbesserung der Energieaufnahme zur Folge. West- oder ostexponierte Lagen werden verbessert.</li> <li>– Reine Südlagen sind problematischer, da die Rebzeilen nach einer Terrassierung von West nach Ost verlaufen. Die Sonne steht morgens und abends senkrecht über der Rebzeile und mittags steht die Rebzeile unter voller Sonneneinstrahlung. Die eine Seite der Zeile wird voll beschienen, während die andere aber überhaupt nicht beschienen wird.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ In südexponierten Lagen verlaufen durch die Falllinienbewirtschaftung auch die Zeilen von Nord nach Süd. Dieser Umstand ist ideal, da morgens die Zeilen von Osten und abends von Westen beschienen werden. Mittags wenn der Hitzedruck am größten ist, steht die Sonne senkrecht über den Zeilen.</li> <li>– Zeilenverlauf kann, wenn überhaupt, nur in Flachlagen variiert werden. In Steillagen muss in Richtung Falllinie gezeilt werden.</li> </ul> |
| Vollkosten                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ – 12.300 €/ha bzw. 1,65 €/l (Produktionsmenge: 7.500 l/ha)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– + 14.740 €/ha bzw. 1,48 €/l (Produktionsmenge: 10.000 l/ha)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                        | Direktzug: 12.150 €/ha bzw. 1,21 €/l (Produktionsmenge: 10.000 l/ha)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                   | Bewirtschaftung auf Terrassen                                                                                                                                                                                                                                                    | Bewirtschaftung in der Falllinie                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auswirkungen - auf Mensch und Arbeitskraft</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Physische Belastung</b>                        | <p>➕ Weniger physische Belastung der Arbeitskraft durch den Umstand, dass sie sich auf ebenem Gelände bewegt.</p>                                                                                                                                                                | <p>➖ Starke oft einseitige physische Belastung der Arbeitskraft, je mehr das Gelände geneigt ist.</p>                                                                                                                                                               |
| <b>Sicherheit</b>                                 | <p>➕ Gute Sicherheit, da auf den ebenen Plattformen gefahren wird.</p> <p>➖ Die Arbeit mit dem Knickschlepper ist „Übungssache“ und sollte langsam angegangen werden. Der Schlepper sollte mit einem Radlastenausgleich ausgestattet sein, damit dieser nicht umkippen kann.</p> | <p>➖ Die Arbeit in den Steillagen ist stark abhängig von der Witterung und den Bodenverhältnissen. Sie ist weniger sicher als auf den Terrassenanlagen. Wenn ohne Seil gearbeitet wird, besteht die Gefahr, dass in den steilen Hängen „zu viel riskiert“ wird.</p> |
| <b>Landschaftsbild</b>                            | <p>➖ Landschaftsbild kann für manche Menschen gewöhnungsbedürftig sein.</p> <p>➕ Aber: Terrassen geben ein vorteilhafteres Landschaftsbild ab als Brachen.</p>                                                                                                                   | <p>➕ In den meisten Weinbaugebieten das Landschaftsbild, das die Menschen gewöhnt sind.</p>                                                                                                                                                                         |

Tab. 31: Gegenüberstellung: Bewirtschaftung auf Terrassen - in Falllinie

## 11.2. Die Rolle der Flurneuordnung

Die Flurneuordnung beschleunigt den Vorgang der Flächenaufgabe von älteren Winzern. Wenn angedacht ist, ein Verfahren anzuordnen, so ist manch älterer Winzer nicht mehr bereit, Geld zu investieren, da sich die Ausgabe bis zu seinem Ruhestand nicht mehr amortisiert. Oft hört man dann Sätze wie, „... in dem Rebberg hätte ich noch zehn Jahre wirtschaften und Geld verdienen können, ohne etwas investieren zu müssen“. Wenn solche Winzer keinen Nachfolger haben, geben sie ihre Flächen meist auf und stellen diese im Flurbereinigungsverfahren zum Verkauf oder zur Pacht.

Dieser Umstand kann für eine Flurbereinigung nicht negativ ausgelegt werden, da diese Winzer ihre Flächen früher oder später sowieso aufgegeben hätten. Die Flurbereinigung beschleunigt die Flächenaufgabe bei solchen Winzern, aber sie beugt auch einer Verbrachung vor, da im Flurbereinigungsverfahren diese Flächen gezielt anderen Winzern überlassen werden können.

Als Nachteile einer Flurbereinigung werden von den Teilnehmern die eigentlichen Ausführungskosten der Flurbereinigung genannt, der vorzeitige Verlust von noch nutzbarem Rebstockvermögen, der Ertragsausfall, die Anlagekosten für die neue Anlage, der Flächenverlust, die zeitliche Konzentration des Umtriebes und die Randerscheinungen durch die landschaftspflegerischen Maßnahmen.<sup>1</sup>

Aus der Praxis kann dazu bemerkt werden, dass diese Argumente im Wesentlichen zutreffen und dass die Teilnehmer unterschiedlich stark betroffen sein können. Innerhalb eines Flurbereinigungsgebiets sind die Rebanlagen immer unterschiedlich alt. Gerade in Baden, wo wegen der großen Planien alle Reben im Umgestaltungsgebiet entfernt werden müssen, kann es passieren, dass ein Teilnehmer fünf Jahre alte Reben entfernen muss, während die Reben eines anderen Teilnehmers alle über 30 Jahre alt sind.

Dem Argument des Ertragsausfalls wird begegnet, indem sogenannte Winterplanien durchgeführt werden, d. h. die Reben werden sofort nach der Lese gerodet, über den Winter wird planiert und im folgenden Mai neu gepflanzt. Auch dazu gibt es kritische Stimmen bei manchen Winzern, die der Meinung sind, dass es besser wäre, im Jahresverlauf im zeitigen Sommer zu planieren, die Weinberge mit einer Grüneinsaat über den folgenden Winter zu begrünen und erst im darauffolgenden Jahr den Rebenneuaufbau durchzuführen.

Der Flächenverlust wird oft kritisiert. Ein Grund für den Flächenabzug ist, dass die Wege des Alten Bestands Privatwege sind, im Neuen Bestand werden sie der Gemeinde zu Eigentum und Unterhaltung zugeteilt. Dass die Unterhaltungslast bzgl. der neuen Wege jetzt bei den Gemeinden liegt, muss von der Winzerschaft positiv bewertet werden.

Als nachteilig wird von manchen Winzern angegeben, dass ihre Katasterflächen im Neuen Bestand geringer sind. Die Winzer unterliegen der Hektarhöchstetragsregelung, eine geringere Katasterfläche bedeutet für sie weniger Weinkontingent und weniger Förderung aus der Steillagenförderung. Dies darf aber kein Argument sein, da dem Grunde nach sowieso nur die tatsächliche Rebfläche für die Berechnung des Weinkontingents anzugeben ist. Auch sonst muss der Flächenabzug differenziert betrachtet werden, da in den Weinbaugebieten Mosel und Rheingau die Brachen das eigentliche Problem darstellen und die Boden- und Pachtpreise deshalb in den letzten Jahren kontinuierlich sanken.

Vorteile der Flurbereinigungsverfahren sind die Arbeitszeiteinsparungen, die durch die Flächenarrondierung und die daraus resultierenden verminderten Wege- und Rüstzeiten erreicht werden können sowie die Arbeitszeiteinsparung durch die Möglichkeit des verstärkten Maschineneinsatzes. Dieser bedeutet auch eine Arbeitserleichterung. Die Flurbereini-

---

<sup>1</sup> Vgl. Adams, 1995, S. 10

gung bewirkt eine „Modernisierung“ der Weinberge durch die wege- und wasserbaulichen Maßnahmen und Aufbau von Rebanlagen mit modernen Erziehungsformen. Darüber hinaus werden die Katasterflächen bereinigt, die Grundstücke neu vermessen, die Parzellen vergrößert und der Wiederaufbau der neuen Reben kann gemeinsam durchgeführt werden. Diese „Weinbergsmodernisierung“ trägt zur Bodenwertsteigerung bei, beugt der Verbrachung vor<sup>2</sup> und erlaubt, wenn die Umgestaltung des Weinbergs nach den neuesten Standards durchgeführt wurde, die maximal mögliche Mechanisierung.

Viele Betriebe werden von ihren Besitzern bis zum Eintritt in das Rentenalter fortgeführt und dadurch am Leben erhalten, dass nur noch die laufenden Kosten, z. B. für Kraftstoff oder Pflanzenschutzmittel gedeckt werden, nicht aber die Fixkosten, z. B. für neue Maschinen oder neue Rebanlagen. Dies zeichnet sich häufig durch einen veralteten Maschinenpark, einen überalterten Rebbestand und nicht mehr zeitgemäß angelegte Weinberge ab. Als Folge davon ist die Anzahl der Betriebe nach wie vor rückläufig. Da die verbleibenden Winzer, um wirtschaftlich erfolgreich zu sein, ihre Flächen vergrößern müssen, brauchen sie für ihre Betriebe die schon oben angesprochene maximal mögliche Mechanisierung.

Aus diesem Grunde werden auch Zweitbereinigungen erforderlich, so wie z. B. das Flurbereinigungsverfahren Klotten (siehe ab Seite 81). In der Erstbereinigung waren die Flächen seinerzeit arrondiert und für eine Seilzugbewirtschaftung hergerichtet worden. Durch die in neuerer Zeit entstandenen Brachen war es notwendig, die Flächen nochmals zu arrondieren und für eine der heutigen Zeit entsprechende zeitgemäße Bewirtschaftung herzurichten.

Die meisten Umgestaltungen vor allem solche zu Querterrassen oder Gebiete mit vielen Eigentümern wären ohne die Moderation durch die Behörden in einem Flurbereinigungsverfahren gar nicht möglich, da die Eigentümer alleine überfordert sind, sich in allen Punkten zu einigen, einen Umbau des Geländes zu organisieren, die Grundstücke gerecht zu bewerten und den Besitz neu zu ordnen.

Der einzelbetriebliche Nutzen der Flurbereinigung lässt sich nur schwer abschätzen und soll in dieser Arbeit nicht endgültig behandelt werden. Die oben genannten Vorteile sind dennoch unbestritten.

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Flurneuordnung ist zahlenmäßig noch schwieriger zu fassen. Dieser ergibt sich u. a. aus den positiven Auswirkungen auf den Tourismus in den Weinbauregionen und aus dem ökologischen Nutzen, der sich aus einer kultivierten und offen gehaltenen Landschaft ergibt.

---

<sup>2</sup> Vgl. Adams, 1995, S. 10 f.

### **11.3. Entscheidungslinien zur Wahl der Mechanisierungsart**

#### **11.3.1. Allgemeine Überlegungen zur Bewirtschaftungsrichtung**

##### **Die Geologie und der Boden**

Die im Anbaugebiet Mosel angesprochenen schwierigen geologischen Verhältnisse und die Hänge die oftmals fossile Rutschungen aufweisen, sind bei der Entscheidung welche Bewirtschaftungsrichtung gewählt werden soll, zu beachten. Aber die geologischen Gegebenheiten dürfen nicht von vornherein dazu benutzt werden eine Querterrassierung abzulehnen, es ist immer der Einzelfall zu betrachten. Die bis zum heutigen Tage im Weinbaugebiet Mosel angelegten Querterrassen haben alle (bis auf ein nicht repräsentatives Beispiel) gehalten. In der Ortenau wurden mit der Querterrassierung durchweg gute Erfahrungen gesammelt.

##### **Die Mechanisierung in Eigenregie**

Die Mechanisierung der Steillagenbewirtschaftung in Falllinienrichtung wurde schon jahrelang weiterentwickelt. Von den Seilbahnen für die reinen Transportarbeiten, über den Sitzpflug, das SMS und jetzt das RMS. Keines dieser Systeme konnte so entwickelt werden, dass es in Serie produziert, günstig für jeden Winzer, auch für diejenigen, die nur wenig Flächen bewirtschaften, zur Verfügung steht. Der Bedarf solcher Maschinen zeigt sich jedoch daran, dass es in der Vergangenheit im Weinbaugebiet Mosel viele selbstgebaute seilgezogene Systeme gab. Dem gegenüber steht die Bewirtschaftung der Direktzuglagen, die schon seit vielen Jahren komplett mechanisiert ist. Die RMS sind zwar sicherer und wesentlich schlagkräftiger als die SMS, aber es ist nicht anzunehmen, dass sie den Trend zur Aufgabe der Rebflächen in der Steillage aufhalten können. Das „Geisi“, das derzeit an der Hochschule Geisenheim entwickelt wird, hat die gleichen Nachteile wie ein RMS, nämlich die Kosten und die Notwendigkeit der doppelten Mechanisierung.

##### **Die physische Belastung der Arbeitskräfte**

Die Bereitschaft zur schweren körperlichen Arbeit ist heute, vor allem im Zusammenhang mit sinkenden Erträgen, nicht mehr gegeben. Beides trifft für die Steillagenbewirtschaftung in Falllinie zu. Fast alle Winzer mit denen die Autorin im Laufe der Entstehung dieser Arbeit gesprochen hat und die Querterrassen bewirtschaften, haben die Meinung vertreten, dass sie nicht mehr zur Steillagenbewirtschaftung in der Falllinie zurück wollen, weil diese zu gefährlich und zu anstrengend sei. Die verminderte Stockanzahl pro Hektar ist dabei für die Winzer kaum ein Thema.

### **Die Böschungspflege**

Die notwendige Böschungspflege wird manchmal als zusätzliche Arbeit in den Querterrassen angesprochen. Die meisten Ortenauer Winzer vergeben diese Arbeiten an Lohnunternehmen. An der Mosel und im Rheingau gibt es solche Lohnunternehmen nicht, vermutlich weil der Bedarf noch zu gering ist. Diesbezüglich könnte man Winzer, die eigene Querterrassen in diesen Regionen bewirtschaften, ansprechen ob sie nicht bereit wären eine Maschine für sich und auch zur Ausübung von Lohntätigkeiten anzuschaffen.

### **Einsparung von Kosten durch Uniformität der Rebanlagen**

Innerhalb eines Betriebs sollte auf die Uniformität der Anlagen geachtet werden. Die Zeilenbreite und die Rebenerziehung sollten immer gleich sein. Sobald an einer Stelle davon abgewichen wird, ist vermehrte Handarbeit erforderlich. So z. B. wenn am Ende oder am Fuße einer Parzelle Pfahlreben gepflanzt werden, weil die Zeilenlänge keinen Drahtrahmen mehr rechtfertigt.

### **Die Hektarhöchstetragsregelung**

Die Winzer unterliegen der Hektarhöchstetragsregelung. Im Weinbaugebiet Mosel dürfen derzeit 125 Hektoliter, im Rheingau und in Baden 100 Hektoliter Qualitätswein pro Hektar produziert werden. In Baden berichten die Winzer, dass sie von den Querterrassen zwar weniger, von den Direktzuglagen aber regelmäßig mehr Wein ernten. Da sie ohnehin die Mengenbeschränkung des Weinkontingents einhalten müssen, sei für sie der geringere Ertrag auf den Querterrassen kein Problem.

#### **11.3.2. Die Wahl der Mechanisierungsart aus Sicht des Winzers**

Handarbeitslagen kann ein Betrieb nur bis zu einem gewissen Umfang verkraften. Sie haben ihre Berechtigung wo sie entsprechend vermarktet werden können, so z. B. der „Bremer Calmont“. Das Gleiche gilt für die Weinlagen. Einen „Bernkasteler Doctor“ wird man nicht querterrassieren. Aber der Preis dieser Weine rechtfertigt dort auch die Handarbeit. Vom Grundsatz her müssen immer größere Flächen immer kostengünstiger bewirtschaftet werden. Ein Betrieb muss um überlebensfähig zu bleiben immer einen Anteil Direktzuglagen haben. Die Frage die sich jeder Betriebsinhaber daher stellen sollte ist: *„Was wird aus den nicht direktzugfähigen Steillagen?“*

Oftmals wird die Entscheidung Bewirtschaftung in Richtung der Falllinie oder Querbewirtschaftung entlang der Höhenlinie gar nicht bewusst getroffen. Wenn der Kauf einer neuen Maschine ansteht, kann nicht schnell von längs auf quer umgestellt werden. Diese Entscheidung muss langfristig getroffen werden und ist ein iterativer Prozess zwischen den

Überlegungen welche Maschinen werden neu angeschafft und wie wird eine neu zu be-pflanzende Anlage gestaltet.

Dazu kommen für den Winzer die bereits beschriebenen Zwänge, wie die Geologie seiner Weinberge, die Eigentumsverhältnisse und die Schwierigkeit genug Flächen für eine Querterrassierung zu arrondieren. Gerade im Anbaugebiet Mosel sind die allgemeinen Vorbehalte und das Misstrauen der Winzer gegenüber der Querterrassierung leider vorhanden und auch spürbar. Aussagen wie *„Ich bin doch nicht der dumme Bauer der die Böschungen in den Terrassen pflegt, nur weil das ganze Gelände in der Falllinienbewirtschaftung brach fällt [...]“*<sup>3</sup> bestätigen dies nur. Die geringere Anzahl der Stöcke pro Hektar und die zusätzliche Arbeit der Böschungspflege sind die Hauptargumente der Winzerschaft gegen die Querterrassierung. Die Vorteile, die für die Terrassierung sprechen würden, werden dabei leider nicht erkannt.

### **Mechanisierung durch ein Raupensystem ist vorhanden**

Es sind in erster Linie die Haupterwerbswinzer, die eine bewusste Entscheidung Längs- oder Querbewirtschaftung treffen. Wenn im Betrieb ein sehr großer Anteil Steillagen vorhanden ist, die nicht im Direktzug bewirtschaftet werden können und dieser Betrieb für die Steillagen gut mechanisiert ist, muss verständlich sein, dass dann nicht gleichzeitig in die Querterrassierung investiert werden kann.

Andererseits wenn der Kauf neuer Maschinen ansteht, ein Bodenordnungsverfahren zu erwarten ist oder ein Grundstück für eine Querterrassierung geradezu prädestiniert ist, sollte immer auch die Möglichkeit der Querterrassierung diskutiert werden.

Die Vergabe von Arbeiten an Lohnunternehmen sollte gerade bei den Nebenerwerbswinzern, anstelle der Handarbeit, ebenfalls immer geprüft werden.

### **Einordnung der Herstellungskosten von Querterrassen in den Prozess der Steillagenmechanisierung**

Nachteilig für die Querterrassenbewirtschaftung scheint, dass für die Anlage der eigentlichen Querterrassen inkl. der Anspritzbegrünung einmalig Kosten von 18.000 Euro bis 21.000 Euro pro Hektar anfallen. Wenn es aber darum geht, Steillagen zu mechanisieren, sind diese Kosten trotzdem als durchaus moderat zu beurteilen.

Der Grund liegt in der Möglichkeit, die Kosten „aufzuteilen“. Für einen Betrieb bedeutet die durchgreifende Mechanisierung der Falllinienbewirtschaftung mit einem RMS eine Ausgabe von rd. 200.000 Euro „auf einen Schlag“, egal wie viel Flächen damit bewirtschaftet werden. Eine Ausgabe, die sich nur amortisiert, wenn eine entsprechend große

---

<sup>3</sup> Anm. Aussage eines Winzers im Anbaugebiet Mosel auf die Frage was er von der Querterrassierung hält

Fläche mit dem System bearbeitet wird. Die Schlagkraft eines RMS beträgt über 40 Hektar. Dieser Umstand bedeutet, wer in ein RMS investiert, muss evtl. auch freie Arbeitskapazitäten haben um Lohnarbeiten durchzuführen und es wird sehr viel Liquidität des Betriebs gebunden.

Winzer die dies nicht möchten, können die Maschinenarbeiten in ihren Steillagen zwar auch in Lohnarbeit vergeben, wenn sie dies aber nicht wollen, bleibt ihnen nur vermehrt die Handarbeit. Mit all den Nachteilen, wie erhöhter Arbeitszeitbedarf, vermindertes Einkommen und eine erhöhte körperliche Belastung. Dies sind dann die Flächen, die zuerst von den Betrieben aufgegeben werden.

Hier bietet nun die Querterrassierung die angedeutete praktikable Lösung, denn sie bietet die Möglichkeit einen Hektar Weinberg für rd. 20.000 Euro zu mechanisieren, wenn im Betrieb geeignete Maschinen aus der Direktzugbewirtschaftung zur Verfügung stehen. Es kann also auch ein kleiner Winzerbetrieb eine Steillage mit einer relativ moderaten Ausgabe mechanisieren.

### **Flächenproduktivität versus Arbeitsproduktivität**

Um den Weinbau wirtschaftlich zu gestalten muss die Flächenproduktivität durch die Arbeitsproduktivität abgelöst werden.<sup>4</sup> Das bedeutet für einen Betrieb ist nicht entscheidend, wie viel Liter Wein pro Hektar produziert werden, sondern wie viel Liter Wein pro Arbeitskraftstunde erzeugt werden können. Dieser Umstand bedeutet auch im Weiteren, dass der verminderte Ertrag pro Hektar in einer Querterrassenanlage kein Argument mehr gegen eine Querterrassierung darstellen kann. Mit der Kostenrechnung in ab Seite 89, Kapitel 9.1 wird gezeigt, dass die Querterrassenbewirtschaftung weniger Arbeitskraftstunden pro Hektar benötigt (389 Akh/ha) als eine Direktzugbewirtschaftung (428 Akh/ha). Weinberge die durchgreifend mit einem RMS mechanisiert sind, benötigen ungefähr die gleiche Arbeitszeit wie die Direktzugbewirtschaftung (432 Akh/ha). Ist die Mechanisierung der Falllinienbewirtschaftung nur zum Teil vorhanden, steht vermehrte Handarbeit an und damit sinkt die Arbeitsproduktivität.

Für Betriebe mit nur wenigen Steillagen wird sich ein RMS jedoch nie rentieren. Für diese Betriebe ist die Querterrassierung eine vorzügliche Mechanisierungsform. Die Steillagen in vermehrter Handarbeit zu bewirtschaften kann nämlich auch für diese Betriebe auf Dauer keine Alternative mehr sein, wenn von der eben beschriebenen notwendigen Arbeitsproduktivität ausgegangen wird.

---

<sup>4</sup> Vgl. Porten, 2006, o. S. / Rühling, 2002, S. 5

### **11.3.3. Einflussnahme durch die Behörden**

#### **Beratung durch die Behörden ist erforderlich**

Die Behörden sollten dahingehend beraten, den Winzern die Vorteile und auch die Auswirkungen der Querterrassierung, die in dieser Arbeit genannt sind, zu vermitteln. Dies kann Aufgabe der Flurbereinigungsbehörden oder der Weinbauberater sein. Diese Notwendigkeit besteht vor allem in den Weinbaugebieten in denen die beschriebenen Vorbehalte gegen die Querterrassierung vorhanden sind.

Das Staatsweingut Mosel bewirtschaftet 6,5 ha Weinbergsflächen in Falllinie. Eine Raupenmechanisierung ist vorhanden. Durch die Anlage von Querterrassen könnten innerhalb der Behörde Erfahrungen gesammelt werden und nach außen hätte auch diese Maßnahme Signalwirkung.

#### **Verstärkte Förderung der Querterrassierung?**

Gerade das Flusstal der Mosel und das Obere Mittelrheintal, wozu auch das untere Rheingau gehört bieten eine einzigartige Landschaft, die unbedingt erhalten werden sollte. Eine deutlich verstärkte Förderung der Querterrassierung durch die Umstrukturierungsprämie könnte gerade für kleinere Winzerbetriebe oder Nebenerwerbswinzer in diesen Regionen ein Anreiz sein, ihre Steillagen so zu mechanisieren.

#### **Priorisierung von Flurneuordnungsverfahren mit dem Zweck „Rekultivierung stillgelegter Flächen durch die Anlage von Querterrassen“**

Großflächige Brachen sind meist in den oberen Tafeln vorhanden. Als sogenannte „Umlaufhänge“ („sie ziehen sich um den Berg herum“) haben sie in Falllinie stetige Richtungswechsel und sind für Querterrassen in aller Regel besser geeignet als für die Falllinienmechanisierung, durch die sich viele Spitzzeilen ergeben würden.

In priorisierten Flurneuordnungen könnten solche Flächen, die zudem meist auch ortsbildprägend sind, rekultiviert werden. Schon jetzt versuchen engagierte Winzer solche Verfahren anzustoßen. Sie wirkungsvoll zu unterstützen, könnte als richtungsweisendes Signal verstanden werden.

#### **Die Entscheidungsfindung in Baden - den Erdbauspezialisten im Weinbaugebiet haben**

Die Entscheidung von „längs auf quer“ umzustellen ist auch bei den Ortenauer Winzern ein langer Prozess gewesen, wenn bedacht wird, dass die Anlage der ersten Querterrassen in der Ortenau schon bald 40 Jahre zurückliegt. Durch die Verfügbarkeit der Fa. Schwörer als erfahrene Terrassenbaufirma vor Ort, wurde der Prozess zur Umstellung auf Querterrassen begünstigt. Da sie auch für kleine Projekte zur Verfügung stand, hatten die Winzer die Möglichkeit, kleine Parzellen zu terrassieren um die Bewirtschaftung des Querbaus zu

testen. Heute wird der Querbau in Baden in keinsten Weise mehr in Frage gestellt. In anderen Weinbaugebieten die besonders viele Steillagen aufweisen, sollte deshalb forciert werden, dass sich eine zuverlässige Erdbaufirma vor Ort im Terrassenbau fortbildet.

#### **11.4. Abschließendes Fazit**

Eine Querterrassierung ausschließende Faktoren können die geologischen Verhältnisse, die Inklination oder eine nicht ausreichende Bodenmächtigkeit im Umgestaltungsgebiet sein. Ansonsten gibt es kaum Bedingungen, die eine Querterrassierung verhindern könnten.

Die weiteren Voraussetzungen, die auf den Seiten 122 f., als bedingt veränderlichen Faktoren bezeichnet sind, können in der Praxis keinen tatsächlichen Hinderungsgrund für eine Querterrassierung darstellen. Auch Gegebenheiten wie der Grundstückszuschnitt oder die Wegeführung können geändert werden, wenn die Beteiligten damit einverstanden sind.

Jede Mechanisierungsform hat ihre Berechtigung. Wichtig ist, dass die Weinberge überhaupt mechanisiert werden. Für Betriebe, für die sich eine Ausstattung mit einer kostspieligen Raupenmechanisierung nicht rechnet, weil zu wenige Steillagenflächen bewirtschaftet werden, gibt es nichts Besseres als die Querterrassierung.

Angesichts vieler Brachflächen im Weinbaugebiet Mosel und im unteren Rheingau kann die verminderte Stockanzahl pro Hektar kein Argument gegen die Querterrassierung darstellen. Die Anzahl der Weinbaubetriebe wird sich weiter verringern und die verbleibenden Winzer werden, damit ihre Betriebe überlebensfähig bleiben, mehr Flächen bewirtschaften müssen. Das können sie nur mit einem beschränkten Aufwand an Arbeitskraftstunden pro Hektar leisten. Auch in Anbetracht dieses Aspekts ist die Querterrassierung, die zur Bewirtschaftung die wenigsten Arbeitskraftstunden pro Hektar benötigt, die beste Mechanisierungsform.

Langfristig kann nur die Querterrassierung die wirkungsvollste Mechanisierungsform sein. In Bezug auf das Einkommen der Winzer und damit auch auf allgemeine Akzeptanz und auf die Offenhaltung der Landschaft. Diese Thesen sind mit dieser Arbeit belegt.

Seit diesem Jahr kann auch auf Querterrassen mit dem Vollernter geerntet werden und Lohnunternehmer werden in naher Zukunft diese Tätigkeit anbieten. Deshalb sollte untersucht werden, ob sich in Anbetracht weiterer Rationalisierungsanstrengungen auch eine Minimalschnitterziehung auf Terrassen, die ja nur bei Vollernterlese praktiziert werden kann, in den einzelnen Weinbaugebieten durchsetzen kann.

## 12. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit geht es darum, die beiden grundlegenden Vorgehensweisen zur Mechanisierung steiler Weinberge vorzustellen und zu vergleichen. Dies sind die Bewirtschaftung in Richtung der Falllinie mit den entsprechenden Maschinen und Geräten oder die Bewirtschaftung entlang der Höhenlinie, wo idealerweise die Maschinen aus der Direktzugbewirtschaftung verwendet werden können, wenn an ihnen einige wenige Modifikationen beachtet werden.

Die Notwendigkeit der Steillagenmechanisierung hat ihre Ursache in den steigenden Produktionskosten und den sinkenden Einnahmen der Winzer und der Tatsache, dass die Direktzuglagen schon längere Zeit durchgreifend mechanisiert sind, in den Steillagen aber, nach wie vor, sehr viel in Handarbeit durchgeführt wird. Die zurückgehenden Einnahmen im Weinbau haben zur Folge, dass sehr viele Betriebe aufgegeben werden. Flachlagen werden von anderen Winzern übernommen, die Steillagen dagegen fallen brach, wenn sie nicht mechanisiert sind. So entsteht in den Steillagen eine fragmentierte, mit Brachen durchsetzte Rebfläche, was auch ökologisch und in Bezug auf das Landschaftsbild keinesfalls sinnvoll sein kann.

Die Entwicklung der Falllinienbewirtschaftung begann mit den Transportbahnen für den Weinbau, weil sehr viel Material in die Weinberge hinein und auch wieder heraus transportiert werden muss. Dies reicht von den Rebstöcken beim Anpflanzen, über die Stickle, den Dünger, bis hin zu den Trauben, die aus dem Weinberg heraus getragen werden müssen. Die Schlepper, die für die flacheren Lagen Verwendung fanden, wurden ebenfalls ständig weiterentwickelt, damit sie kippsicherer und steigfähiger werden und die Direktzuglagen weiter ausgedehnt werden konnten.

In den 1980er Jahren wurde ein seilgezogenes Mechanisierungssystem (SMS) vorgestellt, welches aus dem Schlepper mit Auffahrpritsche und einem vierrädrigen Geräteträger bestand, der mit der Schlepperseilwinde nach oben gezogen wurde. Auf dem Geräteträger fand das jeweilige Aufbaugerät und die Arbeitskraft die das Aufbaugerät bediente Platz. Von diesem System gab es verschiedene Modifikationen. Zunächst wurde es im Zwei-Mann-Betrieb genutzt, später wurde ein Ein-Mann-System entwickelt.

Vor einigen Jahren wurde der Geräteträger des SMS durch eine Raupe mit Hangelwinde ersetzt. Die Vorteile dieses Raupenmechanisierungssystems (RMS) gegenüber den SMS

sind unbestritten, die physische Belastung der Arbeitskraft ist geringer, die Schlagkraft der Maschine deutlich höher und die Standardaufbaugeräte aus der Direktzugbewirtschaftung können an die Raupe angebaut werden. Mittlerweile gibt es sogar einen Traubenvollernter für das RMS.

Terrassen, die in Richtung der Höhenlinien den Berg entlang laufen, wurden schon seit über 2.000 Jahren in vielen Teilen der Welt gebaut. Sie dienten landwirtschaftlichen Zwecken, z. B. dem Anbau von Reis (auf bewässerten Terrassen), Getreide, Oliven und auch Wein. Historische Terrassen wurden in Handarbeit errichtet und können nicht mit Maschinen bearbeitet werden.

Für den Weinbau wurden, am Kaiserstuhl ab den 1950er Jahren, mächtige Großterrassen geplant. Die ersten Querterrassen in der Ortenau gab es 1978. Dort entwickelte auch eine Firma in den 1980er Jahren ein neues Verfahren für den Terrassenbau. Darauf schritt dieser in der Ortenau rasch voran und gilt dort heute als allgemeiner Standard zur Mechanisierung der Steillagen. Die ersten Querterrassen wurden an der Mosel 1998, im Rheingau 2008 gebaut. Die Querterrassierung der Weinberge ging dort nur zögerlicher voran.

Die Flurneuordnungsverfahren, die zur Steillagenmechanisierung in den Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz durchgeführt werden, weisen durchaus unterschiedliche Vorgehensweisen auf. In Baden-Württemberg, besonders in der Ortenau/Baden werden Planien mit großen Massenbewegungen in Kauf genommen, um die Steillagen auf 35 % Inklinatation zu verflachen, damit sie direktzugfähig werden. Wo dies nicht möglich ist, werden Querterrassen gebaut, eine Falllinienbewirtschaftung mit mehr als 35 % Hangneigung stellt für die Ortenauer Winzer keine Option dar.

Das Weinbaugebiet Mosel in Rheinland-Pfalz ist das Weinbaugebiet mit den meisten Steillagen überhaupt. Dazu kommt, dass die steilen Moselhänge zum Teil fossile Rutschungen vorweisen und bei einem Eingriff in den Untergrund die Gefahr besteht, diese zu reaktivieren. So haben die durchgeführten Erdbewegungen an der Mosel gegenüber den Ortenauer Planien nur ein minimales Ausmaß. Auch dem Terrassenbau stand man in der Vergangenheit kritisch gegenüber, da man befürchtete die in den Terrassen neu angelegten und steileren Böschungen könnten nicht halten. An der Mosel haben sich deshalb verstärkt Lohnunternehmen etabliert, die mit RMS ausgestattet sind und die Maschinenarbeit der Steillagen in Lohntätigkeit anbieten.

In Hessen im Weinbaugebiet Rheingau haben nur rd. 11 % der Rebflächen eine Inklinatation von über 30 %. Wenn bis 35 % Hangneigung von einer Direktzugfähigkeit ausgegangen wird, so stellt sich das Problem der Steillagenmechanisierung dort untergeordnet dar. Die

meisten Winzerbetriebe sind gut mit Direktzuglagen ausgestattet und bewirtschaften die Steillagen zusätzlich zu den Direktzuglagen meist in Handarbeit.

Im unteren Rheingau, wo die meisten Steillagen liegen und viele dieser Flächen in den letzten Jahren brach gefallen sind, wurden in der jüngsten Vergangenheit einige Querterrassen angelegt. Es sind dort einzelne Winzer, die engagiert für den Querterrassenbau eintreten und sich bewusst als Steillagenwinzer bezeichnen.

In der durchgeführten Vollkostenrechnung wurde festgestellt, dass die finanziellen Aufwendungen der Winzer im Steillagenweinbau enorm sind, die Ausgaben sind höher als die der Direktzugbewirtschaftung. Für beide Mechanisierungsformen, Querbau oder Falllinie, sind die Kosten jedoch ungefähr gleich hoch, trotz des Umstands, dass für die Bewirtschaftung auf Querterrassen noch der Terrassenbau bewerkstelligt werden muss.

Die Förderung des Querbaus ist in den Bundesländern unterschiedlich hoch, jedoch ist sie, auf Grund der Tatsache, dass bei der Querterrassierung nur 3,0 m (in Rheinland-Pfalz manchmal bis zu 4,0 m) breite Zeilen gefördert werden, immer geringer als die Förderung der Falllinienbewirtschaftung.

Gegenstand der Arbeit war, die beiden Mechanisierungsformen des Steillagenweinbaus, Querterrassierung und Falllinienbewirtschaftung zu untersuchen und gegenüber zu stellen. Da die Autorin sich nicht dem Verdacht aussetzen wollte, ergebnisorientiert gearbeitet zu haben, wurde bewusst darauf verzichtet, Thesen z.B. in der Art aufzustellen, wie *„der Querbau ist für die Steillagenmechanisierung die bessere Lösung“*.

So kann festgestellt werden, dass die Untersuchung der beiden Methoden ergebnisoffen und lösungsorientiert erfolgte. Der Autorin könnte zwar vorgehalten werden, dass in den, in dieser Arbeit ausgeführten Experteninterviews, nur solche Winzer befragt wurden, die Querterrassen bewirtschaften und von diesen auch überzeugt sind. Dem ist jedoch entgegen zu halten, dass nur die Erfahrungen jener Winzer wirklich aussagekräftig sein können, die schon beide Bewirtschaftungsformen, Querterrasse und Falllinie praktiziert haben.

Für den Bau der Querterrassen müssen die Gegebenheiten von Geologie und Bodenmächtigkeit stimmen. Weitere Voraussetzungen, die gegeben sein müssen, wie z. B. ausreichend große und breite Grundstücke sind als „herstellbar“ einzustufen, wenn der Querbau gewollt ist und alle Beteiligten einverstanden sind.

Der Querbau weist gegenüber der Falllinienbewirtschaftung große Vorzüge auf. Diese sind verminderte Erosion, ein besseres Zurückhalten des Wassers im Weinberg, eine bessere Durchlüftung und Besonnung der Reben, eine geringere physische Belastung der Arbeitskräfte, die Mechanisierbarkeit mit den Geräten der Direktzugbewirtschaftung, ein sicheres Durchführen der Arbeiten und die reduzierte benötigte Arbeitszeit pro Hektar. Dem gegenüber stehen Aspekte wie weniger Rebstöcke pro Hektar und eine notwendige Böschungspflege.

Es soll hier deshalb nicht uneingeschränkt die eine oder die andere Mechanisierungsform empfohlen werden. Der Einzelfall ist stets zu betrachten und alle Gegebenheiten sind gegeneinander abzuwägen. Mit den durch die Arbeit gewonnenen Kenntnissen und Erfahrungen konnten alle Aspekte bzgl. einer Entscheidungsfindung welche Mechanisierungsform gewählt werden sollte, dargelegt und Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise gegeben werden.

## Literaturverzeichnis

- Adams, Karl (1995): *Abschlußbericht über das Untersuchungsvorhaben: Die Auswirkungen der Bodenordnung im Weinbau (Rebflurbereinigung) auf die Rebflächenstruktur, die Mechanisierung, die Kosten der Arbeitserledigung und die Wirtschaftlichkeit der Weinbaubetriebe*. Mainz.
- Amt für Bodenmanagement Limburg a. d. Lahn (2005): *Weinbergsflurbereinigung Lorch am Rhein*. Broschüre. Eltville/Rhein. [http://www.hvbg.hessen.de/irj/HVBG\\_Internet?rid=HMW\\_VL\\_15/HVBG\\_Internet/sub/43d/43d745ac-37b1-4417-9cda-a2b417c0cf46,,22222222-2222-2222-2222-222222222222.htm](http://www.hvbg.hessen.de/irj/HVBG_Internet?rid=HMW_VL_15/HVBG_Internet/sub/43d/43d745ac-37b1-4417-9cda-a2b417c0cf46,,22222222-2222-2222-2222-222222222222.htm) (Zugriff am 03. Oktober 2014)
- Bäcker, Gerhard (1980): *Einschienenbahnen im Weinbau am Steilhang*. KTBL-Schrift 246. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.). Darmstadt.
- Becker, Markus (2005): *Entwicklung von computergestützten Hangstabilitätsmodellen zur Erstellung einer Gefahrenhinweiskarte für die Region Rheinhessen*. (Diss., Mainz, 2005). Mainz.
- Benz, Franz / Männle, Frank (Hrsg.) (2009): *20 Jahre Moderner Kleinterrassenbau in der Ortenau*. o. O.
- Bildungsseminar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (1997): *Chancen im Steillagenweinbau durch Rationalisierung*. Emmelshausen.
- Böhme, Axel (2003) *Umweltgerechte Technik für den Steillagenweinbau*. (Diss., Gießen, 2003). Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.). Darmstadt.
- Dietrich, Jürgen (1995): *Mechanisierung und Produktionsplanung im Steillagenweinbau*. KTBL-Schrift 366. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.). Darmstadt.
- DLR (Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum) Mosel – Prüfdienst Agrarförderung (2014): *Dienstanweisung - 2014 VOK - WMO VO (EG) Nr. 555/2008 VO (EG) Nr. 1308/2013*. Stand 11.06.2014.
- DLR (Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum) Westerwald-Osteifel (2014): *Weinbergszweitbereinigung an der Terrassenmosel Ein Ziel – Zwei Wege*. Broschüre zur Projektbereisung des MULEWF (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz) am 05.08.2014.
- Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (1977): *Bau und Bewirtschaftung von Kleinterrassen*. Flugschrift Nr. 85. Separatdruck aus: Zeitschrift für Obst- und Weinbau 110, Seiten 262-270 und 296-203, Ch-Wädenswil.
- Eis, Franz-Heinz (1955): *Flurbereinigung im Weinbau, Probleme und Auswirkungen der Flurbereinigung im Zusammenhang mit dem Wiederaufbau reblausverseuchter Weinbergsgemarkungen*. Heft 8. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.). Lengerich (Westf.).

- Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Technik (2012): *Entwicklung eines selbstfahrenden Transport- und Antriebsfahrzeuges zur Unterstützung von Arbeiten in Weinbausteillagen*. Unveröffentlichter Schlussbericht zum Forschungsvorhaben. Geisenheim.
- Fuchs, Bruno / Treis, Franz-Josef (2006): *Die Quereinsteiger an der Mosel – So ist die Arbeit in Steillagen leichter*. In: Innovino – Das Magazin für den modernen Weinbau Heft 1. o. O.
- Ganter, Bernhard (2008): *Grundsätzliche Überlegungen zum Bau von Kleinterrassen*. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (Hrsg.): *Anlage und Bewirtschaftung von Weinbergterrassen - Terrassentage Oberkirch vom 29. April bis 1. Mai 2008*. Darmstadt.
- Gormsen, Erdmann (2003): *Das Mittelrheintal – Eine Kulturlandschaft im Wandel*. Ingelheim.
- Heil, Markus / Engisch, Michael (2014): *Steil ist nicht gleich steil*. In: Das Deutsche Weinmagazin. <http://www.dwm-aktuell.de/rheinland-pfalz-steil-gleich-steil> (Zugriff am 19. September 2014)
- HLUG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2003): *Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden -§ 12 BBodSchV-*. Heft 4. Wiesbaden. <http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/boden/heft4.pdf> (Zugriff am 13. Oktober 2014)
- HMUELV (Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2012): *Arbeitshilfe Aufbringen von Bodenmaterial auf Ackerflächen Stand 14. April 2012*: <https://umweltministerium.hessen.de/sites/default/files/HMUELV/arbeitshilfeaufbringenaufackerflaechen-14-04-2012.pdf> (Zugriff am 04. Oktober 2014)
- Huber, Georg (2008): *Maschinen für die Querterrasse*. In: Der Badische Winzer. Juli 2008. S. 19–20.
- Industrieverband Agrar e. V. (IVA) (2012): *Weltneuheit: Unbemannter Kleinhubschrauber soll Winzern beim Pflanzenschutz helfen*. Frankfurt am Main. <http://www.iva.de/profil-online/forschung-technik/weltneuheit-unbemannter-kleinhubschrauber-soll-winzern-beim-pflanzenschutz-helfen> (Zugriff am 13. Oktober 2014)
- Jörger, Volker / Schreieck, Patrick / Huber, Georg / Littek, Thomas (2008): *Arbeitstechniken der Kleinterrassenbewirtschaftung mit arbeits-, betriebswirtschaftlichen und pflanzenbaulichen Daten*. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (Hrsg.): *Anlage und Bewirtschaftung von Weinbergterrassen - Terrassentage Oberkirch vom 29. April bis 1. Mai 2008*. Darmstadt. S. 51–105.
- Jung, Christopher (2009): *Neuerungen in der Steillagen-Mechanisierung*. Präsentation zu einem Vortrag. Steillagenzentrum des DLR (Dienstleistungszentrum ländlicher Raum) Mosel. Bernkastel-Kues.
- Karcher, Andreas (2009): *Historischer Schausteillagenweinbau – ein lebendes Weinbergsmuseum*. Diplomarbeit. Freising.

- Königer, Winfried (2008): *Die Entwicklung des modernen Terrassenbaus in der Ortenau*. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (Hrsg.): Anlage und Bewirtschaftung von Weinbergterrassen - Terrassentage Oberkirch vom 29. April bis 1. Mai 2008. Darmstadt. S. 25–26.
- Kohl, Elmar (2008): *Raupenschlepper zur Bewirtschaftung von Weinbausteillagen*. KTBL-Arbeitsblatt Weinbau Nr. 98/99. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.). Darmstadt.
- Konold, Werner / Petit, Claude (Red.) (2013): *Historische Terrassenweinberge*. Bern.
- Landesarchivverwaltung Rheinland-Pfalz (o. J.): *Der 19. September 1899. Die Reblaus in der Rheinprovinz*. <http://www.landeshauptarchiv.de/index.php?id=500> (Zugriff am 15. August 2014)
- Mayer, Paul (1997): *50 Jahre Rebflurneueordnung am Kaiserstuhl*. Heft 8. Landesamt für Flurneueordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg (Hrsg.). Kornwestheim.
- Michalsky, Alex (1976): *Die Terrassierung im Weinbau*. KTBL-Schrift 213. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.). Darmstadt.
- Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (Hrsg.) (2005): *Unsere Kunden - Interview mit Herrn Dipl.-Biol. Roland Klink*. In: Geschäftsbericht 2004 - Verwaltung für Flurneueordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg. Stuttgart.
- Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2014): *Land erhöht Förderung für den Weinbau*. Pressemitteilung vom 12.09.2014. <http://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/land-erhoeht-foerderung-fuer-den-weinbau/> (Zugriff am 30. November 2014)
- Müller, Edgar (o. J.): *Laubwandgestaltung und Laubarbeiten – Steuerungsinstrument für Ertrag und Qualitätsfaktoren*. DLR Rheinhessen Nahe Hunsrück [http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/A63923F0376D7AF4C12572F800293AA2/\\$FILE/Hinweise%20zur%20Laubwandgestaltung,%20Laubarbeiten%20und%20%20Teilentblätterung.pdf](http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/A63923F0376D7AF4C12572F800293AA2/$FILE/Hinweise%20zur%20Laubwandgestaltung,%20Laubarbeiten%20und%20%20Teilentblätterung.pdf) (Zugriff am 21. November 2014)
- Muhler, Markus (2014): *Mensch und Natur in Einklang gebracht*. In: Der Badische Winzer. Juli 2014. S. 27-30.
- MULEWF (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz) (2014): *Höfken: Land will Steillagenweine stärker profilieren*. 06.08.2014. [http://mulewf.rlp.de/no\\_cache/aktuelles/einzelansicht/article/weinbau/](http://mulewf.rlp.de/no_cache/aktuelles/einzelansicht/article/weinbau/) (Zugriff am 23 August 2014)
- Neß, Carsten (2011): *Sortengarten Zeltingen*. Projektbeschreibung für den experimentellen Obst- und Beerengarten in einer Weinberg-Steillage der Gemeinde Zeltingen-Rachtig in der Vereinfachten Flurbereinigung Zeltingen-Sonnenuhr (Stand Juni 2011). [http://www.dlr-mosel.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/eca09d8223cb0ba0c125773c0056367c/\\$FILE/projektbeschreibung.pdf](http://www.dlr-mosel.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/eca09d8223cb0ba0c125773c0056367c/$FILE/projektbeschreibung.pdf) (Zugriff am 07. November 2014)

- Nitz, Hans-Jürgen (1982): *Historische Strukturen im Industriezeitalter. Beobachtungen, Fragen und Überlegungen zu einem aktuellen Thema*. In: Bericht zur deutschen Landeskunde 56. S. 193-217. Trier.
- Organisation Internationale de la vigne et du vin (OIV) (Hrsg.) (o. J.): *Weinbaustatistik weltweit – 2010-2011*. <http://www.oiv.int/oiv/info/destatsro?lang=de> (Zugriff am 1. September 2014)
- Pearce, Fred (2001-2002): *Die Grundmauern der Zivilisation : Terrassen mit tausendjährigem Ertrag*. In: DU - Die Zeitschrift der Kultur. Band 61. o. S. <http://retro.seals.ch/cntmng?pid=dkm-003:2001-2002:61::1405> (Zugriff am 15. August 2014)
- Porten, Matthias (2014): *Datensammlungen und Formeln zur Vollkostenrechnung im Weinbau*. Zum Teil unveröffentlichtes Material. Bernkastel.
- Porten, Matthias / Kohl, Elmar (2014): *Zugkräfte bei Raupenmechanisierungssystemen und der Stützwirkung von RMS-Trägerfahrzeugen*. ATW-Bericht 177. Ausschuss für Technik im Weinbau. Geisenheim.
- Porten, Matthias / Schwarz Hans-Peter (2012): *Raupenmechanisierungssystem-Die Lösung für den Steillagenweinbau?*. Geisenheim. <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=326> (Zugriff 03. Sep. 2014)
- Porten, Matthias / Treis, Franz-Josef (2006): *Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus?*. [http://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/BD8577D771E556EEC12571B70051654B/\\$FILE/querterrasse.pdf](http://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/BD8577D771E556EEC12571B70051654B/$FILE/querterrasse.pdf) (Zugriff am 15. August 2014)
- Regierungspräsidium Darmstadt (2014): *KURZ – INFO – RHEINGAU Weinbauliche Kenndaten (Stand: 31. Juli 2013)*. [http://www.rp-darmstadt.hessen.de/irj/RPDA\\_Internet?cid=7b792dbb469d0e2474ee5fa93effaea7](http://www.rp-darmstadt.hessen.de/irj/RPDA_Internet?cid=7b792dbb469d0e2474ee5fa93effaea7) (Zugriff am 04. Oktober 2014)
- Rühling, Werner (2002): *Untersuchungen zur Weiterentwicklung seilgezogener Mechanisierungssysteme*. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.). Darmstadt.
- Rühling, Werner (1979): *Fortentwicklung des Weinbaus am Steilhang durch Modernisierung*. In: Weinbau am Steilhang. KTBL-Schrift 238. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.). Darmstadt.
- Schrieck, Patrick (2008): *Arbeitszeit beim Rebschnitt halbieren*. In: Der Badische Winzer. November 2008. S. 29-31.
- Siegfried, Werner / Schilling, Klaus / Wins, Thierry (2011): *Bau von Rebterrassen*. In: Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (Hrsg.). Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau Heft 5. Ch-Wädenswil.
- Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG) in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinberg (LVWO) und dem Staatlichen Weininstitut Freiburg (WBI) (2001): *Bau und Instandhaltung von Naturstein-Trockenmauern in terrassierten Weinbau-Steillagen*. Heidelberg.

- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014): *Land- und Forstwirtschaft, Fischerei Landwirtschaftliche Bodennutzung -Rebflächen-*. Fachserie 3 Reihe 3.1.5. Wiesbaden.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2013): *Landwirtschaft und Weinbau*. [http://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach\\_themen/lan/kurz/Landwirtschaft\\_2013.pdf](http://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach_themen/lan/kurz/Landwirtschaft_2013.pdf) (Zugriff am 15. August 2014)
- Steinmetz, Heinrich (1985): *Grenzangerschließung im Weinbau*. KTBL-Schrift 300. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.). Darmstadt.
- Stern, Horst (1979): *Der häßliche Weinberg*. In: GEO Das neue Bild der Erde – Ein Magazin vom Stern. Heft Nr. 10. Oktober 1979. S. 130 - 156.
- U. S. Geological Survey (2004): *Landslide Types and Processes*. In: Fact-Sheet 2004-3072, 2004. <http://pubs.usgs.gov/fs/2004/3072/pdf/fs2004-3072.pdf> (Zugriff am 15. August 2014)
- Walz, Oswald (2007): *Taschenbuch der Weinbautechnik*. 2. Aufl. Mainz.
- Weinbauverband Mosel (2014): *Mosel (Daten-Fakten-Strukturen) (Stand November 2013)*. Trier. <http://www.bwv-net.de/downloads/moselDatenfakten2013.pdf> (Zugriff am 14. Oktober 2014)
- Weinzierl, Werner / Nigmann, Ursula / Riedel, Monika / Bärmann, Edgar (2010a): *Ortenau im Portrait*. In: Der Badische Winzer. Juli 2010. S. 18-21. <http://weinbauatlas.lgrb-bw.de/pdf/Ortenau.pdf> (Zugriff am 08. Oktober 2014)
- Weinzierl, Werner / Bärmann, Edgar / Riedel, Monika / Nigmann, Ursula (2010b): *Kaiserstuhl und Tuniberg im Portrait*. In: Der Badische Winzer. Mai 2010. S. 34-37. [http://weinbauatlas.lgrb-bw.de/pdf/Kaiserstuhl\\_Tuniberg.pdf](http://weinbauatlas.lgrb-bw.de/pdf/Kaiserstuhl_Tuniberg.pdf) (Zugriff am 08. Oktober 2014)
- Wehinger, Ansgar / Spies, Ernst-Dieter (2008): *Geotechnische und bodenkundliche Anforderungen bei Querterrassierungen*. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (Hrsg.): Anlage und Bewirtschaftung von Weinbergterrassen - Terrassentage Oberkirch vom 29. April bis 1. Mai 2008. Darmstadt.
- Winzergenossenschaft Herxheim am Berg (Hrsg.) (o. J.): *Die Reblaus eine Katastrophe mit Folgen*. [http://www.wg-herxheim.de/fileadmin/Website/www.wg-herxheim.de/Schon\\_gewusst/Archiv/SCHONGEWUSST\\_Reblaus.pdf](http://www.wg-herxheim.de/fileadmin/Website/www.wg-herxheim.de/Schon_gewusst/Archiv/SCHONGEWUSST_Reblaus.pdf) (Zugriff am 15. August 2014)

## Internet

- |                                                                           |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="http://de.wikipedia.org/wiki">http://de.wikipedia.org/wiki</a>   | <a href="http://www.fendt.com">http://www.fendt.com</a>                           |
| <a href="http://www.badischerwein.com">http://www.badischerwein.com</a>   | <a href="http://www.kulturland-rheingau.de">http://www.kulturland-rheingau.de</a> |
| <a href="http://www.binger-seilzug.de">http://www.binger-seilzug.de</a>   | <a href="http://www.same-tractors.com">http://www.same-tractors.com</a>           |
| <a href="http://carraro-traktoren.de">http://carraro-traktoren.de</a>     | <a href="http://www.vitipendium.de">http://www.vitipendium.de</a>                 |
| <a href="http://www.clemens-online.com">http://www.clemens-online.com</a> | <a href="http://www.wein-plus.de">http://www.wein-plus.de</a>                     |
| <a href="http://www.deutscheweine.de">http://www.deutscheweine.de</a>     | <a href="http://www.max-holder.com">http://www.max-holder.com</a>                 |
| <a href="http://www.dlr-rnh.rlp.de">http://www.dlr-rnh.rlp.de</a>         | (Letzer Zugriff: 06. Januar 2015)                                                 |

## **Firmenprospekte und Preislisten**

Fischer Maschinenbau GmbH & Co. KG, Gemmrigheim

KMS Rinklin GmbH, Eschbach

Niko GmbH Maschinen- und Fahrzeugbau, Bühl-Weitenung

Obrecht Weinbautechnik, Oberkirch

## **Rechtsquellenverzeichnis**

Flurbereinigungsgesetz (FlurbG). Bundesnorm. Neugefasst: 16.03.1976. Fundstelle: BGBl I 1976, 546

Weinverordnung (WeinV 1995). Bundesnorm. Neugefasst: 21.04.2009. Gültig ab: 01.09.1995. Fundstelle: BGBl I 2009, 827

## **Baden-Württemberg**

Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz für die Förderung der Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen und die Förderung von Investitionen im Weinbau (VwV Förderung Weinbau). Normgeber: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz. Aktenzeichen: 24-8536.31. Fassung vom: 26.09.2014.  
<http://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/t/ed1/page/bsbawueprod.psm1?doc.hl=1&doc.id=VVBW-VVBW000009749&documentnumber=1&numberofresults=1&showdoccase=1&doc.part=F&paramfromHL=true#ivz11>  
(Zugriff am 28. Dezember 2014)

Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz zur Förderung der Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft und von Erzeugungspraktiken, die der Marktentlastung dienen (Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich – MEKA III). Normgeber: Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz. Aktenzeichen: 25-8872.53 Fassung vom: 18.07.2013  
<http://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=VVBW-MLR-20110228-SF&psml=bsbawueprod.psm1&max=true> (Zugriff am 30. Oktober 2014)

Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz zur Förderung der Flurneuordnung und Landentwicklung - Integrierte Ländliche Entwicklung – (VwVFörder-ILE). Normgeber: Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz Aktenzeichen: 46-8561.00 Fassung vom: 16.12.2013  
<http://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/t/kq1/page/bsbawueprod.psm1?doc.hl=1&doc.id=VVBW-VVBW000009422&documentnumber=1&numberofresults=1&showdoccase=1&doc.part=F&paramfromHL=true#focuspoint> (Zugriff am 30. Oktober 2014)

**Hessen**

Finanzierungsrichtlinien - FiRiLi 2012: Richtlinien für die Festlegung, Förderung und Finanzierung von Ausführungsmaßnahmen in Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz, freiwilligen Nutzungstauschen und dem ländlichen Charakter angepassten Infrastrukturmaßnahmen vom 1. Dezember 2011. Normgeber: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung. Aktenzeichen: I 4 – 086 – a - 10 30#006 Fassung: 01.12.2011

<http://www.rv.hessenrecht.hessen.de/jportal/portal/t/wvm/page/bshesprod.psml?action=controls.jw.PrintOrSaveDocumentContent&case=print> (Zugriff am 30. Oktober 2014)

Richtlinien für die nachhaltige Bewirtschaftung landwirtschaftlicher und naturschutzfachlich wertvoller Flächen in Hessen. Normgeber: Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Aktenzeichen: VII 3 – 080.e.10.01. Fassung vom: 27.10.2010.

<http://www.rv.hessenrecht.hessen.de/jportal/portal/t/wmb/page/bshesprod.psml?doc.hl=1&doc.id=VVHE-VVHE000007855&documentnumber=7&numberofresults=26&showdoccase=1&doc.part=F&paramfromHL=true#focuspoint> (Zugriff am 30. Oktober 2014)

Richtlinie "Hessisches Förderungs- und Entwicklungsprogramm Wein" auf Grundlage der Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 des Rates vom 22. Oktober 2007 über eine Gemeinsame Organisation der Agrarmärkte und mit Sondervorschriften für bestimmte landwirtschaftliche Erzeugnisse sowie der Verordnung (EG) Nr. 555/2008 der Kommission vom 27. Juni 2008 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) 1234/2007. Normgeber: Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Aktenzeichen: VII 5 – 080a – 04.01.10 GMO Wein. Fassung vom 29.09.2013.

<http://www.rv.hessenrecht.hessen.de/jportal/portal/t/1jtw/page/bshesprod.psml?doc.hl=1&doc.id=VVHE-VVHE000010884&documentnumber=1&numberofresults=7&showdoccase=1&doc.part=F&paramfromHL=true#focuspoint> (Zugriff am 30. Oktober 2014)

**Rheinland-Pfalz**

Entwicklung von Umwelt, Landwirtschaft und Landschaft – EULLa: Prämienübersicht 2014.

[http://www.oekolandbau.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/327B6E4E0812EBE3C1257D77001D9D76/\\$FILE/EULLa%202014%20Prämienübersicht.pdf](http://www.oekolandbau.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/327B6E4E0812EBE3C1257D77001D9D76/$FILE/EULLa%202014%20Prämienübersicht.pdf) (Zugriff am 30. Oktober 2014)

Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung. Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau vom 8. Dezember 2004 ((8605 – 4\_031 / 4\_054 / 4\_731) geändert mit Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten vom 28. Juni 2011 8605-4\_520)

<http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=6f30e7ddc4905846ffb429291a9bd4e7;views:document&doc=10363&typ=RL> (Zugriff am 30. Oktober 2014)

Förderung von einzelbetrieblichen Investitionen in der Landwirtschaft (Einzelbetriebliches Förderprogramm – EFP). Entwurf. Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau vom xxxxxx.

[http://www.dlr-mosel.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/fff962de9bfb8087c1256e920054d06d/0BB4453493BA37DCC1257A1A004A8E39/\\$FILE/VV%20-EFP%202014\\_endg.pdf](http://www.dlr-mosel.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/fff962de9bfb8087c1256e920054d06d/0BB4453493BA37DCC1257A1A004A8E39/$FILE/VV%20-EFP%202014_endg.pdf) (Zugriff am 28. Dezember 2014)

Richtlinie für die Gewährung einer Unterstützung für die Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen nach der Verordnung über die gemeinsame Marktorganisation für Wein (VO(EG) Nr. 1234/2007 des Rates und der VO(EG) Nr. 555/2008 der Kommission) gültig ab Antragsverfahren 2014. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz. 2014.

[http://www.bernkastel-wittlich.de/fileadmin/data/FB23/Richtlinie\\_zur\\_Umstrukturierung\\_2014.pdf](http://www.bernkastel-wittlich.de/fileadmin/data/FB23/Richtlinie_zur_Umstrukturierung_2014.pdf) (Zugriff am 30. Oktober 2014)

---

## **Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift