

Lukas Pull

Stand und Perspektiven der Querterrassierung steiler Weinberge an der Mosel

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science im
Studiengang Geoinformatik und Vermessung

Hochschule Mainz
Fachbereich Technik
Lehrinheit Geoinformatik und Vermessung

Betreuer: Ministerialrat a. D. Prof. Axel Lorig
Bearbeitungszeitraum: 25.Mai 2021 bis 03.08.2021

Standnummer: B0382

Mainz
August 2021

Vermerk über die fristgerechte und vollständige Abgabe der Abschlussarbeit

Abgegeben bei:

.....
(Name)

Schriftlicher Teil	<input type="checkbox"/> analog	<input type="checkbox"/> digital
Poster	<input type="checkbox"/> analog	<input type="checkbox"/> digital
Internet-Präsentation		<input type="checkbox"/> digital
Erfassungsbogen	<input type="checkbox"/> analog	<input type="checkbox"/> digital
Datenträger (CD/DVD)		<input type="checkbox"/>

Dateiname:	Bachelorarbeit_Pull.docx
Anzahl Zeichen:	67107
Anzahl Wörter:	13776
Anzahl Seiten:	73

Arbeit angenommen:

Mainz, den

.....
(Datum)

.....
(Unterschrift)

© 2021 Pull

Dieses Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Hochschule Mainz
Fachbereich Technik
Lehrereinheit Geoinformatik und Vermessung
Lehrbeauftragter: Ministerialrat a.D. Prof. Axel Lorig

Aufgabe für die Bachelorarbeit für Herrn Lukas Pull

Thema: Stand und Perspektiven der Querterrassierung steiler Weinberge an der Mosel

Sachverhalt:

Der Weinbau an der Mosel ist einem starken Strukturwandel unterworfen. Die Anzahl der Weinbau treibenden Betriebe ist rückläufig. Die Betriebsgrößen sowie die Flächen- und Geräteausstattung entsprechen in weiten Bereichen nicht den zukünftigen Anforderungen des Wettbewerbs. Hinzu kommt, dass die Einkommenssituation vieler Winzerbetriebe unbefriedigend ist. Als eine Folge dieses Prozesses ist an der Mosel – insbesondere in den bewirtschaftungsintensiven Steillagen – eine steigende Nachfrage nach Querterrassierung festzustellen.

Moderne Querterrassen 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. Neben der arbeitssparenden Bewirtschaftung mit normalen Schmalspurschleppern haben Querterrassen-Weinberge aber auch einen ökologischen Vorteil. Ein Teil des Weinbergs besteht aus Böschungen, die der direkten Bewirtschaftung entzogen sind und ein großes Potenzial für den Naturschutz haben.

[Huber (2015)] erläutert in ihrer Masterarbeit die Entstehung und Verbreitung von Querterrassen in Weinbergen. Aus der Schweiz kommend verbreitet sich die Terrassierung über die Ortenau bis an die Mosel, wo 1998 erste Querterrassen erfolgreich gebaut wurden. Bis zum Jahre 2006 waren daraus zirka 30 ha terrassierte Weinbergslagen geworden. Die Betriebe sind zumeist vom Querterrassenbau begeistert.

Trotzdem geht das nicht überall: In manchen Weinbaugebieten sind die zur Kategorie Gleiten (Rutschen) gehörenden Bewegungsformen besonders zu beachten. In der Region Untermosel stehen Quarzite, Sandsteine, Silit- und Tonschiefer an. In der Region Mittelmosel steht überwiegend Tonschiefer an. An der Untermosel ist der Anteil an grobkörnigen Sedimenten größer als an der Mittelmosel, deshalb weist der Boden an der Untermosel eine höhere Scherfestigkeit aus. Der größere Anteil an Tonschiefer an der Mittelmosel führt zu einem engeren Trennflächensystem (Schichtung), Schieferung und Klüftung). Diese sind die Gebiete an der Untermosel für Querterrassen besser geeignet als die Gebiete an der Mittelmosel. [Huber (2015)].

Unter den Rahmenbedingungen des Strukturwandels und der geologischen Möglichkeiten ist zu klären, in welchen Gemeinden der Mosel und unter welchen Voraussetzungen zusammenhängend bewirtschaftbarer Flurstücke eine Umstellung auf Querterrassierung in den kommenden Jahrzehnten zu erwarten ist. Dabei sind die bisherigen Beispiele der Umstellung auf Querterrassierung an der Mosel umfassend auszuwerten und die Erwartung zukünftiger Umstellungen auf Querterrassierung aus dem Kreis der Weinbaubetriebenden Gemeinden zu erfassen.

Aufgabe:

1. Der Stand der Forschung (vor allem Forschungsansätze in Master- und Bachelorarbeiten) sowie der Stand der Landentwicklungskonzepte für die zukunftsfähige Entwicklung von Weinbauregionen mit Hilfe der Querterrassierung ist knapp darzustellen. Daraus sind konkrete Forschungsfragen für diese Arbeit abzuleiten.
2. Die Vorteile und der besondere Nutzen (aber auch die u.a. durch die geologischen Rahmenbedingungen gesetzten Grenzen) der Querterrassierung mit Hilfe der Weinbergsflurbereinigung sind allgemein und anhand von fünf geeigneten Querterrassierungsbeispielen an der Mosel systematisch und ausgiebig mit Bildern und Graphiken aufzuzeigen.
3. Die bisher an der gesamten Mosel seit 1998 durchgeführten Querterrassierungen sind vollständig zu erfassen, im Hinblick auf ihre Wirkungen in einfacher Form zu bewerten und in tabellarischen Übersichten und Karten zu dokumentieren.
4. Aufbauend auf dieser theoretisch praktischen Vorarbeit ist für die Wein-Kulturlandschaft Mosel ein Programm „Weinbergsquerterrassierung“ mit folgenden Schwerpunkten zu entwerfen:
 - a. Analyse des zu erwartenden Strukturwandels und des konkreten Bedarfs an Weinbergszweitbereinigung mit Hilfe der Querterrassierung durch persönliche Einschätzung der Region (z.B. eigen Vor-Ort-Einschätzungen, Auswertungen von Luftbildmaterial, Diskussion mit ausgewählten Fachleuten),
 - b. Auswertung ggf. vorliegender Arbeitsprogramme, Anträge von Gemeinden und Interessenbekundungen für Querterrassierungen an der Mosel,
5. Als ein wichtiges Ergebnis ist ein strategischer Text „Querterrassierung an der Mosel“ (maximal zwei Textseiten) zu formulieren, der in neue „Leitlinien Landentwicklung und Ländliche Bodenordnung – Teil V: Räumliche und sachliche Schwerpunkte der Bodenordnung 2020-2030)“ eingefügt werden könnte.
6. Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen sind Antworten auf die nach 1. Gestellten Forschungsfragen zu formulieren.

Prof. Axel Lorig

Zeitpunkt der Ausgabe der Arbeit: 25.Mai 2021

Zeitpunkt der Abgabe der Arbeit: 03.August 2021

Kurzzusammenfassung

Der Weinbau an der Mosel ist einem starken Strukturwandel unterworfen. Neben der Anzahl der Weinbau treibenden Betriebe geht auch die bestockte Rebfläche zurück. Viele Betriebe sind nicht zukunftsorientiert ausgerichtet und die Flächen können nicht mit modernen Bewirtschaftungsmethoden bewirtschaftet werden. Querterrassen können eine Lösung für diese Probleme sein. Sie schmiegen sich entlang dem Verlauf der Höhenlinien an den Hang und bieten die Möglichkeit die Rebflächen mit modernen Maschinen im Direktzug zu befahren. Es werden die Vorteile einer Querterrassierung an der Mosel anhand von Beispielen erläutert und überprüft, wo an der Mosel ein Bedarf an Querterrassen besteht.

Außerdem wird ein strategischer Text zu Querterrassierung an der Mosel erstellt, welcher in die neuen „Leitlinien Landentwicklung und Ländliche Bodenordnung“ eingefügt werden können.

Schlagwörter: Weinbergsflurbereinigung, Querterrassen, Strukturwandel

Abstract Summary

A major structural change is happening in the viticulture at the river Moselle. Besides the declining number of winemakers the area of planted vineyards is getting smaller too. A lot of farmers are not equipped for the future and the vineyards cannot be cultivated with modern methods. Transverse terraces can be a solution for these problems. The terraces run along the contour lines of the hill and they offer the opportunity to drive between the vineyards with modern machines. The advantages of transverse terraces are explained using examples and new areas for possible transverse terraces are checked.

In addition to that a strategic text about transverse terracing on the Moselle will be created, which can be inserted into the new “Guidelines for Land Development and Rural Land Management”.

Keywords: vineyard land consolidation, transverse terraces, structural change

Inhaltsverzeichnis

Motivation	8
1 Einleitung	9
1.1 Deutschland und Rheinland-Pfalz.....	9
1.2 Anbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer	12
1.3 Querterrassen.....	16
1.3.1 Was sind Querterrassen?.....	16
1.3.2 Die Entwicklung der Querterrassen	16
1.3.3 Bau der Querterrassen.....	18
2 Überblick	19
2.1 Stand der Forschung für die zukunftsfähige Entwicklung von Weinbauregionen mit Hilfe der Querterrassierungen	19
2.2 Stand der Landentwicklungskonzepte für die zukunftsfähige Entwicklung von Weinbauregionen mit Hilfe von Querterrassierungen	20
2.3 Konkrete Forschungsfragen.....	20
3 Vorteile einer Querterrassierung	21
3.1 Rahmenbedingungen	21
3.1.1 Geologische Rahmenbedingungen	21
3.1.2 Bodenmächtigkeit und Hangneigung	24
3.1.3 Zeitpunkt des Ausbaus.....	24
3.1.4 Weitere Rahmenbedingungen.....	24
3.2 Vorteile.....	26
3.2.1 Bewirtschaftung und Wirtschaftlichkeit	26
3.2.2 Biodiversität	27
3.2.3 Bodenmächtigkeit	30
3.2.4 Wasserhaushalt.....	31
3.2.5 Rekultivierung von Brachen.....	32
3.3 Beispiele	32
3.3.1 Wolf (Goldgrube)	32
3.3.2 Maring-Novian Honigberg.....	38
3.3.3 Klotten	40
3.3.4 Pommern	43
3.3.5 Trier-Tiergartental.....	45
3.3.6 Fazit	47
4 Querterrassierungen an der Mosel	48
4.1 Allgemein	48
4.2 Obermosel	48
4.3 Mittelmosel.....	49

4.4	Untermosel	50
4.5	Fazit.....	52
5	Programm Weinbergsquerterrassierung	53
5.1	Strukturwandel an der Mosel	53
5.1.1	Rückgang Rebfläche	53
5.1.2	Das Problem der Brachflächen und der Rückgang der Betriebe.....	53
5.1.3	Das Moselprogramm.....	56
5.1.4	Bedarf an Querterrassierungen an der Mosel.....	57
6	Querterrassierung an der Mosel.....	63
7	Beantwortung der Forschungsfragen.....	64
8	Gespräch mit Markus Boor	67
	Literaturverzeichnis.....	68
	Abkürzungsverzeichnis.....	70
	Tabellenverzeichnis	71
	Abbildungsverzeichnis.....	72

Motivation

Die Flurbereinigung ist in meinen Augen ein sehr interessantes Thema, da jedes Verfahren sich von den Vorherigen unterscheidet und andere Herausforderungen bietet. Besonders in Flurbereinigungsverfahren im Weinbau kommen immer neue Aspekte zum Vorschein und neue Probleme müssen gelöst werden. Dabei werden auch neue Wege wie z.B. Querterrassierungen betreten.

Für die Region Mosel ist der Weinbau besonders prägend. Die typischen steilen Weinberge der Mosel sind beeindruckend und locken jedes Jahr viele Touristen in die kleinen Moseldörfer.

Doch der Weinbau an der Mosel steht vor einem großen Problem. Immer mehr Brachflächen machen sich in den Weinbergen breit und stören das sonst so schöne Landschaftsbild. Die Brachflächen und der Rückgang der Weinbau treibenden Betriebe muss gemanagt werden, damit der Weinbau an der Mosel auch in der Zukunft so präsent ist.

1 Einleitung

Dieses Kapitel behandelt das Anbaugebiet der Mosel und dessen Einordnung in den Weinanbau in Deutschland und in Rheinland-Pfalz.

1.1 Deutschland und Rheinland-Pfalz

In Deutschland gibt es 13 Weinanbaugebiete. Diese sind:

- Ahr
- Baden
- Franken
- Hessische Bergstraße
- Mittelrhein
- Mosel-Saar-Ruwer
- Nahe
- Pfalz
- Rheingau
- Rheinhessen
- Saale-Unstrut
- Sachsen
- Württemberg.

In diesen wird auf einer Fläche von ca. 102.000 ha Wein angebaut. Die Anbaugebiete liegen größtenteils im Süd-Westen Deutschlands. Ausnahmen bilden hier die Gebiete Sachsen und Saale-Unstrut, welche das nördlichste (Saale-Unstrut) bzw. das östlichste (Sachsen) Anbaugebiet Deutschlands bilden. Rheinhessen ist mit ca. 26.500 ha das größte Anbaugebiet und die Hessische Bergstraße mit ca. 450 ha das kleinste deutsche Anbaugebiet.¹ Der Anteil an weißem Wein beträgt 69,4 %.²

In Deutschland gibt es für Wein unterschiedliche Qualitätsstufen. Die Bezeichnung „Qualitätswein“ darf nur ein Wein tragen, welcher vollständig aus einem der 13 oben genannten Weinanbaugebiete stammt. Des Weiteren gibt es den „Deutschen Landwein“. Dieser muss aus einem der deutschen Landwein Gebiete stammen. Insgesamt gibt es 26 geografisch festgelegte Landwein Gebiete in Deutschland. Die niedrigste Qualitätsstufe hieß früher „Tafelwein“ und wird heute als „Deutscher Wein“ bezeichnet. Eine genaue Herkunft der Trauben darf nicht angegeben werden, da diese aus verschiedenen deutschen Anbaugebieten stammen können.³

¹ <https://www.edeka.de/ernaehrung/expertenwissen/1000-fragen-1000-antworten/was-sind-die-groessten-weinanbaugebiete-in-deutschland.jsp>

² <https://www.vino-culinario.de/weinbau-weinkultur/weinregionen/deutschland/>

³ <https://www.wein-konzept.de/qualitaetsstufen-wein.html>

Die exakte Herkunft eines Weines in Deutschland wird folgendermaßen unterteilt:

- Weinanbaugebiet
- Bereich
- Großlage
- Einzellage

In Deutschland gibt es die oben genannten 13 Anbaugebiete, in denen Qualitätswein produziert werden darf. Innerhalb der Qualitätsweinbaugebiete gibt es 41 Weinbaubereiche. Ein Bereich umfasst mehrere Großlagen und eine Großlage umfasst mehrere Einzellagen. Insgesamt gibt es ca. 170 Großlagen und ca. 2600 Einzellagen in Deutschland. Eine Großlage ist im Durchschnitt 600 ha groß.⁴

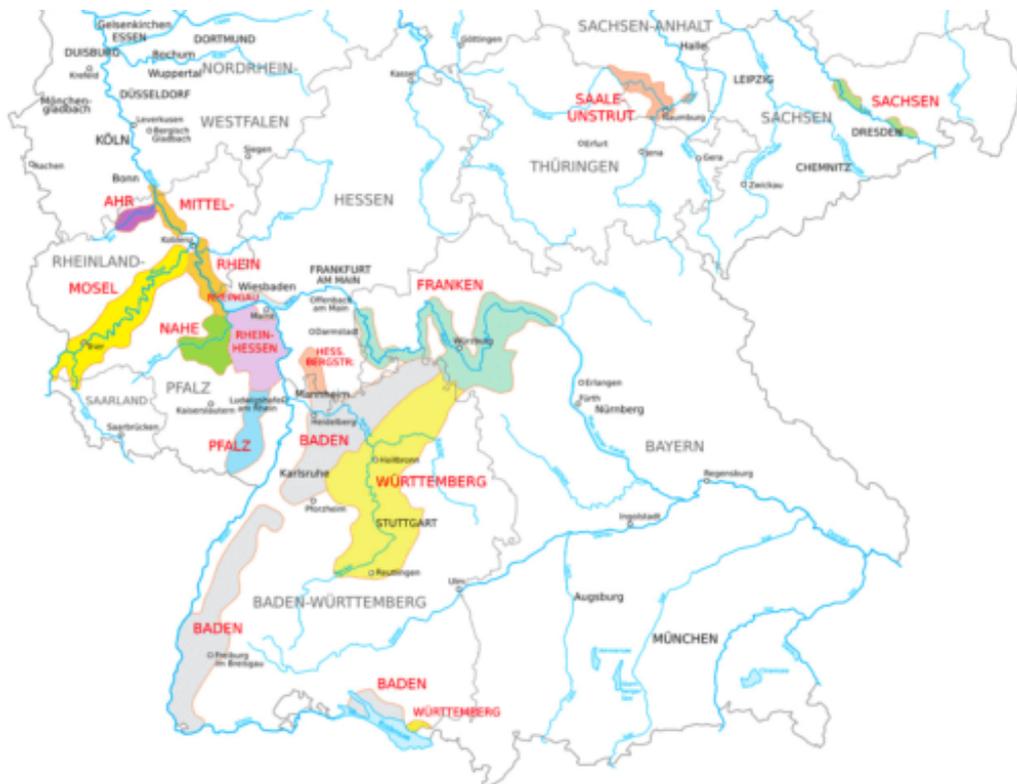


Abbildung 1: bestimmte Weinbaugebiete Deutschlands

⁴ [https://www.wikiwand.com/de/Lage_\(Weinbau\)#/Anbaugebiet](https://www.wikiwand.com/de/Lage_(Weinbau)#/Anbaugebiet)

Das Land Rheinland-Pfalz liegt im Südwesten der Bundesrepublik Deutschland und ist besonders geprägt vom Weinbau. Knapp 70 % der deutschen Weine kommen aus Rheinland-Pfalz und machen dieses damit zum Weinland Nr. 1 in Deutschland. In den sechs Anbaugebieten Ahr, Mittelrhein, Mosel, Nahe, Rheinhessen und Pfalz wird auf einer Fläche von 65.524 ha Wein angebaut.

Der Anteil von Weißwein bei dieser Fläche liegt bei 72,3%. Die am meisten angebaute ist der Riesling mit 27,7% der gesamten bestockten Rebfläche (17.901 ha).⁵

Die Zahl der Weinbau betreibenden Betriebe in Rheinland-Pfalz ist rückläufig. In den Jahren 1979 bis 1999 verringerte sich diese Zahl von 28.595 auf 16.065. Von diesen 16.065 Betrieben sind ca. 47% Haupterwerbsbetriebe, welche ca. 79% der Rebflächen bewirtschaften. Die meisten Betriebe bewirtschaften Rebflächen in den Anbaugebieten Mosel-Saar-Ruwer (5.109), Pfalz (4.753) und Rheinhessen (4.705). Im Vergleich zu diesen Anbaugebieten ist die Zahl der Weinbaubetriebe an der Ahr (273), am Mittelrhein (303) und an der Nahe (922) relativ gering.⁶ Inzwischen wirtschaften noch ca. 7500 Winzer in Rheinland-Pfalz.⁷

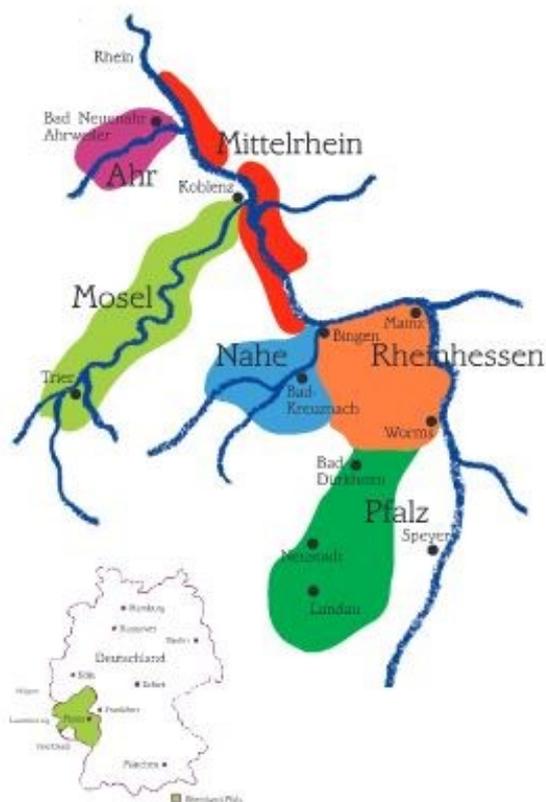


Abbildung 2: Anbaugebiete in Rheinland-Pfalz

⁵ Statistisches Landesamt: Bestockte Rebfläche der Keltertrauben 2020

⁶ Stand Rebflurbereinigung 2001

⁷ Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Umwelt

1.2 Anbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer

Das Anbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer ist das fünfgrößte Anbaugebiet Deutschlands. Das Anbaugebiet erstreckt sich von der deutsch-französischen Grenze bei Perl bis zum Deutschen Eck in Koblenz, wo die Mosel in den Rhein mündet.



Abbildung 3: Das Anbaugebiet Mosel

Das Anbaugebiet Mosel teilt sich in 6 Bereiche auf. Diese sind

- Moseltor (Gemeinde Perl)
- Obermosel (Palzem bis Igel)
- Saar (Serrig bis Konz)
- Ruwertal (Sommerau bis Ruwer)
- Bernkastel (Trier bis Briedel)
- Burg Cochem (Zell bis Koblenz)

Diese Bereiche werden weiter untergliedert in 19 Großlagen und über 500 Einzellagen.⁸

In den Bereichen Saar und Moseltor gibt es nur jeweils eine Großlage. Diese sind Schloss Bübinger (Moseltor) und Scharzberg (Saar). Im Bereich Ruwer gibt es keine Großlage.

Die Großlagen im Bereich Obermosel sind:

- Gipfel
- Königsberg

Im Bereich Bernkastel gibt es die folgenden Großlagen:

- Römerlay
- Probstberg
- Sankt Michael
- Michelsberg
- Kurfürstlay
- Badstube
- Münzlay
- Nacktarsch
- Schwarzlay
- Vom Heißen Stein

Die nachfolgenden Großlagen gibt es im Bereich Untermosel:

- Grafschaft
- Rosenhang
- Schwarze Katz
- Goldbäumchen
- Weinhex⁹

⁸ <https://www.weinland-mosel.de/de/die-region/daten-fakten>

⁹ <https://www.deutscheweine.de/service/lagenkarte/>

Der Bereich der Untermosel ab Zell wird auch als Terrassenmosel bezeichnet, da das Moseltal in diesem Bereich enger wird und die Reben auf schmalen Terrassen angebaut werden. „Die Weinberge mit ihren schätzungsweise 60 Millionen Rebstöcken werden von etwa 2800 Winzerbetrieben bewirtschaftet“ (<https://www.weinland-mosel.de/de/die-region/daten-fakten>). Die derzeit bewirtschaftete Rebfläche beträgt ca. 8500 ha.¹⁰ Der Weinanbau hat an der Mosel eine lange Tradition. Schon die Römer bauten an der Mosel Wein an, wie die römischen Kelteranlagen in Piesport, Erden, Brauneberg und Maring-Noviant beweisen.



Abbildung 4: Römische Kelteranlage in Piesport

Neben der Weinproduktion ist der Tourismus eine weitere wichtige Einnahmequelle für die Winzer von der Mosel, da das typische von Steilhängen geprägte Landschaftsbild der Mosel sehr attraktiv für Touristen ist. Die Region Mosel ist eines der beliebtesten Reiseziele Deutschlands mit ca. 2,5 Millionen Gästen (Stand 2019).¹¹

Das Moseltal ist bekannt für seine steilen Weinberge. Was genau „steil“ bedeutet wird unterschiedlich definiert. 1986 wurden durch die zuständigen Kulturämter Steillagen im Sinne der Steillagenförderung abgegrenzt und in Karten dargestellt. Bei dieser Abgrenzung wurde darauf abgezielt größere, zusammenhängende Gebiete als Steillage zu deklarieren, welche den Charakter von Steillagen haben. Dabei wurden auch Gebiete mit weniger als 30% Steigung als Steillage abgegrenzt. Damit Winzer Unterstützungen für Steillagen-Maßnahmen wie z.B. Umstrukturierungen erhalten, muss die Hangneigung der Pflanzfläche größer als 30% sein.

Die Pflanzfläche kann eines, mehrere oder nur Teilen von Flurstücken entsprechen. Ein Wiederbepflanzungsrecht, welches auf einem Steillagenflurstück entstanden ist, darf nicht auf einem Flachlagenflurstück angewendet werden.

¹⁰ <https://www.weinland-mosel.de/de/die-region/daten-fakten>

¹¹ Statistisches Landesamt: Gäste und Übernachtungen im Tourismus 2019

Die Grenze zwischen Steil- und Flachlage liegt hier bei 30% Hangneigung. Für die Vermarktung von Weinen aus der „Steillage“ oder „Steillagenweinen“ gibt es gesetzliche Vorgaben. Nach §34 b Weinverordnung ist der Wein aus Weintrauben herzustellen, welche auf einem Gelände mit mindestens 30% Neigung angebaut werden.¹²

Für die vorliegende Arbeit werden Rebflächen mit einer Neigung von mindestens 30% als Steillage bezeichnet und Rebflächen mit einer Neigung von mindestens 50% als Steilstlage. Auch der steilste Weinberg Europas; der Bremmer Calmont mit einer Neigung von bis zu 68° befindet sich im Anbaugebiet Mosel.

Das besondere an den Weinbergsflächen der Mosel sind die steilen Schieferhänge. Etwa 40% der Mosel-Rebflächen liegen in einer Steillage. Der Schiefer speichert am Tag die Wärme der Sonne und gibt diese nachts wieder ab. In Kombination mit den steilen Hängen und den somit höheren Einfallswinkel der Sonnenstrahlen werden die Strahlen reflektiert und sorgen für ein besonderes Klima. Einen Einfluss auf die Qualität des Weines haben schon geringe äußerliche Einflüsse im Mikroklima. Dies können nahegelegene Waldflächen, Mulden, unterschiedlicher Boden oder auch die Hangausrichtung sein. Besonders nach Süden ausgerichtete Hänge bringen qualitativ hochwertige Weine hervor. Bekannt ist das Anbaugebiet Mosel für die Erzeugung von Weißweinsorten. Auf ca. 91% der an der Mosel bestockte Rebfläche entstehen Weißweine. Besonders prägend für die Mosel ist der weiße Riesling, welche ca. 63,3% der bestockten Rebfläche ausmacht. Weitere wichtige Sorten für die Mosel sind Müller-Thurgau, Elbling, Weißer Burgunder und Spätburgunder.¹³

¹² <https://www.lw-heute.de/steil-gleich-steil>

¹³ Statistisches Landesamt: Bestockte Rebfläche der Keltertrauben 1989-2020

1.3 Querterrassen

1.3.1 Was sind Querterrassen?

An der Mosel wird traditionell in Falllinie bewirtschaftet. Eine Alternative zu der herkömmlichen Bewirtschaftung ist die Querterrassierung.

Querterrassen verlaufen entlang der Höhenlinien. An der Böschungskante ist eine Terrasse mit einer einzelnen Rebzeile bestockt und kann je nach Breite der Terrasse mit unterschiedlichen Maschinen befahren bzw. bewirtschaftet werden. Üblicherweise sind die Fahrterrassen 2,20 m breit und können mit einem im Weinbau weit verbreiteten Schmalspurschlepper bewirtschaftet werden. In einem Abstand von ca. 30 cm zur Hangkante werden die Rebstöcke auf die Terrassen gepflanzt. Somit ist die befahrbare Spur 1,90 m breit. In einer Querterrasse verläuft ein Diagonalweg von unten bis zur obersten Terrasse, von welchem man jede Terrasse befahren kann. An den Enden jeder zweiten Terrasse befindet sich eine Verbindung zur höher gelegenen Terrasse, damit die Terrassen durchgehend bewirtschaftet werden können. Eine zweckmäßige Breite der Fahrterrassen ist 60 m. Wenn diese zu kurz sind, ist die gute Wirtschaftlichkeit der Terrassen nicht mehr gegeben.



Abbildung 5: Blick von oben in Querterrassen in Pommern

1.3.2 Die Entwicklung der Querterrassen

Querterrassen wurden schon vor etwa 2000 Jahren im nördlichen Luzon auf den Philippinen errichtet. Auf diesen werden bis heute Reis und teilweise auch Gemüse angebaut. Durch die Querterrassen werden die Felder über Bambusrohre, Rinnen und Gräben mit Wasser aus Bächen von oben nach unten bewässert. Gestützt werden die Terrassen durch Stützmauern, welche bis zu 30cm dick und bis zu 7m hoch sind. Die Terrassen schmiegen sich an die teilweise sehr steilen Bergehänge. Insgesamt 20.000 ha werden hier bewirtschaftet. 1985 wurden die Terrassen von mehreren Orten von der UNO zum Weltkulturerbe erklärt.

Heutzutage werden ca. 30% der Terrassen nicht mehr bewirtschaftet und durch sie drohen zu verfallen. Weitere Querterrassen für den Reisanbau gibt es in China und Japan.¹⁴

Erste Querterrassen in Deutschland entstanden in der Ortenau im Jahre 1989 nach schweizerischem Vorbild. In 17 von insgesamt 26 schweizerischen Kantonen wird auf insgesamt ca. 15.000 ha Fläche Wein angebaut. Ungefähr 200 verschiedene Rebsorten werden angebaut. Die größten Weinanbaugebiete liegen in den Kantonen Waadt, Wallis und rund um den Genfer See.¹⁵ Um in den steilen Weinbergen wirtschaftlich Wein anbauen zu können und um die Steillagen erhalten zu können wurden Querterrassen eingeführt. In der Schweiz wurden die Terrassen mithilfe des Menzi-Muck-Schreitbaggers angelegt. Dieser besitzt zwei Teleskoparme, um sich im Hang abzustützen und zwei höhenverstellbare Räder. Mit dem Schreitbagger kann quer zum Hang sowie in extremen Steillagen gearbeitet werden und er kann damit auch sehr gut zum Bau der Querterrassen verwendet werden.



Abbildung 6: Schreitbagger der Firma Menzi-Muck

In der Ortenau wurde nach ostschweizerischem Vorbild Querterrassen angelegt, um die Terrassen mit den Maschinen der direktzugfähigen Lagen befahren zu können. Es wurde jedoch eine andere Technik als in der Schweiz gewählt. In der Ortenau wurde von der Firma Schwörer ein Raupen-/Bagger-Verfahren entwickelt und genutzt. Dabei wird zunächst Boden vom unteren Ende der späteren Terrasse nach oben gebracht. Nachdem die Raupe die Terrasse grob in den Berg geschoben hat, zieht der Bagger die Böschung ab. Die Raupe verdichtet zusätzlich den Boden. Der Boden, welche durch die Raupe abgetragen wird, wird zum Bau der nächsten Terrasse verwendet. Die Schreitbaggertechnik wird durch diese Variante jedoch nicht komplett abgelöst, da in steilerem Gelände bei einem Gefälle von über 60% die Raupe nicht eingesetzt werden kann.

¹⁶

¹⁴ <http://bethge.freepage.de/reisterrassen.htm>

¹⁵ <https://swisswine.ch/de/aktualitaet/weinregionen-der-schweiz>

¹⁶ Franz Benz und Frank Männle (2019) - Broschüre 30 Jahre Moderner Kleinterrassenbau in der Ortenau

1.3.3 Bau der Querterrassen

Der Zeitpunkt des Baus einer Querterrasse ist äußerst wichtig, da die Terrassen kurz nach dem Bau ohne Bewuchs nicht sehr stabil sind und eine Rutschgefahr besteht. Das erste Jahr nach dem Bau ist entscheidend, da die Terrassen kurz nach dem Bau besonders instabil und anfällig für äußere Einflüsse wie Starkregen sind. Schlechte Zeitpunkte für den Bau sind im Hochsommer und vor dem Winter. Im Hochsommer ist im Boden nicht genug Feuchtigkeit vorhanden, damit die Begrünung anwächst und der Boden genug verdichtet werden kann. In der Frostperiode besteht die Gefahr, dass die frisch geschobenen Böschungen zerstört werden. Der beste Zeitpunkt für den Bau ist somit im späten Frühjahr nach der Frosteinwirkung. Im Laufe des Jahres kann somit die Böschungsbegrünung anwachsen, welche die Stabilität erhöht. Normalerweise werden die Querterrassen mit einem Gefälle von 3-4% zum Hang angelegt. Dies hat den Vorteil, dass dieses Gefälle durch Erosion und die Mahd der Böschung ausgeglichen wird. Dadurch wird die Terrassenfläche geebnet. Ein weiterer Vorteil ist das Abschwächen von Starkregenauswirkungen. Da der Bewuchs im Jahr des Baus noch gering ist, besteht die Möglichkeit, dass die Terrassenkante und -böschung durch starken Regen beschädigt werden. Mit der Hangneigung kann das Wasser an der Innenseite der Terrasse abfließen und die Terrasse wird nicht beschädigt. Nachdem die Begrünung der Terrassen fortgeschrittener ist, ist die Terrasse stabiler und weniger anfällig für Starkregen. Beim Bau zu beachten sind außerdem noch Nassstellen, welche durch den Bau einer Drainage behoben werden können.^{17 18}



Abbildung 7: Bau der Querterrasse in Maring-Noviad Honigberg

¹⁷ Franz Benz und Frank Männle (2019) - Broschüre 30 Jahre Moderner Kleinterrassenbau in der Ortenau

¹⁸ Matthias Porten und Franz Josef Treis (2006) - Querterrassierung - die Rettung des Steillagenweinbaus?

2 Überblick

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit dem Stand der Forschung sowie der Stand der Landentwicklungskonzepte für die zukunftsfähige Entwicklung von Weinbauregionen mit Hilfe der Querterrassierung. Außerdem werden daraus Forschungsfragen entwickelt.

2.1 Stand der Forschung für die zukunftsfähige Entwicklung von Weinbauregionen mit Hilfe der Querterrassierungen

[Huber (2015)] erläutert in ihrer Masterarbeit die Entstehung und Verbreitung von Querterrassen in Weinbergen und vergleicht diese mit anderen Mechanisierungsformen in Steillagen hinsichtlich Arbeitszeit und Schleppereinsatz. Dabei stellt sie fest, dass im Querbau weniger Arbeitszeit für Schneide- und Lesearbeiten sowie Pflanzenschutz benötigt wird als in Direktzuglagen. Außerdem untersucht sie die Materialkosten bis zur Ertragsanlage und die Kosten der Weinproduktion der verschiedenen Mechanisierungsformen. Dabei ergibt sich, dass Querterrassen nach SMS/RMS die zweitgünstigste Mechanisierungsform in der Anschaffung sind. Außerdem stellt sie fest, dass Querterrassen höhere Kosten pro Liter Wein verursachen, was auf den geringeren Ertrag pro Hektar zurückzuführen ist. Anhand von Beispielen aus verschiedenen Anbaugebieten erläutert sie die Errichtung von Querterrassen innerhalb Bodenordnungsverfahrens. Des Weiteren wird von ihr der Bau von Querterrassen erklärt und insbesondere die technischen und geologischen Voraussetzungen zur Terrassenanlage aufgezeigt.

[Kappes (2017)] untersucht neue Vorgehensweisen der Weinbergsflurbereinigung zur Unterstützung des Strukturwandels in den Weinbergssteillagen der Mosel. Sie analysiert den Strukturwandel, welcher in den Moselseillagen voranschreitet und erläutert die verschiedenen Bodenordnungsverfahren um Flächenmanagement in Rebflächen durchzuführen. Dies wird an Beispielen von Weinbergsflurbereinigungen verdeutlicht. Die Vorteile der Querterrassen innerhalb des Beispielverfahrens Maring-Noviant werden aufgezeigt. Diese sind laut Kappes die bessere Bewirtschaftung und die besser Wasserführung, da Niederschlagswasser in der Fläche gehalten wird und somit Erosionen verringert werden.

[Reusch (2019)] erläutert Bodenordnungsverfahren im Anbaugbiet Nahe in denen Querterrassen angelegt wurden. Diese Querterrassen verhindern eine Verbrachung und verbessern das Landschaftsbild und damit den örtlichen Tourismus.

[Olejnik] erläutert in seiner Diplomarbeit die weltweite Verbreitung von Querterrassen und besonders Querterrassen an der Mosel. Des Weiteren zeigt er die Möglichkeiten und Grenzen für eine Querterrassierung in hängigen Weinbergen auf.

2.2 Stand der Landentwicklungskonzepte für die zukunftsfähige Entwicklung von Weinbauregionen mit Hilfe von Querterrassierungen

In einer Fachtagung vom 27.04.2015 wurden neue Ansätze in der Weinbergsflurbereinigung in der Flach- sowie in der Steillage diskutiert.

In den Leitlinien Landentwicklung und Ländliche Bodenordnung von 2003 werden Querterrassen als zukunftsfähige Anbautechnik gesehen, um die Ziele der Steillagenkonzepte für die Ahr und Lahn genannt.

2.3 Konkrete Forschungsfragen

Daraus lassen sich folgende Forschungsfragen ableiten:

- **Welches Bodenordnungsverfahren eignet sich am besten, um Querterrassen anzulegen?**
- **Welche Eigenschaften hat eine für eine Querterrassierung geeignete Fläche?**
- **Was sind mögliche Alternativen für Querterrassen?**

3 Vorteile einer Querterrassierung

In diesem Kapitel werden die Vorteile und der besondere Nutzen von Querterrassierungen anhand von Beispielen dargestellt. Außerdem werden die Rahmenbedingungen von Querterrassierungen erläutert.

3.1 Rahmenbedingungen

Die Querterrassierung bringt nicht nur Vorteile, sondern auch Rahmenbedingungen mit, welche stimmen müssen, damit Weinberge querterrassiert werden können. Eine Querterrassierung kann aufgrund mehrerer Faktoren sinnvoll sein. Ausschlaggebend ist die Wirtschaftlichkeit der Rebfläche. Wenn diese nicht gegeben ist und ein Brachfallen der Fläche droht, kann eine Querterrassierung sinnvoll sein. Besonders steile Lagen ab einer Hangneigung von ca. 35-40% sind ohne Maschineneinsatz nur schwer zu bewirtschaften. Aber auch Flächen die eine geringere Hangneigung aufweisen können zu unwirtschaftlich sein, wenn bei diesen keine wirtschaftliche Zeilenlänge erreicht werden kann oder eine beidseitige Zuwegung durch beispielsweise eine Böschung nicht möglich ist.

3.1.1 Geologische Rahmenbedingungen

An der Mosel ist die Geologie in den einzelnen Bereichen sehr unterschiedlich. Dies liegt an der Entstehung der Böden. Die Landschaft an der Mosel entstand durch die Bewegung der Kontinentalplatten, welche den Urozean zusammengeschoben haben. An der Unter- und der Mittelmosel sind die Böden aus Meeresablagerungen des Devon entstanden. Die Böden der Untermosel bestehen aus Quarzitischen Sandsteinen mit Silt- und Tonschiefer. Diese Böden wurden aus den einstigen Sandstränden des Urozeans. An der Mittelmosel bestehen die Böden hauptsächlich aus Tonschiefer und teilweise auch aus roten Sand- und Tonsteinen (Rhyolith) An der Obermosel entstanden die Böden aus Meeresablagerungen des Mesozikum, sind kalkreich und bestehen aus Muschelkalk und Mergel.¹⁹

Damit die Terrassen überhaupt eine gewisse Standfestigkeit aufweisen ist es wichtig vor dem Bau zu klären, welche Bodenbewegungen in dem Hang vor sich gehen. Im Bereich der Mittelmosel zwischen den Orten Lieser und Enkirch wurde eine Hangstabilitätskarte erstellt. In dieser werden vermutete und erwiesene Rutschgebiete sowie Einzelschollen dargestellt.

¹⁹ <https://www.weinland-mosel.de/de/die-region/wurzeln-geologie>

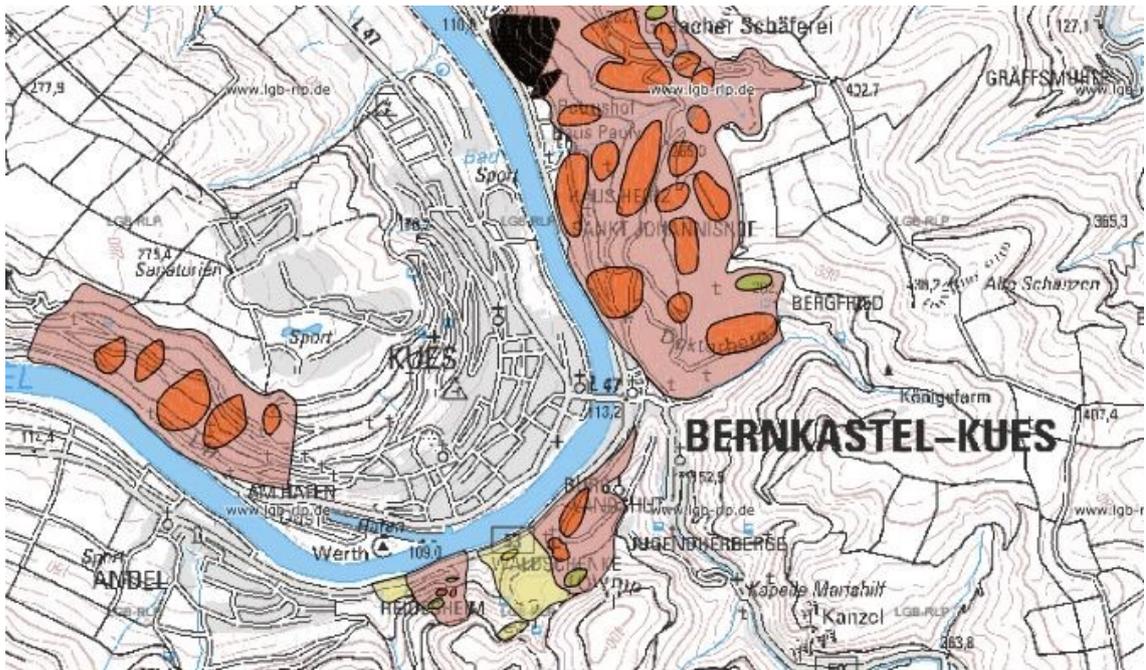


Abbildung 8: Auszug aus der Hangstabilitätskarte

Wenn im Hang Rutsch- bzw. Gleitbewegungen stattfinden, bewegt sich der Boden in Schollenform hangabwärts. Es gibt zwei unterschiedliche Arten von Rutschen. Bei der Translationsrutschung bewegt sich das Material linear den Hang hinab. Bei der Rotationsrutschung bewegt sich die Masse entlang einer Drehachse oder eines Drehpunktes.

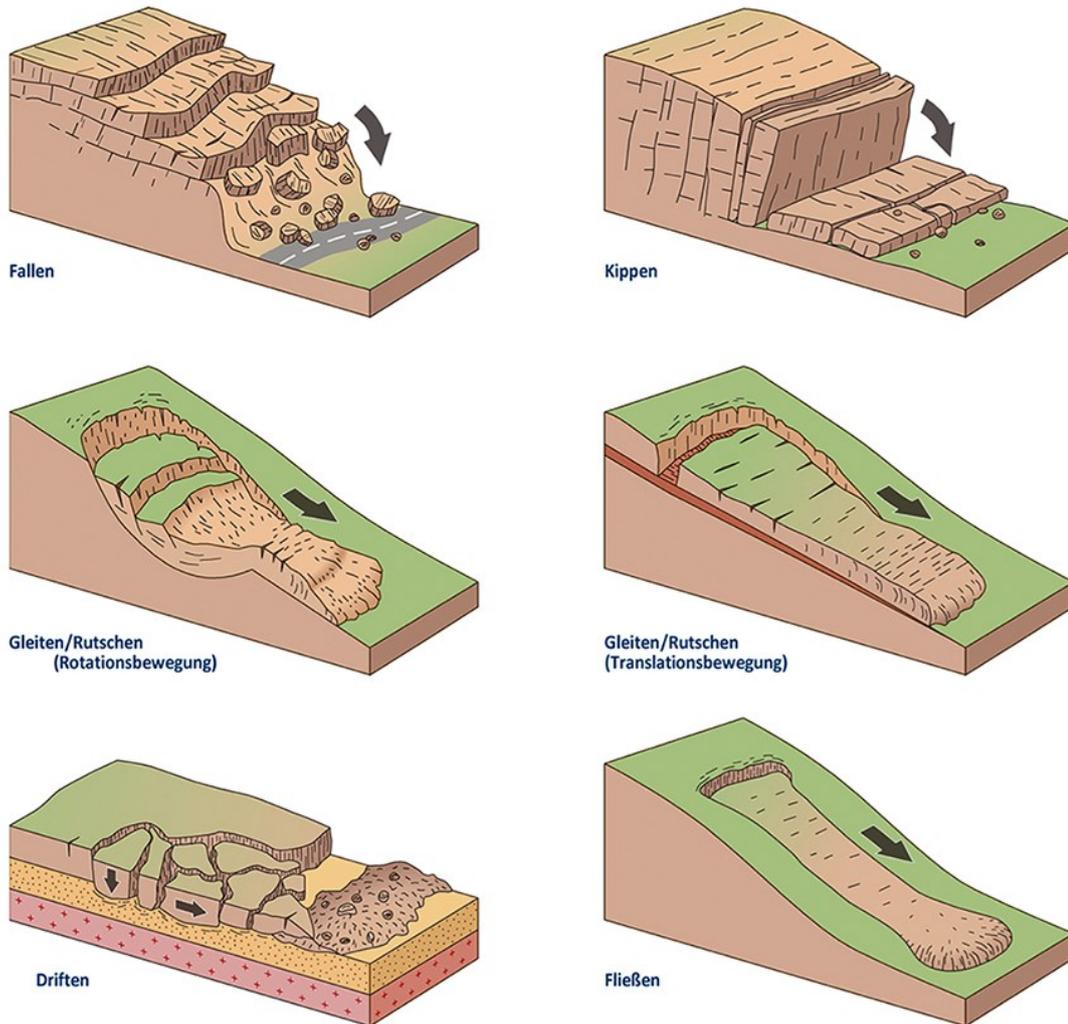


Abbildung 9: Arten von Bodenbewegungen

Nach [Huber (2015)] verringern die potentiellen Gleitflächen an der Mittelmosel die Hangstabilität und aus diesem Grund sind die Hänge der Untermosel besser für Querterrassierungen geeignet. Jedoch zeigen die bereits errichteten Terrassen in Zeltingen-Rachtig oder in Wolf, dass Querterrassierungen auch an der Mittelmosel möglich sind. Die Standfestigkeit des Hangs ist in der Planung von Querterrassen zu bewerten und gegebenenfalls Proben zu entnehmen. Ein Geologe des Landesamtes für Geologie und Bergbau wird üblicherweise in die Planungen und während des Baus miteinbezogen.

3.1.2 Bodenmächtigkeit und Hangneigung

Neben der Geologie ist die Bodenmächtigkeit des Weinbergs zu beachten. Diese soll zwischen 0,60 und 1,00 m liegen, damit befahrbare Querterrassen angelegt werden können. Wenn die Bodenmächtigkeit geringer ist, ist es möglich, dass Felsen die Anlegung von 2,20 m breiten Fahrbahnen verhindern. Bis zu einer Steigung von 35% ist die Bewirtschaftung der Rebflächen im Direktzug mit einem Schmalspurschlepper möglich. Bis zu einer Steigung von ca. 65% ist die Bewirtschaftung in Querterrassen möglich. Querterrassen sind jedoch auch in Hängen mit weniger als 30% Hangneigung sinnvoll. Dies ist z.B. Flächen der Fall, welche durch ihre Geländeform nicht maschinell bewirtschaftet werden können. Ungünstige Voraussetzungen, welche durch Querterrassen behoben werden können sind z.B. das Fehlen von Erschließungswegen oder zu kurze Zeilenlängen.²⁰

3.1.3 Zeitpunkt des Ausbaus

Querterrassen sollten nicht zu einem beliebigen Zeitpunkt ausgebaut werden. Neu errichtete Terrassen sind durch die neue Verbindung von Böden und ohne Begrünung noch nicht stabil genug und anfällig für Erosionen. Damit eine Begrünung anwachsen kann, muss genug Feuchtigkeit im Boden sein. Diese Feuchtigkeit bewirkt auch eine bessere Bindefähigkeit des Bodens. Da im Hochsommer nur wenig Feuchtigkeit im Boden vorhanden ist, scheidet dieser Zeitpunkt als möglicher Baubeginn aus. Des Weiteren besteht die Gefahr, dass die Böschung abrutschen kann. Dies kann nach Auftauen des Bodens geschehen. Um dies zu verhindern, sollten Querterrassen nicht vor dem Winter gebaut werden. Der ideale Zeitpunkt ist somit im Frühjahr von Ende Februar bis Mai.²¹

3.1.4 Weitere Rahmenbedingungen

Vor dem Bau von Querterrassen ist die aktuelle Situation der später in den Terrassen wirtschaftenden Winzer zu bewerten. Für Betriebe, welche keinen Nachfolger finden und in naher Zukunft ihren Betrieb aufgeben werden ist die Investition in eine Querterrasse nicht sinnvoll. Außerdem sind Querterrassen weniger sinnvoll, wenn Betriebe in den Steillagen auf eine andere Technik wie z.B. Raupen- oder Seilzugtechnik eingestellt sind und schon dementsprechende Gerätschaften besitzen.

Bei der Errichtung von Querterrassen vergrößert sich durch das Schieben der Terrassen in den Hang die Hangneigung der Böschung. Die Steigung kann 120-130% betragen. Nachdem inzwischen mehrere Querterrassen auch in vermuteten Rutschgebieten mit Schieferböden errichtet wurden, haben sich letzte Zweifel an dieser hohen Böschungneigung erübrigt. Probleme traten nur auf, wenn beim Schieben der Terrassen schwerwiegende Fehler begangen wurden.²²

²⁰ Matthias Porten und Franz Josef Treis (2006) – Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus?

²¹ Franz Benz und Frank Männle (2019) - Broschüre 30 Jahre Moderner Kleinterrassenbau in der Ortenau

²² Matthias Porten und Franz Josef Treis (2006) – Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus?

Ein eigentlicher Vorteil der Querterrassierung kann auch schnell zur Gefahr für die Querterrassen werden. Da das Regenwasser in der Fläche gehalten wird, befindet sich auch bei Starkregenereignissen mehr Wasser in der Fläche, welches aufgenommen werden muss. Da Extremwetterereignisse immer häufiger auftreten, müssen die Querterrassen diesen standhalten können. Die Terrassen sollten eine konkave Form (Bogen mit Mulde in der Mitte der Fläche) haben, damit das Wasser innerhalb der Terrassen optimal geführt werden kann und die Terrassen durch Regeneinfluss nicht beschädigt werden. Außerdem wird durch diese Wasserführung verhindert, dass frisch bearbeiteter Boden ausgeschwemmt werden kann.

Die Böschungen der Terrassen sollten begrünt werden, damit die Sicherheit der Terrasse gewährleistet ist. Besonders kurz nach dem Schieben der Terrassen ist die Begrünung für die Standfestigkeit der Terrassen wichtig. An der Mosel wurde die Begrünung bisher durch eine Spezialfirma mit einer Anspritzbegrünung durchgeführt, da eine Ein-saat von Hand nicht erfolgreich war.

Die Besitzzersplitterung in den Steillagen der Mosel ist durch die Realteilung sehr hoch und die Grundstücke verlaufen in Fallrichtung. Dies erschwert den Bau von Querterrassen, da diese entlang der Höhenlinien verlaufen und somit auch Grundstücke benötigen, welche entlang der Höhenlinien verlaufen. Der Bau von Querterrassen eignet sich am besten innerhalb eines Bodenordnungsverfahrens, da die Form der Grundstücke angepasst oder ganze Querterrassen einem Bewirtschafter zugeordnet werden können.²³

²³ Matthias Porten und Franz Josef Treis (2006) – Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus?

3.2 Vorteile

3.2.1 Bewirtschaftung und Wirtschaftlichkeit

Das Hauptproblem, welchem der Weinbau an der Mosel aktuell unterliegt ist der voranschreitende Strukturwandel. Dieser ist auf die Unwirtschaftlichkeit der steilen Moselhänge zurückzuführen. Viele Lagen können nicht im Direktzug und damit auch nicht maschinell bewirtschaftet werden. Ohne maschinellen Einsatz ist die benötigte Arbeitszeit für viele Winzer zu hoch, um ihren Betrieb weiterzuführen. Besonders für jüngere, mögliche Betriebsnachfolger ist der Aufwand zu hoch, um den Betrieb zu übernehmen. Aufgrund dessen erhöht sich die Zahl der Brachflächen, was weitere negative Folgen hat. Durch die Bewirtschaftung von Querterrassen wird die Arbeit in den Steillagen wirtschaftlicher und zukunftsfähiger.

Der Hauptvorteil der Querterrassen ist, dass Rebflächen in Steillagen mit den Gerätschaften aus der Direktzugbewirtschaftung bewirtschaftet werden können und die Mechanisierung im Direktzug sehr hoch ist. Bis auf den Traubenvollernter können alle Gerätschaften, welche eigentlich für den Einsatz in Direktzuglagen gedacht sind, genutzt werden. Lediglich die Anschaffung eines Böschungsmähers ist erforderlich. Mit einem knickgelenkten oder normalen Schmalspurschlepper kann die Fläche Zeile für Zeile bewirtschaftet werden. Ein Betrieb, der Direktzug- und Steillagen bewirtschaftet muss für die Mechanisierung in den Steillagen keine großen Investitionen tätigen, wenn die Steillagen im Querbau bewirtschaftet werden.

Außerdem ist in Querterrassen eine Hubschrauberspritzung nicht nötig, da die direkte Spritzung mit einem Schmalspurschlepper und einer Spritze ausreicht. Da die Terrassen schnell mit einem Schlepper erreicht werden können, kann schnell auf Unvorhergesehen oder Pilzdrucksituationen reagiert werden.²⁴



Abbildung 10: Böschungsmahd einer Querterrasse in Pommern

²⁴ Matthias Porten und Franz Josef Treis (2006) – Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus?

[Porten und Treis (2006)] berechneten die benötigten Arbeitsstunden pro ha pro Jahr für die Arbeitsvorgänge der verschiedenen Bewirtschaftungsformen (siehe Tabelle unten). Er kam zu dem Ergebnis, dass durch den Bau von Querterrassen die benötigten Arbeitsstunden pro Hektar verringert werden und lediglich die Direktzugbewirtschaftung weniger Arbeitsstunden benötigt als Querterrassen. Der Hauptunterschied zwischen Direktzug und Querterrassen ist, dass in Querterrassen kein Traubenvollernter verwendet werden kann, sondern die Trauben komplett von Hand gelesen werden müssen. Die Handlese in Querterrassen kann jedoch anders vermarktet werden, als die Lese mit einem Vollernter. Wenn in der Falllinienbewirtschaftung ebenfalls von Hand gelesen wird, besteht kaum mehr ein Unterschied zu den Querterrassen. Die geringere Anzahl von laufenden Meter Rebfläche pro Hektar in Querterrassen im Gegensatz zur Falllinienbewirtschaftung ist der Grund dafür, dass Arbeiten zum Pflanzenschutz oder der Rebschnitt weniger Arbeitszeit pro Hektar in Anspruch nehmen.²⁵

Tabelle 1: Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Bewirtschaftungsformen im Steillhang

Arbeitsart/Arbeitsgänge	Falllinie V	Falllinie H	Querbau	SMS	Pfahl
	Akh/Jahr/ha				
Rebschnitt	40	40	38	40	140
Ausheben	50	50	40	50	0
Rebholz zerkleinern	2	2	2	4	8
Drahtrahmen ausbessern	2	2	2	2	15
Biegen	25	25	25	25	50
Rissem	5	5	5	7	24
Düngung	1	1	1	2	8
Fräsen	3	3	3	5	0
Winterbodenbearbeitung	1	1	1	1	12
Mulchen einschl. Böschungen	4	4	18	5	8
Laubschneiden	4	4	4	4	40
Herbizidspritze	4	4	4	4	20
Pflanzenschutz	18	14	12	20	64
Ausbrechen	12	18	15	18	30
Heften	30	35	32	35	240
Handlese (100 %)	0	280	200	280	300
Traubentransport	4	4	4	4	8
Drähte ablegen;Seil ziehen	8	8	2	0	0
Sonstige Kontrolle	2	2	2	2	2
Betriebsleitung/-verwaltung	3	3	3	3	3
Trauben ausdünnen 20%	0	18	0	0	0
Hefterseil zusammenbinden	0	0	7	0	0
Heften mit Maschine	0	0	0	8	0
Summe	216	523	416	517	970

3.2.2 Biodiversität

Der Weinberg bietet ein Zuhause für viele Tier- und Pflanzenarten. Die Steillagen mit den trocken-warmen Klimabedingungen und den vielfältigen Kleinstrukturen wie Mauern und Felsen sind ökologisch sehr wertvoll und beheimaten viele gefährdete Arten. Das Moseltal ist eines von 30 Hotspot-Regionen der Biologischen Vielfalt in Deutschland. Durch das Speichern von Wärme durch die Mosel und die geschützte Tal-lage entsteht an der Mosel ein besonderes Mikroklima, welches keinen großen Temperaturschwankungen unterlegen ist. Dieses besondere Klima macht den Weinbau um

²⁵ Tabelle aus [Porten und Treis (2006)] Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus?

den 50. Breitengrad möglich und macht das Anbaugebiet Mosel zu einem der nördlichsten Weinanbaugebiete der Welt. Neben der Mosel, welche die Wärme der Sonne lange speichert, speichern auch die Trockenmauern in den Weinbergen Wärme.

Die Trockenmauern besitzen ähnliche Bedingungen wie Felswände und bieten daher Lebensräume für verschiedene Tierarten wie die Mauereidechse oder den gefährdeten Apollofalter. Der ursprüngliche Zweck der Trockenmauern war die Absicherung des Hangs.

Das Bewusstsein für Natur und Umwelt wurde jedoch immer größer und die Funktion der Trockenmauern als Lebensraum wurde immer deutlicher. Durch das Anlegen von Querterrassen verändert sich das Landschaftsbild zwar stark, doch es besteht die Möglichkeit, dass bestehende Trockenmauern in die neuen Terrassen eingebaut werden. Da die Böschungen in den Querterrassen größer sind als Böschungen in der Falllinienbewirtschaftung, bieten diese einen größeren Lebensraum bzw. eine größere Nahrungsquelle. Innerhalb der vom DLR Mosel durchgeführten Studie „Biodiversität in Weinbausteillagen“ (2011) wurden Querterrassen in Pommern untersucht und es kam zu dem Ergebnis, dass die Biodiversität in Querterrassen größer ist als in Fläche welche in Falllinie oder als Laufterrasse bewirtschaftet werden. In Pommern wurde festgestellt, dass sich in den Böschungen neben den zur Sicherung des Hangs angesäten Gräsermischungen auch heimische Pflanzen aus benachbarten Flächen in den Böschungen wuchsen. Die Böschungen dienen für Bienen als Pollen- und Nektarquellen und für Falter und deren Raupen als Nektar-, Eiablage- und Fresspflanze. Zu den in den Querterrassen in Pommern gesichteten Tierarten gehören der vom Aussterben bedrohte Apollofalter, Smaragdeidechsen und Schlingnattern.



Abbildung 11: Der streng geschützte Apollofalter



Abbildung 12: Smaragdeidechse



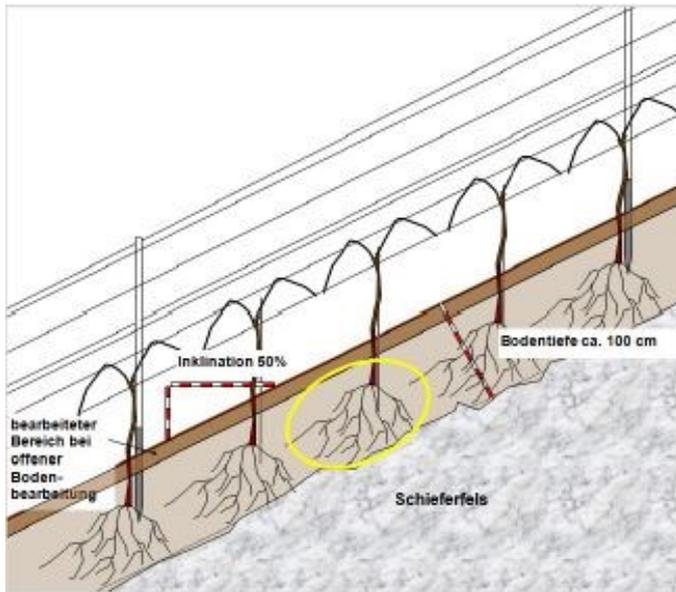
Abbildung 13: Schlingnatter



Abbildung 14: Saadmischung zur Einsaat der Böschungen

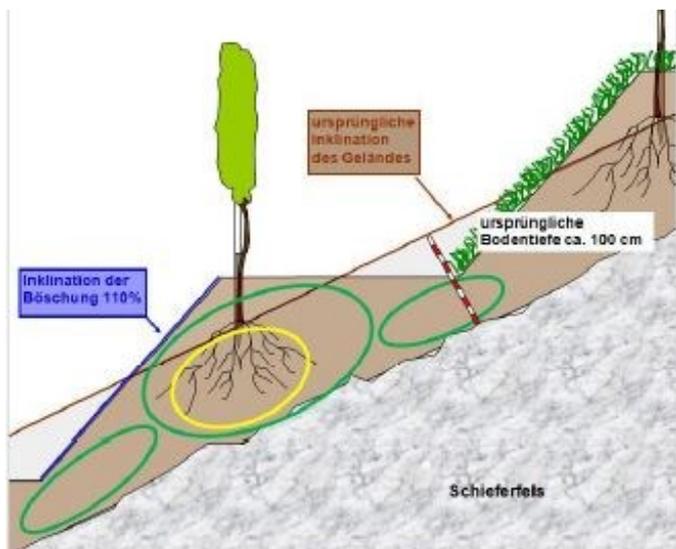
3.2.3 Bodenmächtigkeit

Durch das Aufschieben der Terrassen und das Positionieren der Rebstöcke in einer Entfernung von 30 cm zur Böschungskante hat jede Rebe mehr Boden zur Verfügung. Denn bei der Falllinienbewirtschaftung ist es möglich dass die Rebwurzeln im Untergrund auf Fels treffen.



In dieser Abbildung sieht man wie die Wurzelreben in der Falllinienbewirtschaftung schon bei einer Bodentiefe von ca. 1,00 m auf Fels treffen können (gelber Kreis).

Abbildung 15: Bodenmächtigkeit in Falllinienbewirtschaftung



Bei der Querterrassierung ist durch die Aufschüttung von Boden zu einer ebenen Terrasse die Bodenmächtigkeit unter den Weinreben deutlich größer als in der Falllinienbewirtschaftung und die Wahrscheinlichkeit auf Fels zu treffen ist für die Wurzelreben viel geringer.²⁶

Abbildung 16: Bodenmächtigkeit bei Querterrassen

²⁶ Abbildungen aus [Huber (2015)]: Vergleich von Steillagen-Mechanisierungsformen im Weinbau

Die erhöhte Bodenmächtigkeit in den Querterrassen hat einen weiteren Vorteil. Denn die Reben sind in Querterrassen weniger vom Trockenstress betroffen. Dies zeigte sich schon im trockenen Jahr 2003, in denen weniger durch Trockenheit bedingte Schäden in den Querterrassen auftraten als in Rebflächen, welche in Falllinie bewirtschaftet werden. Dadurch dass die Wurzeln in Querterrassen nicht auf Felsen treffen, können sie mehr Wasser aus dem umliegenden Boden aufnehmen.²⁷

3.2.4 Wasserhaushalt

Ein Hauptvorteil der Querterrassierung gegenüber der Falllinienbewirtschaftung ist die Wasserführung. Durch die besondere Form der angelegten Fahrterrassen wird das Wasser, welches durch Regen auf die Fläche gelangt, in der Fläche gehalten. Die Mitte der Terrasse bildet dabei den Höhepunkt. Außerdem sollten die Terrassen eine Neigung Richtung Böschungsfuß aufweisen, damit das Wasser auch wirklich in der Terrasse bleibt. Neben der geeigneten Querneigung ist eine einheitliche Längsneigung in der Terrasse ist ebenfalls äußerst wichtig, da sich in Mulden das Wasser sammeln könnte und über die Böschungskante auf die darunter liegenden Terrassen laufen könnte und diese beschädigen oder Rutschungen verursachen könnte.



Abbildung 17: zum Hang geneigte Querterrassen in Zeltingen Rachtig

²⁷ Matthias Porten und Franz Josef Treis (2006) – Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus?

3.2.5 Rekultivierung von Brachen

Immer mehr brachgefallene Flächen und Drieschen stören das typische Landschaftsbild der Mosel. Zusätzlich bergen Brachen bzw. Drieschen ein Risiko für benachbarte Flächen, welche noch bewirtschaftet werden (siehe Kap. 5.1.2). Neben einem Brachflächenmanagement innerhalb eines Bodenordnungsverfahrens können Querterrassierungen helfen Hänge zu rekultivieren. Die Hänge wurden in den meisten Fällen auf Grund der Unwirtschaftlichkeit der Steillagen aufgegeben. Wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben bieten Querterrassen die Möglichkeit die sonst so unwirtschaftlichen Steillagen wirtschaftlich zu gestalten und so interessant für Betriebe zu machen. Ein Hauptkritikpunkt der Winzer gegen die Errichtung von Querterrassen ist, dass in diesen weniger Rebstöcke pro Hektar wachsen und somit der Ertrag geringer ist. In besonders begehrten Lagen ist dies ein Argument gegen die Querterrassierung, jedoch werden Querterrassen in Lagen umgesetzt, in denen die Falllinienbewirtschaftung für die Betriebe zu unwirtschaftlich bzw. zu kostenintensiv war und aus diesen Gründen der Weinbau dort aufgegeben wurde. In diesen Lagen kann durch Querterrassen der Weinbau weiter betrieben werden. Die Bewirtschaftung von Steillagen ist unwirtschaftlicher als die Bewirtschaftung von Direktzuglagen, jedoch sollten die Steillagen, die so prägend für die Mosel sind, unbedingt erhalten bleiben. Durch den Erhalt der Steillagen kann auch der Tourismus an der Mosel in der Zukunft weiter so intensiv betrieben werden wie heutzutage und die ganze Region wie Winzer, Gastronomen profitieren davon. Auch der Kritikpunkt, dass Querterrassen die Landschaft verschandeln ist nicht gerechtfertigt, da ein verbrachter Weinberg wohl kaum schöner anzusehen ist als bewirtschaftete Querterrassen.

3.3 Beispiele

3.3.1 Wolf (Goldgrube)²⁸

Ausgangssituation

Die Gemeinde Wolf ist seit 1969 ein Stadtteil von Traben-Trarbach und liegt an der Mittelmosel zwischen Kröv und der Stadt Traben-Trarbach. Wolf liegt auf einer Halbinsel in einer Moselschleife. Interesse an einer Flurbereinigung bestand in Wolf schon seit den späten 1950er Jahren. Es zeigt sich, dass das Wege- und Gewässernetz komplett umgestaltet werden müsste. Bodenordnungsverfahren scheiterten an der Höhe der kalkulierten Kosten, da eine auch bei Moselhochwasser befahrbare Straßenverbindung nach Traben-Trarbach fehlte und ein Bau dieser innerhalb eines Bodenordnungsverfahrens zu teuer gewesen wäre. Im Sommer 2010 erkannten das Wirtschaftsministerium und die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD) die Notwendigkeit von Maßnahmen an und sagten der Finanzierung eines Bodenordnungsverfahrens zu. So wurde das vereinfachte Flurbereinigungsverfahren „Wolf (Goldgrube)“ im Dezember 2012 angeordnet. In der Weinlage „Wolfer Goldgrube“ werden international ausgezeichnete Weine

²⁸ Alle Angaben vom DLR Mosel

erzeugt. Jedoch ist auch hier der Strukturwandel im Einbau bemerkbar. „Die hohen Produktionskosten in den Steillagen führten auch hier zur Aufgabe von nahezu der Hälfte der noch Anfang der 1980er Jahre bewirtschafteten Rebflächen“ (Bau von Kleinterrassen im Rahmen der Weinbergsflurbereinigung Wolf). Während des Planungsprozesses ergab sich, dass die Erschließung von einigen Teilen der Goldgrube nicht auf herkömmlicher Weise geschehen kann, da der Hang ein Gefälle von bis zu 70% aufweist. Das Verfahrensgebiet ist insgesamt 21 ha groß. Die bewirtschafteten Rebflächen im Verfahrensgebiet sind im Durchschnitt 308 m² groß und es gibt eine große Besitzersplittierung. „Die Anzahl der Weinbaubetriebe ist in den letzten Jahren stark (um fast 60%) zurückgegangen. Durch die unkoordinierte Übernahme von Flächen aufgebender Betriebe ist bereits ein hohes Maß an Besitzersplittierung mit ungünstigen Besitzverzahnungen entstanden, die durch bodenordnerische Maßnahmen koordiniert und entflochten werden sollen“ (Anordnungsbeschluss). Brachflächen prägen das Bild des Verfahrensgebietes, da die weinbauliche Nutzung für Teile des Gebietes schon aufgegeben ist oder die Nutzung bald aufgegeben wird. Um eine vollständige Verbrachung der Weinbergsflächen zu verhindern, wurden insgesamt 3 Querterrassen angelegt.

Tabelle 2: Eckdaten zum Verfahren Wolf (Goldgrube)

Verfahrensgröße	33 ha
Anordnung	27.11.2012
Allgemeiner Besitzübergang	20.09.2017
Anzahl Teilnehmer	135
Finanzierung	10% Eigenanteil, 90% Zuschüsse

Besonderheiten der Querterrassen Wolf (Goldgrube)

Die Ziele der vereinfachten Flurbereinigung Wolf (Goldgrube) sind die Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen im Weinbau durch bodenordnerische Maßnahmen, die Verbesserung der Erschließung der Rebflächen, die Verbesserung des Freizeit- und Erholungswertes durch Ausweisung von Fußwegen, Flächenmanagement von Weinbergsbrachen sowie die Unterstützung touristischer Maßnahmen der Stadt durch Flächenbereitstellung. Um diese Ziele zu erreichen entschloss sich das DLR Mosel in Absprache mit dem Vorstand der Teilnehmergeinschaft insgesamt 3 Querterrassen zu errichten. Diese Querterrassen unterscheiden sich jedoch in der Bauweise von üblichen Querterrassen, da die in Wolf errichteten Querterrassen eine Terrassenbreite von nur 1,20m aufweisen. Auch die Errichtung unterschied sich. In Wolf wurden die Terrassen mit einem Kleinbagger angelegt. Vor der eigentlichen Errichtung von Terrassen mit z.B. einem Raupenbagger kommt es zu starken Bodenbewegungen. Außerdem müssen vorhandene Weinbergsmauern entfernt und Geländesprünge eingeebnet werden. Im Gegensatz dazu können beim Terrassenbau mit einem Kleinbagger vorhandene Mauern erhalten bleiben und es finden nur geringe Bodenumlagerungen statt. Außerdem war es möglich Hangabschnitte mit 65% bis 70% mit dem Kleinbagger zu erschließen.

Wie bei der „herkömmlichen“ Bauweise erfolgte die Errichtung der Terrassen von oben nach unten. Im Verfahrensgebiet war dies jedoch zunächst nicht möglich, da es keinen Zugang von oben oder von der Seite zu den Flächen gab. Aus diesem Grund wurde zunächst ein zentraler Diagonalweg errichtet, welcher die obersten Bereiche der Fläche erschließt. Beim Bau wird Boden an der Hangseite abgetragen und an der Talseite aufgeschüttet. Am Ende jeder zweiten Terrasse wurde ein Wendebereich gebaut, um die darüber liegende Terrasse zu erreichen. Unmittelbar nach dem Bau wurde eine Begrünung eingesät und die Terrassen mit Stroh abgedeckt, damit die Begrünung vor Erosion schützt. Außerdem wurden die Terrassen künstlich bewässert, da Niederschlag ausblieb. Um die Einfahrten von steilen Böschungsabschnitten und bei ungünstigen Bodenbereichen, wurden Trockenmauern errichtet, um die Terrassen zu stützen. Die in Wolf errichteten Terrassen werden mit Hilfe eines Spezialfahrzeuges der Firma Vitrac bewirtschaftet, welches mittels Knickgelenk auch die schmalen Wendebereiche befahren kann.



Abbildung 18: Spezialfahrzeug der Firma Vitrac

Laut Thömmes und Kurz (2018) sind die Besonderheiten des Querterrassenbaus mit Hilfe eines Kleinbaggers die folgenden (Moselaufwurf Nr.48 -2018 „Bau von Kleinterrassen im Rahmen der Flurbereinigung Wolf (Goldgrube)):

„Im Vergleich mit den „geschobenen Terrassen, ergeben sich folgende Kennzeichen des Querterrassenbaus mittels Kleinbagger:

- *Keine flächenhafte und tiefgehende Umlagerung des Bodens*
- *Der „gewachsene“ Boden wird in den Böschungsbau, am Böschungsfuß, mit einbezogen*
- *Der humose Oberboden bleibt erhalten und wird im Wachstumsbereich der Weinreben angereichert*
- *Die geringe Spurweite der Maschine ermöglicht schmale Terrassen*
- *Ein glattes und verdichtetes Abziehen der Böschungen findet nicht statt. Die raue Böschung fördert deren Begrünung und Widerstandfähigkeit gegen Erosionen*
- *Bei vorher begrünten Weinbergen kann der bestehende Wurzelhorizont auf die Oberfläche der geschütteten Böschungen angedeckt werden. Dadurch erfolgt ein sofortiger Erosionsschutz und eine schnelle autochthone Begrünung*
- *Steile und schwer zugängliche Geländebereiche sind erreichbar*
- *Die Terrassen passen sich der Geländeform an. Über Änderungen der Böschungswinkels und der Böschungslänge und ggf. der Terrassenbreite können auch stärker gegliederte Hangbereiche terrassiert werden*
- *Vorhandene Strukturen (z.B. Quermauern, Felsklippen) können in den Terrassenverlauf mit einbezogen werden*
- *Langsamere Baufortschritt als beim Einsatz größerer Maschinen“*



Abbildung 19: Bau einer Querterrasse mittels Kleinbagger



Abbildung 20: Blick in eine Querterrasse in Wolf



Abbildung 21: Blick auf eine fertige Terrasse in Wolf

Querterrassen in Wolf

Die Vorteile der Querterrassen in Wolf sind vielseitig. Die dort wirtschaftenden Betriebe können den Weinberg nun nach modernen Gesichtspunkten bewirtschaften. Dies war vor der Bodenordnung nicht möglich, da ca. 85% der Anbaufläche noch mittels Einzelpfahlerziehung bewirtschaftet wurden. Mit der Umstellung auf eine moderne Drahtrahmenanlage und einer besseren Mechanisierung ist das Arbeiten im Weinberg für die Winzer weniger zeitintensiv. Da die Terrassen nur 1,20m breit sind, musste ein Spezialfahrzeug der Firma Vitrac angeschafft werden, um die Terrassen zu bewirtschaften. Da die „herkömmlichen“ Querterrassen mit einem Schmalspurschlepper befahren werden können, entstehen durch die Anschaffung des Vitrac Kosten. Für die Anschaffung des Vitrac gibt es jedoch bis zu 40% Förderung. Der zentrale Diagonalweg und die Wendebereiche am Ende jeder zweiten Terrasse erschließen die Querterrassen bis zur obersten Fläche vollständig und machen eine Mechanisierung möglich. Durch die Errichtung der Terrassen mit einem Kleinbagger konnten teilweise Trockenmauern erhalten bleiben. Neue Bruchsteinmauern wurden errichtet, um das Wegfallen von alten Mauern auszugleichen. Außerdem wurden marode Mauern saniert. Damit konnten Lebensräume für Eidechsen, Insekten und die im Verfahrensgebiet vorkommende Zippammer geschaffen und erhalten bleiben.



Abbildung 22: Zippammer

3.3.2 Maring-Noviant Honigberg²⁹

Ausgangssituation

Die Ortsgemeinde Maring-Noviant liegt an der Mittelmosel zwischen Lieser und Osann-Monzel. Zunächst gab es in Maring-Noviant ein beschleunigtes Zusammenlegungsverfahren nach §91 FlurbG, welches 2009 in ein vereinfachtes Flurbereinigungsverfahren umgewandelt wurde. Außerdem wurde das Flurbereinigungsverfahren Maring-Noviant in Teilabschnitte aufgeteilt. Diese Teilung war sinnvoll, damit die Winzer keinen zu großen Ertragsausfall durch die geplante Rodung und Neupflanzung der Rebflächen erleiden mussten. Außerdem konnte die Tilgung der entstandenen Kosten über einen längeren Zeitraum getätigt werden. Ca. 90 ha des Verfahrensgebietes sind Weinbergsflächen. Mit dem Flurbereinigungsverfahren sollten die Produktions- und Arbeitsbedingungen im Weinbau verbessert werden. Das Problem im Weinbau in Maring-Noviant ist die Verbreitung von Brachflächen. Ca. 7 ha Rebfläche wurden vor der Flurbereinigung aufgegeben. Um die weitere Verbreitung von Brachflächen aufzuhalten sollten die Flächen besser erschlossen und für eine maschinelle Bewirtschaftung im Direktzug arrondiert werden. Besonders in den oberen Bereichen des Weinberges waren Brachflächen verbreitet, da dort die Bewirtschaftung durch Waldschatten, vorhandene Mauern und zu kurzen Schlaglängen erschwert war. Landespflegerische Maßnahmen gehören neben der Verbesserung der Wirtschaftsbedingungen zu den Zielen des Flurbereinigungsverfahrens Maring-Noviant.

Tabelle 3: Eckdaten zum Verfahren Maring-Noviant Honigberg

Größe	119 ha
Anordnung	01.02.2013
Eintritt neuer Rechtszustand	20.09.2018
Anzahl Ordnungsnummern	189
Finanzierung	16% Eigenanteil, 84% Zuschüsse

Querterrassen in Maring-Noviant



Abbildung 23: Auszug aus dem Wege- und Gewässerplan

²⁹ Alle Angaben vom DLR Mosel

Querterrassen in Maring-Noviant

In der projektbezogenen Untersuchung des Verfahrens Maring-Noviant Honigberg wurden schon Vorschläge zur Umsetzung möglicher Querterrassen von einem weinbaulichen Sachverständigen vorgebracht. Letztlich wurde die Querterrasse errichtet, da ein Winzer Interesse daran gezeigt hat. Diese Stelle hat sich für eine Querterrasse angeboten, da der Hang dort schon zu steil ist, um ihn mit einem Schmalspurschlepper zu bewirtschaften. Außerdem ist diese Stelle geeignet, da die Querterrasse an einem schrägen Auffahrtsweg liegt, von welchem man direkt in die Terrassen fahren kann. So muss nur am Ende der Terrassen eine Wendeplatte zur darüber liegenden Terrasse gebaut werden. Durch die Querterrassierung ist es für den Winzer möglich den steilen Hang im Direktzug mit einem Schmalspurschlepper zu bewirtschaften, was vorher nicht möglich war. Da der Winzer schon im Besitz der Gerätschaften für die Direktzugbewirtschaftung war, war keine große Investition zur Bewirtschaftung der Querterrasse notwendig. Derselbe Winzer, welche diese Querterrasse im Honigberg bewirtschaftet, besitzt auch eine Fläche im Flurbereinigungsverfahren Maring-Noviant Sonnenuhr, welche zur Querterrasse umgebaut wird. Auch in der Sonnenuhr war von Vorteil, dass ein schräger Auffahrtsweg neben der Fläche verläuft, von welchem man direkt in die Terrassen fahren kann. Durch die Querterrasse konnten brachgefallene Rebflächen wieder in die Bewirtschaftung zurückgeführt werden. Brachflächen und besonders Drieschen können noch bewirtschafteten Flächen, die daneben liegen, Probleme bereiten (siehe Kap. 5.1.2). Außerdem verbessert sich durch das Wegfallen von Brachen das Landschaftsbild, welches für den regionalen Tourismus enorm wichtig ist.

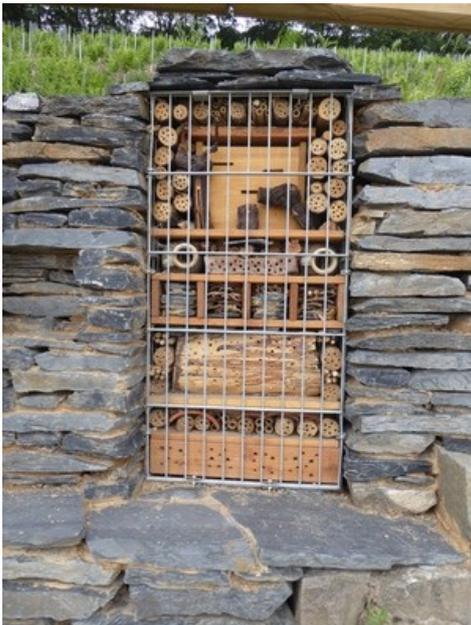


Abbildung 24: Landespflegerische Maßnahme im Verfahren Maring-Noviant



Abbildung 25: Blick auf die Querterrasse in Maring-Noviand

3.3.3 Klotten³⁰

Ausgangssituation

Die Ortsgemeinde Klotten liegt an der Untermosel im Landkreis Cochem-Zell zwischen Cochem und Pommern. Einen Antrag auf Einleitung eines Flurbereinigungsverfahrens wurde am 14.10.2005 von der Verbandsgemeinde Cochem-Zell in Abstimmung mit der Ortsgemeinde Klotten gestellt. Dies geschah auf Anfrage mehrerer Winzer. Bei dieser Flurbereinigung handelt es sich um eine Zweitbereinigung. Die erste Flurbereinigung in Klotten fand in den 1970er-Jahren statt und stabilisierte den örtlichen Weinbau und ermöglichte es ihm sich zu entwickeln. Die Maßnahmen der ersten Bodenordnung konnten den Weinbau in Klotten nicht genug auf die Zukunft und moderne Bewirtschaftungsmethoden vorbereiten. Auch hier gaben Betriebe den Weinbau auf und die bewachsene Rebfläche wurde kleiner. Die Flächen waren nicht geeignet für moderne Bewirtschaftungsformen und die Reben waren überaltert. Das vorhandene Wegenetz war in weiten Teilen ausreichend. Lediglich Verbindungspfade zwischen den Weinbergswegen sollten ausgewiesen werden. Hauptziele der Zweitbereinigung waren die Verbesserung der Bewirtschaftungsverhältnisse für die örtlichen Winzer um konkurrenzfähig zu bleiben sowie die Kerngebiete des Klottener Weinbaus zu erhalten.

³⁰ Alle Angaben vom DLR Westerwal-Osteifel

Die Grundstücke sollen der modernen Bewirtschaftung angepasst werden, indem sie zusammengelegt, vergrößert, nach Lage, Form und Größe zweckmäßig gestaltet sowie erschlossen werden, falls sie noch nicht erschlossen sind. Außerdem sollten Nutzungsalternativen den Winzern geboten werden, welche den Weinbau nicht weiter betreiben werden.

Tabelle 4: Eckdaten zum Verfahren Klotten

Größe des Verfahrens	16,6 ha
Anordnung	04.12.2006
Zuteilung	2013
Anzahl Teilnehmer	86
Finanzierung	37% Eigenanteil, 63% Zuschüsse

Querterrassen in Klotten

Die voranschreitende Verbrachung von Weinbergsflächen ist im Luftbild vom alten Bestand besonders in den oberen beiden Hangtafeln zu erkennen. Außerdem ist die Einzelpfahlerziehung im Verfahrensgebiet noch weit verbreitet. Mithilfe von Querterrassen konnte eine vollständige Verbrachung verhindert werden.



Abbildung 26: Alter Bestand Flurbereinigung Klotten

Wie im Luftbild des Neuen Bestandes zu erkennen ist, wurde fast der komplette Weinberg in Querterrassen umgewandelt. Die hangparallelen Wege sind erhalten geblieben. Die Querterrassen wurden mit einem leichten Gefälle angelegt, damit der oben liegende Weg die oberen Terrassen erschließt und die unteren Terrassen von der auf der Mauer des unteren Weges liegenden Erschließungspur erschlossen werden.



Abbildung 27: Neuer Bestand Flurbereinigung Klotten mit Querterrassen



Abbildung 28: Querterrasse in Klotten

Ein Nachteil der Querterrassierung in Klotten ist das Wegfallen von Brachflächen von Biotopstrukturen. Als Ausgleich für die wegfallenden Biotopstrukturen wurden Ausgleichsflächen ausgewiesen. Außerdem wurden Trockenmauern errichtet, welche Lebensraum für wärmeliebende Tiere wie z.B. Mauereidechsen bietet. Der Hauptvorteil der Querterrassen in Klotten ist, dass die Flächen wieder komplett in der Bewirtschaftung stehen und die zunehmende Verbrachung mit all den Nachteilen die diese mitbringt (siehe Kap. 5.1.2) gestoppt wurde. Dadurch dass die schon vorhandenen Brachen verschwunden sind, wurde das Landschaftsbild des Weinberges wieder ausgewertet.



Abbildung 29: Trockenmauer an einer Querterrasse in Klotten

3.3.4 Pommern³¹

Ausgangssituation

Pommern ist eine Ortsgemeinde an der Untermosel im Landkreis Cochem-Zell und liegt zwischen Klotten und Treis-Karden. Die Probleme für die Bewirtschafter der Weinbergslagen in Pommern lagen in dem zersplitterten Grundbesitz und den unwirtschaftlich geformten Grundstücken. Die Grundstücke waren für eine kostengünstige Bewirtschaftung zu klein. Außerdem waren nicht alle weinbaulich genutzten Flächen an Wege angeschlossen und Wege waren noch in Privateigentum. Neben den Weinbergsflächen umfasste die Flurbereinigung Pommern auch die Ortslage Pommern.

³¹ Alle Angaben vom DLR Westerwald-Osteifel

Tabelle 5: Eckdaten zum Verfahren Pommern

Größe	211 ha
Anordnung	30.11.1998
Eintritt neuer Rechtszustand	21.12.2011
Anzahl Ordnungsnummern	737
Kosten	1,5 Mio Euro
Finanzierung	13% Eigenleistung, 87% Zuschüsse

Mithilfe eines Bodenordnungsverfahrens sollten das unzureichende Wegenetz sowie der Wegeanschluss aufgebessert werden und Wege in den öffentlichen Besitz gebracht werden. Der Weinbau sollte zukunftsfähig gemacht werden um ihn langfristig zu erhalten. Die Flurstücke sollten geordnet werden und größere Bewirtschaftungseinheiten gebildet werden, damit moderne Maschinen besser eingesetzt werden können und in Folge dessen der Arbeitsaufwand und die Produktionskosten gesenkt werden. Dadurch dass der Weinbau langfristig erhalten bleiben kann, bleibt auch das Landschaftsbild an der Mosel erhalten und zieht weiter Touristen in die Moseldörfer.



Abbildung 30: Querterrasse in Pommern

Querterrassen in Pommern

Durch die Querterrassierung konnte in Pommern der Weinbau langfristig gesichert werden, da eine maschinelle Bewirtschaftung ermöglicht wurde, welche den Arbeitsaufwand und die Produktionskosten für die Winzer senkt. Durch den langfristigen Erhalt des Weinbaus bleibt auch das typische Landschaftsbild der Mosel langfristig in Pommern erhalten. Das Landschaftsbild fördert den Tourismus, welcher ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in der Region ist. In Pommern wurde zudem eine Studie zur Biodiversität und besonders in den Querterrassen durchgeführt.

Diese kam zu dem Ergebnis, „dass Querterrassen in Form von Fahrterrassen deutlich höhere Arten- und Individuenzahlen der Tagfalter und Wildbienen aufweisen als Bewirtschaftungsformen in Form von Falllinien und Laufterrassen“ (Biodiversität in Weinbausteillagen 2011- DLR Mosel). Um die neu gebauten Terrassen vor Erosionen zu schützen und den Hang zu sichern, wurde eine Gräsermischung zwischen den Rebzeilen eingesät. Nach einiger Zeit wuchsen in den Terrassen auch für diesen Standort typische Pflanzen, welche für Bienen als Quelle für Pollen und Nektar und für Falter als Nektar- und Eiablagestellen sowie als Futter für deren Raupen dienen. Durch die Südlage ist die Sonneneinstrahlung in den Terrasse hoch, was besonders wärmeliebende Tiere anlockt. Neben der Möglichkeit der Einbindung von vorhandenen Strukturen wie Trockenmauern ist die Anzahl an Blühpflanzen in befahrbaren Querterrassen höher als in der Falllinie. Das Fazit der Untersuchung der Querterrassen in Pommern lautet: „Sie integrieren sich hervorragend in das Landschaftsmosaik und sind für den Erhalt der Biodiversität in den Weinbausteillagen und folglich für den Natur- und Artenschutz von besonderer Bedeutung. Die Etablierung von Fahrterrassen stellt somit einen hohen ökologischen Wert dar.“ Während der Studie wurden eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten in den Querterrassen gesichtet. Die Bandbreite reichte von vom Aussterben bedrohten Apollofalter über Ödlandschrecken und Schlingnattern zu Smaragdeidechsen.

3.3.5 Trier-Tiergartental³²

Ausgangssituation

Die Stadt Trier ist mit ca. 110.000 Einwohnern nach Koblenz die zweitgrößte Stadt Deutschlands an der Mosel und gilt als älteste Stadt Deutschlands. Schon vor 2000 Jahren bauten die Römer in der Region Trier Wein an und hinterließen in den zahlreichen Sehenswürdigkeiten in der Stadt wie z.B. die Porta Nigra oder die Kaiserthermen ihre Spuren. Das Tiergartental liegt im Stadtteil Oewig im Trierer Südosten und nicht direkt an der Mosel. Das Flurbereinigungsverfahren Trier-Tiergartental wurde im Dezember 2013 durch das DLR Mosel angeordnet.

Innerhalb des Verfahrensgebietes liegen neben weinbaulich genutzten Flächen noch Streuobstwiesen, ein Gartenbaubetrieb sowie landwirtschaftliche Flächen, welche zur Weidewirtschaft genutzt werden.

Tabelle 6: Eckdaten zum Verfahren Trier Tiergartental

Größe des Verfahrens	36 ha
Anordnung	16.12.2013
Besitzübergang	23.04.2018

³² Alle Angaben vom DLR Mosel

Einer der Hauptgründe für die Anordnung der Flurbereinigung im Tiergartental ist die Verbrachung des nach Süden ausgerichteten Hangs, durch welchen das Landschaftsbild dieses Seitentals massiv gestört wird. Die Gründe für die starke Verbrachung sind die mangelnde Erschließung der Flächen sowie die schwierige und kostenintensive Bewirtschaftung. Außerdem erhöht sich im Norden des Verfahrensgebietes die Zahl von Drieschen und gerodeten Flächen. Um diesen Problemen entgegenzuwirken und den weiteren Rückgang des Weinbaus im Tiergartental zu stoppen, sind die Ziele der Flurbereinigung die Verbesserung der Erschließungssituation, die Senkung der Bewirtschaftungskosten sowie die langfristige Sicherung der Bewirtschaftung. Um die Ziele der Flurbereinigung umzusetzen werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Arrondierung der Flächen, um eine maschinelle Bewirtschaftung zu gewährleisten
- Formen der Flächen, um eine maschinelle Bewirtschaftung zu gewährleisten
- Größere Gassenbreiten
- Bewirtschaftung im Direktzug ermöglichen
- Bauliche Maßnahmen (z.B. Anlage von Querterrassen) zur Sicherstellung der Bewirtschaftung

Neben der langfristigen Sicherung des Weinbaus werden im Flurbereinigungsverfahren Tiergartental weitere Ziele verfolgt. So soll das Tiergartental als Naherholungsgebiet für die Bürger der Stadt Trier attraktiver gemacht werden sowie Maßnahmen zur natürlichen Entwicklung von Gewässern umgesetzt werden. Außerdem sollen neben Maßnahmen im Rahmen der Aktion „Mehr Grün durch Flurbereinigung“ auch Maßnahmen zur Landespflege durchgeführt werden.



Abbildung 31: Ausschnitt aus dem Wege- und Gewässerplan mit geplanter Querterrasse

Querterrassen in Trier-Tiergartental

Der Hauptvorteil der Querterrassierung in Trier-Tiergartental ist, dass der Weinberg wieder bewirtschaftet wird. Ohne die Querterrassierung wäre der Weinbau hier immer weiter zurückgegangen und möglicherweise sogar ganz aufgegeben worden. Außerdem wurde ein weiteres Ausbreiten von Brachen sowie Drieschen verhindert und somit das Landschaftsbild im Tiergartental wieder aufgewertet. Der Weinberg kann wieder bewirtschaftet werden, da durch die Querterrassierung eine maschinelle Bewirtschaftung gewährleistet wurde und somit die Wirtschaftlichkeit der Flächen gesteigert wurde.

3.3.6 Fazit

Die Querterrassierungen in den oben genannten Verfahren haben alle ähnliche Vorteile. Die Querterrassen wurden errichtet, um die Steillagen wieder zu bewirtschaften, welche ohne eine Mechanisierung zu unwirtschaftlich und kostenintensiv waren. Viele Steillagen fallen aus diesen Gründen brach und stören das Landschaftsbild der Mosel. Dieses Landschaftsbild ist für den Tourismus und somit für die regionalen Winzer, Gastronomen usw. enorm wichtig. Die Steillagen der Mosel müssen also unbedingt erhalten. Damit diese erhalten bleiben können, müssen sie wirtschaftlich gestaltet und für eine maschinelle Bewirtschaftung hergerichtet werden. Querterrassen bieten eine Möglichkeit Steillagen wieder wirtschaftlich zu gestalten. In den Fällen in denen dies durch die Geologie nicht möglich ist (siehe Kap. 3.1.1) muss über andere Möglichkeiten wie z.B. Raupensysteme nachgedacht werden.

4 Querterrassierungen an der Mosel

4.1 Allgemein

In diesem Kapitel werden die an der gesamten Mosel seit 1998 durchgeführten Querterrassierungen in Tabellenform und in Karten dargestellt.

4.2 Obermosel

Das Gebiet der Obermosel erstreckt sich vom deutsch-französisch-luxemburgischen Dreiländereck bei Perl bis zur Einmündung der Saar in die Mosel bei Konz. Der Flussabschnitt ist ca.45km lang. Die Mosel bildet die Grenze zwischen Deutschland und Luxemburg sowie die Grenze zwischen dem Saarland und Luxemburg. An der Obermosel sind im Gegensatz zu den anderen Gebieten der Mosel die Weinberge flacher und das Tal breiter. Die Böden bestehen aus Muschelkalk, Keuper und Mergel und ähneln den Böden der Champagne. Während in den anderen Gebieten der Riesling die dominierende Rebsorte ist, ist an der Obermosel der Elbling am häufigsten vorzufinden. Neben dem Elbling wachsen auch Rivaner, Kerner sowie Weißer und Blauer Spätburgunder. Auf einer Fläche von 450ha von den an der Obermosel insgesamt 860ha bewirtschafteten Rebflächen wird der Elbling angebaut.³³ Bekannte Weindörfer der Obermosel sind Nittel, Oberbillig und Wincheringen. Die Durchschnittstemperatur an der Obermosel am Beispiel Nittel Rochusfels beträgt ca. 9,8°C und die Sonnenscheinstunden betragen ca. 1606 h/Jahr.³⁴



Abbildung 32: Die Landschaft an der Obermosel

³³ <https://www.weinland-mosel.de/de/die-region/die-teilregionen/suedliche-weinmosel>

³⁴ <https://www.deutscheweine.de/service/lagenkarte/>

Tabelle 7: Querterrassen an der Obermosel

Ort	Größe	
-	-	

An der Obermosel sind die Hänge im Vergleich zur Mittel- und Untermosel flacher. Teilweise wird dort quer zum Hang im Direktzug bewirtschaftet, doch dies zählt nicht zu den klassischen Querterrassen.

4.3 Mittelmosel

Der Flussabschnitt der Mittelmosel ist ca. 100 Flusskilometer lang und erstreckt sich von Trier bis nach Briedel. Die Mittelmosel ist das größte Teilgebiet des Anbaugebietes Mosel mit einer Rebfläche von 5650ha. Durch die geschützte Tallage und die Wärmespeicherung der Mosel finden sich hier sehr gute klimatische Voraussetzungen zum Weinanbau. Der Boden besteht aus wärmespeicherndem blauem, grauem und rotem Schiefer. Im Gegensatz zur Obermosel sind die Hänge an der Mittelmosel steiler und der Fluss stärker mäandrierend. Es wird hauptsächlich Riesling angebaut. Neben diesem wachsen an der Mittelmosel Rivaner, Weißburgunder und Kerner.³⁵ An der Mittelmosel befinden sich viele bekannte Weinorte, Weinlagen und Weingüter. Berühmte Weinorte sind Trier, Bernkastel-Kues und Ürzig. An der Mittelmosel im Ürziger Würzgarten liegt die Durchschnittstemperatur bei 10,4°C und die Sonne scheint hier ca. 1567 h im Jahr.³⁶



Abbildung 33: Weinberge zwischen Zeltingen und Bernkastel-Kues

³⁵ <https://www.weinland-mosel.de/de/die-region/die-teilregionen/mittelmosel>

³⁶ <https://www.deutscheweine.de/service/lagenkarte/>

Tabelle 8: Querterrassen an der Mittelmosel

Ort	Größe in Hektar
Trittenheim	0,4
Kinheim	0,3
Wolf	2,8
Maring	3,4
Zeltingen	0,7
Trier-Tiergartental	6,3

Die ersten Querterrassen an der Mittelmosel wurden in einem Flurbereinigungsverfahren in Zeltingen-Rachtig 2005 errichtet. Insgesamt gibt es an der Mittelmosel ca. 13,9 ha Querterrassen. Jedoch befindet sich eine Querterrasse im Verfahren Maring-Novian-Sonnenuhr noch im Bau. Mit ca. 6,3 ha wurde die größte Querterrasse an der Mittelmosel im Flurbereinigungsverfahren Trier-Tiergartental errichtet.

4.4 Untermosel

Die Untermosel oder auch Terrassenmosel genannt erstreckt sich von Briedel bis zur Mündung der Mosel in den Rhein in Koblenz und ist knapp 100 Flusskilometer lang. Im Gegensatz zur Ober- und Mittelmosel wird das Moseltal an der Untermosel steiler und das Tal enger. Der Name Terrassenmosel stammt vom Anbau der Reben auf kleinen, durch Trockenmauern gestützten Terrassen. Diese Terrassen wurden errichtet, um in den steilen Hängen des an der Untermosel engen Moseltals überhaupt Weinbau zu ermöglichen. Der steilste Weinberg Europas, der Bremmer Calmont befindet sich an der Untermosel. Die Böden der ca. 1190 ha bewirtschafteten Weinberge bestehen aus Schiefer und kalkhaltigem Sandstein. Wie an der Mittelmosel ist auch an der Untermosel der Riesling die am meisten angebaute Rebsorte.³⁷ Bekannte Weinorte an der Untermosel sind Cochem-Zell, Ediger-Eller und Winningen. In der Ediger-Eller Bienelay beträgt die Durchschnittstemperatur ca. 10,3°C und die Sonne scheint ca. 1555 h im Jahr.³⁸

³⁷ <https://www.weinland-mosel.de/de/die-region/die-teilregionen/terrassenmosel>

³⁸ <https://www.deutscheweine.de/service/lagenkarte/>



Abbildung 34: Mosel bei Hatzenport

Das Pilotprojekt im Dienstbezirk vom DLR Westerwald-Osteifel war das Projekt Moselweiß. Fast die komplette Weinbergslage zwischen Koblenz-Kay und Koblenz Moselweiß wurden Ende der 1990er Jahre auf Querterrassen umgestellt. Es folgten weitere Projekte in Orten an der Untermosel. An folgenden Orten wurden bis heute Querterrassen errichtet. Insgesamt gibt es an der Untermosel ca. 30,7 ha.

Tabelle 9: Querterrassen an der Untermosel

Ort	Größe in Hektar
Zell	2,1
Cochem	1,6
Koblenz-Güls	3,2
Pommern	6,0
Klotten	4,8
Koblenz-Moselweiß	8,2
Winningen	4,8

4.5 Fazit

Insgesamt wurden seit der ersten Querterrassierung 1998 bis heute ca. 45 ha Querterrassen an der Mosel angelegt. An der Obermosel gibt es zwar teilweise Bewirtschaftung im Querbau, doch durch die flacheren Lagen zählen diese nicht zu den Querterrassen errichtet worden. Die ersten Terrassen wurden an der Untermosel gebaut. Dort sind auch heute noch die meisten und auch die größten Terrassen. Dies liegt unter anderem am Boden, da an der Mittelmosel mehr potentielle Gleitflächen sind, welche die Stand-sicherheit von Querterrassen gefährden. In der unteren Abbildung sind die verschiedenen Standorte der Querterrassen an der Mosel jeweils mit einem roten Kreis markiert



Abbildung 35: Standorte der Querterrassen an der Mosel

5 Programm Weinbergsquerterrassierung

In diesem Kapitel wird neben dem zu erwartende Strukturwandel an der Mosel auch der konkrete Bedarf an Weinbergszweibereinigungen mit Hilfe der Querterrassierung analysiert. Außerdem werden vorliegende Arbeitsprogramme, Anträge von Gemeinden und Interessensbekundungen für Querterrassierungen an der Mosel ausgewertet.

5.1 Strukturwandel an der Mosel

5.1.1 Rückgang Rebfläche

Im Weinbau ist ein starker Strukturwandel zu beobachten. In Rheinland-Pfalz ist die bestockte Rebfläche von 66.831 ha im Jahre 1999 auf 64.523 ha im Jahre 2020 zurückgegangen. Besonders der Anbau von weißen Sorten ist rückläufig. So wurden 2020 8.551 ha weniger Weißweinrebsorten angebaut als noch vor 20 Jahren (1999: 55.213 ha – 2020: 46.662 ha). Der Weißwein ist trotzdem immer noch dominant mit 72,3% der gesamten bestockten Rebfläche. Jedoch sind nicht alle weißen Rebsorten rückläufig. In Rheinland-Pfalz stieg die bestockte Rebfläche von Ruländer (+3482 ha), Weißem Burgunder (+2377 ha) und Chardonnay (+1448) an. Außerdem verbreitet sich der Sauvignon Blanc (2020: 1300 ha) immer mehr, welcher 1999 nur auf 5 ha in ganz Rheinland-Pfalz angebaut wurde. Auch die Anbaufläche vom beliebten Riesling steigt leicht an von 15.309 ha auf 17.901 ha. Im Jahre 2020 betrug der Anteil vom Riesling 27,7% an der gesamten bestockten Rebfläche. Merklich zurückgegangen ist die Rebfläche von Müller Thurgau (-5953 ha), Kerner (-3892 ha) und Silvaner (-2196 ha).

Die bestockte Rebfläche von Rotweinrebsorten hat sich in den Jahren 1999-2020 um ca. 50% erhöht; von 11.618 ha auf 17.681 ha. Dornfelder macht mehr als ein Drittel der mit roten Sorten bestockten Rebfläche aus. Insgesamt ist auf 10,5% der bestockten Rebfläche in Rheinland-Pfalz Dornfelder angebaut. Neben Dornfelder ist bis auf Portugieser die bestockte Rebfläche der roten Rebsorten 2020 größer als noch in 1999.

Im Anbaubereich Mosel sind weiße Rebsorten und besonders der Riesling noch dominanter als in Rheinland Pfalz. Von der bestockten Rebsorte an der Mosel sind 90,7% Weißweinrebsorten und 63,3% Riesling. Jedoch ist auch hier die bestockte Rebfläche rückläufig. So betrug im Jahr 2020 die Rebfläche an der Mosel 8562 ha, während 1999 noch 11.437 ha bestockt waren.³⁹

5.1.2 Das Problem der Brachflächen und der Rückgang der Betriebe

Durch die sinkende Größe der bestockten Rebfläche bilden sich immer mehr Brachen und Wald breitet sich von den obersten Hangtafeln immer mehr aus. Das Wort „Brache“ bezeichnet in der Landwirtschaft ein Grundstück, welches aus wirtschaftlichen, regenerativen oder anderen Gründen ungenutztes ist. Im Städtebau ist eine Brache ein unbebautes, verwaistes Stück Land oder ein verwahrlostes Grundstück.⁴⁰

³⁹ Statistisches Landesamt: Bestockte Rebfläche der Keltertrauben 1989-2020

⁴⁰ <https://www.biologie-seite.de/Biologie/Brache>

Ähnlich zur Landwirtschaft bezeichnet im Weinbau das Wort „Brache“ eine Rebfläche, welche zeitweise oder dauerhaft aus der Nutzung genommen wurde.⁴¹ Neben Brachflächen gibt es im Weinbau auch Drieschen. Nach Definition vom ehemaligen Leiter des DLR Mosel Hubert Friedrich sind Brachflächen „ehemalige Rebflächen, die – meist mit staatlicher Förderung – ordnungsgemäß gerodet worden sind. Drieschen sind Rebflächen, bei denen die Nutzung einfach aufgegeben wurde und die verwilderten Reben stehen bleiben.“ (Artikel Trierischer Volksfreund vom 16.08.2004). Drieschen sind für nebenstehende Rebflächen, die noch bewirtschaftet werden gefährlich, da in der Nachbarschaft von Drieschen sich häufig Krankheiten wie die Schwarzfäule oder die Reblaus ausbreiten und für Schäden bei den Reben sorgen⁴². Die Schwarzfäule stammt aus Nordamerika und kam im 19. Jahrhundert nach Deutschland. Die Beeren der befallenen Reben trocknen ein. Ähnlich zur Schwarzfäule kommt die Reblaus ursprünglich aus Nordamerika. Sie wurde Anfang der 1860er- Jahre nach Europa eingeschleppt. Nach einem Reblausbefall stirbt eine Rebe komplett ab, da sie sich erst von den Blättern und dann von den Wurzeln der Pflanze ernährt. Dies sorgt dafür, dass die Wasser- und Nährstoffaufnahme der Rebe zerstört wird. Benachbarte Drieschen sind also für wirtschaftende Winzer sehr ärgerlich. Des Weiteren entstehen durch hohe Bewüchse in den Brachflächen Abschattungen in umliegenden Flächen und auch bei Trockenmauern.^{43 44}

Wie sich auch in aktuellen Flurbereinigungen zeigt sind Ürziger Würzgarten sind weiterhin begehrt, doch in anderen Lagen und besonders in den oberen Hangtafeln finden sich kaum Bewirtschafter. Durch die fehlenden Bewirtschafter fallen diese Flächen brach und stören so das Landschaftsbild der Mosel. Ein gestörtes Landschaftsbild lockt weniger Touristen an die Mosel und die wegfallenden Tourismuseinnahmen belasten neben Hotelbesitzern auch die Winzer, da diese neben dem Weinverkauf auf zusätzliche Einnahmequellen bauen. Das Ziel muss es sein die Brachflächen zu managen, um das schöne Landschaftsbild der Mosel weiter zu bewahren. Doch nicht nur die Rebfläche geht zurück, sondern auch die Zahl der Bewirtschafter, die diese bewirtschaften. Von 1979 bis 1999 hat sich die Zahl der Weinbau betreibenden Betriebe in Rheinland-Pfalz fast halbiert von 28.595 auf 16.065. In diesem Zeitraum betrug die jährliche Abnahmerate 3,6%.⁴⁵ Wenn man diese Abnahmerate weiter annimmt ergeben sich die folgenden Zahlen für Weinbaubetriebe in den Jahren 1999 bis 2021 sowie eine Prognose für das Jahr 2030.

⁴¹ <https://glossar.wein.plus/brache>

⁴² Artikel „Drieschen sind Winzern ein Dorn im Auge“ - Trierischer Volksfreund vom 18.12.2008

⁴³ <https://www.weinland-mosel.de/de/>

⁴⁴ <https://www.weinfreunde.de/magazin/weinwissen/phylloxera-kleine-reblaus-sorgt-fuer-riesenkatastrophe/>

⁴⁵ Ausschuss für Landwirtschaft und Weinbau - Stand Rebflurbereinigung 2001

Tabelle 10: Prognose der Anzahl Weinbau treibender Betrieb in Rheinland-Pfalz

1999	16.065
2009	11.134
2019	7717
2021	7171
2030	5155

Die Zahl der Weinbau treibenden Betriebe wird bis zum Jahr 2021 mehr als halbiert. Mit einem Blick in die Zukunft auf das Jahr 2030 betreibt nur noch weniger als ein Drittel der ursprünglichen Betriebe Weinbau in Rheinland Pfalz. Die Zahl von inzwischen ca. 7500 Winzern in Rheinland Pfalz zeigt, dass die Prognose mit einer Abnahmerate ziemlich nahe an der Realität liegt mit einer Abweichung von ca. 400. Von den 16.065 Betrieben im Jahr 1999 hatten 5.109 ihren Standort im Anbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer. Bei der Annahme, dass die jährliche Abnahmerate der Betriebsanzahl auch an der Mosel 3,6% beträgt ergeben sich die folgenden Werte.

Tabelle 11: Prognose der Anzahl Weinbau treibender Betriebe im Anbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer

1999	5.109
2009	3541
2019	2454
2021	2281
2030	1640

Im Rahmen einer Weinbergsflurbereinigung kann das Brachflächen-Problem behandelt werden. Eine mögliche Lösung ist die Arrondierung der Brachflächen in den oberen Hangtafeln, damit die unteren Hangtafeln komplett bewirtschaftet werden und die Hänge nicht durch Brachen zerklüftet wirken. Die Infrastruktur in den Weinbergen zu einer rationellen Bewirtschaftung wurde durch eine geordnete Wasserführung und den Ausbau eines Wegenetzes in Erstflurbereinigungen geschaffen. 83% der Rebflächen im Anbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer sind schon mindestens einmal flurbereinigt worden (Stand: 2000)⁴⁶. Durch die hohe Zahl an Klein- und Kleinstbetrieben mit weniger als einem Hektar Rebfläche blieb der Zusammenlegungsgrad jedoch unbefriedigend. „Im Weinbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer beträgt, trotz des hohen Flurbereinigungsgrades, die Durchschnittsgröße der Flurstücke nur 0,09 ha (die Größe der Bewirtschaftungsstücke nur 0,12 Hektar)“ (Stand Rebflurbereinigung 2001).

⁴⁶ Ausschuss für Landwirtschaft und Weinbau - Stand Rebflurbereinigung 2001

Viele der Klein- und Kleinstbetrieben sind in den letzten Jahren aufgrund eines fehlenden Betriebsnachfolgers aufgegeben worden oder geben in naher Zukunft ihren Betrieb auf. Dadurch werden deren Flächen nicht weiter bewirtschaftet und wenn diese Flächen nicht von einem größeren Betrieb gekauft oder gepachtet werden, fallen diese brach. Die Brachflächenproblematik wird weiter verstärkt. Eine Zweitbereinigung kann in unterschiedlichen Formen Rebflächen erhalten und Besitzstücke vergrößern. Denkbar sind eine vereinfachte Flurbereinigung nach §86 FlurbG, eine beschleunigte Zusammenlegung nach §96 FlurbG und der freiwillige Landtausch nach §103 FlurbG. Der Ausschuss für Landwirtschaft und Weinbau sah 2001 das Hauptziel von Weinbergszweitbereinigungen darin, „in den Kernlagen Qualitätsweinproduktion auch in Zukunft unter verschärften Wettbewerbsbedingungen aufrecht zu erhalten.

Der Rückgang der Rebflächen in den Steillagen ist gezielt auf die Randareale zu lenken, die für Qualitätsweinproduktion am wenigsten geeignet sind und – auch aus landespflegerischen Gründen – der Natur zurückgegeben werden.“ (Stand Rebflurbereinigung 2001) Dies bedeutet, dass die Kernlagen erhalten bleiben sollen und nicht von Brachen durchzogen werden sollen. Diese sollen in Randlagen arrondiert und wenn möglich als Landespflegefläche oder auch als Ausgleichsfläche dienen. Weitere Ziele des Ausschusses sind die Vergrößerung von Teilstücken in Direktzuglagen auf 1 ha und in Seilzuglagen auf 0,5 ha, die Ausweitung von Flächen für die Direktzug-Bewirtschaftung sowie die Beschränkung von Maßnahmen zur Erschließung von Steillagen auf Flächen in abgegrenzten Kernlagen.

5.2 Das Moselprogramm

Das Moselprogramm wurde von den DLR Mosel und Westerwald-Osteifel im Jahre 2011 aufgestellt. Das Moselprogramm ist ein Handlungsrahmen zum Erhalt der Weinkulturlandschaft Mosel. Die im Programm angesprochenen Probleme des Weinbaus an der Mosel sind:

- Ungünstiger Altersaufbau der Betriebsinhaber
- Nur wenige Betriebsnachfolger
- Betriebsgrößen und Ausstattung (Flächen und Geräte) sind nicht wettbewerbsfähig
- Unbefriedigende Einkommenssituation der Winzer

Wegen diesen Problemen werden Rebflächen an der Mosel, besonders in Steilhängen aufgegeben. Um diesen Prozess aufzuhalten werden im Moselprogramm verschiedene Lösungsansätze vorgeschlagen. Diese Lösungsansätze sind:

- Winzerbetriebe dazu bringen in ihren Betrieb zu investieren durch Aufzeigen einer Zukunftsperspektive
- Mehr Solidarität unter den Bürgern und Verständnis schaffen die Weinkulturlandschaft Mosel zu erhalten
- Nutzungsvorschläge für Brachen und Abgrenzung von zukünftigen Weinbergsflächen durch die Gemeinden

Um dies umzusetzen wurden zunächst 2010 die Gemeinden befragt, wie sich der Weinbau in den jeweiligen Gemeinden entwickeln wird. Als nächstes wurden im Jahre 2011 Pilotgemeinden ausgewählt, welche bestimmte Kriterien erfüllen mussten, um praktisch eine Lösung für Brachflächen zu finden. Die ausgewählten Gemeinden sind Pölich, Kröv, Zell und Winnigen. In diesen Gemeinden wurden Zweitbereinigungen durchgeführt, um Brachflächen zu mängen.

5.3 Bedarf an Querterrassierungen an der Mosel⁴⁷

Querterrassierungen sind ohne eine Bodenordnung nur schwer durchführbar. Daher schätze ich den Bedarf an Querterrassierungen anhand von geplanten Weinbergsflurbereinigungen und besonders Weinbergszweitbereinigungen. Im Dienstbezirk des DLR Westerwald-Osteifel, also an der Untermosel, werden kaum noch Flurbereinigungen im Weinberg durchgeführt. An der Untermosel existieren jedoch bereits schon über 30 ha Querterrassen. Daher ist der Bedarf an Querterrassen dort nur sehr gering. Lediglich in Müden bei Treis-Karden ist eine Flurbereinigung der Weinbergslagen in Planung. In Müden befinden sich in den oberen Lagen Brachflächen zwischen bewirtschafteten Flächen. Eines der Ziele eines Flurbereinigungsverfahrens in Müden sollte Brachflächenmanagement sein. Im Gespräch mit den örtlichen Bewirtschaftern muss abgeklärt werden, ob eine Querterrassierung Sinn ergibt oder ob die Arrondierung der Brachflächen in den oberen Hangtafeln zur Aufwertung des Landschaftsbildes genügt. Außer in diesem Fall stehen beim DLR Westerwald-Osteifel Acker-Grünland Verfahren in den nächsten Jahren im Vordergrund.



Abbildung 36: Luftbild von weinbaulich genutzten Flächen in Müden

Da es an der Obermosel keine klassischen Querterrassen gibt, ist auch der Bedarf an Querterrassen an der Obermosel eher gering einzuschätzen. Im Gegensatz zur Untermosel werden dort aber noch mehr Weinbergsflurbereinigungen durch das DLR Mosel durchgeführt. So werden z.B. im Verfahren Schoden-Ockfen-Irsch an der Saar große

⁴⁷ Angaben vom DLR Mosel und DLR Westerwald-Osteifel

Weinbergsflächen flurbereinigt. Neben Weinbergsflächen beinhaltet das Verfahrensgebiet auch landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Um den Weinbau vor Ort zu verbessern und zukunftsorientiert zu gestalten sollen zusammenhängende Weinbergsareale ausgewiesen werden und die Erschließungssituation verbessert werden. Darüber hinaus sollen mehr Flächen durch Arrondierung für eine Bewirtschaftung im Direktzug vorbereitet werden. Außerdem sollen Kernlagen ausgewiesen werden, in denen auch zukünftig Weinbau betrieben wird und Flächen ausgewiesen werden, welche in Zukunft wahrscheinlich nicht mehr bewirtschaftet werden. In den Weinbergsflächen südlich der Ortschaft Ockfen befinden sich viele Brachflächen und nur noch vereinzelt wird Weinbau betrieben.



Abbildung 37: Weinbergsflächen südlich von Ockfen

In diesen Bereichen sollte das Ziel sein die noch bewirtschafteten Flächen zu arrondieren und in der Kernlage zu zentrieren. Die Mehrzahl Winzer in diesem Verfahren ist wahrscheinlich nicht an Querterrassen interessiert. Jedoch könnten vereinzelt Winzer Interesse zeigen mit denen Querterrassen umgesetzt werden können.

Im Gegensatz dazu ist der Hang nördlich von Ockfen fast komplett bewirtschaftet.



Abbildung 38: Weinbergsflächen nördlich von Ockfen

An der Mittelmosel sind in naher Zukunft mehrere Weinbergsflurbereinigungen und auch Zweitbereinigungen im Weinberg geplant. Geplante oder zum Teil schon angeordnete Verfahren sind in Kinheim, Wintrich, Enkirch, Schleich, Köwerich, Reil und Ensch. Ein Verfahren in Ensch wurde am 02.06.2020 angeordnet. Das Ziel des Verfahrens ist es dem Strukturwandel an der Mosel entgegenzuwirken. Um dies zu tun sollen durch die Zusammenlegung möglichst ganzer Flurstücke die Bewirtschaftungsflächen vergrößert werden. Die Zusammenlegung ganzer Flurstücke spricht gegen die Anlage von Querterrassen, da dabei eine große Fläche im Hang umfassend umgestaltet wird.

Die Betriebsbefragung in Kinheim ergab, dass 1-2 Winzer an Querterrassen interessiert sind. Kinheim liegt an der Mittelmosel zwischen Kröv und Ürzig. Die oberen Hangtafeln in Kinheim sind stark verbraucht. Vereinzelt werden zwischen brachgefallenen Flächen noch Rebflächen bewirtschaftet.

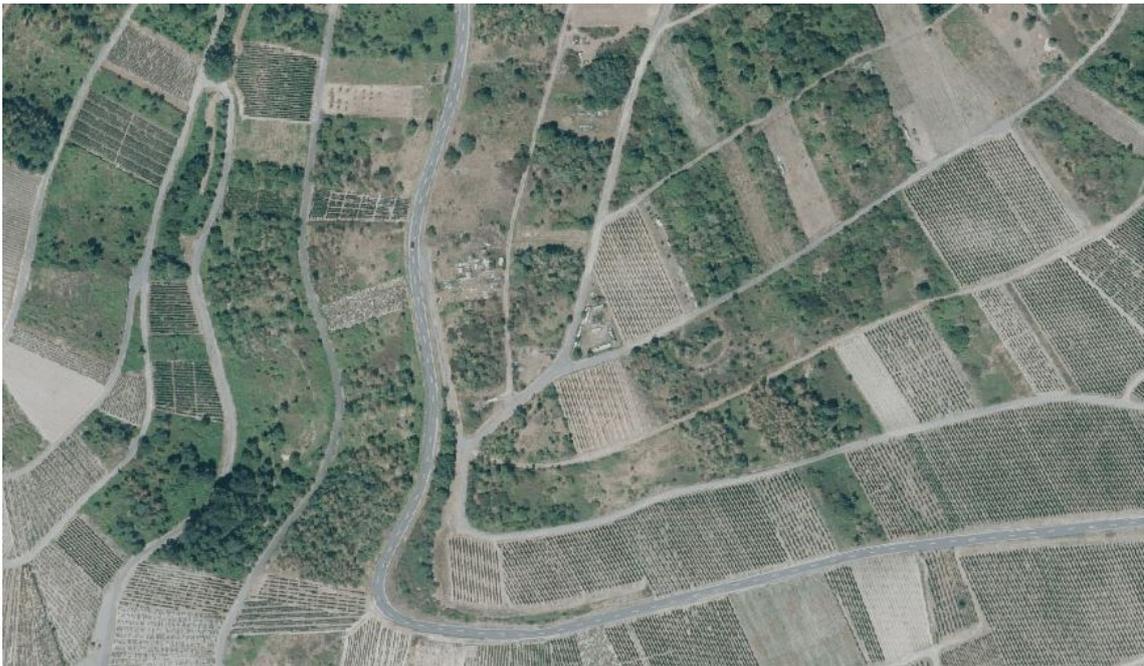


Abbildung 39: Brachflächen in Kinheim

Wenn die an Querterrassen interessierten Winzer in diesen Bereichen noch wirtschaften, dann wäre eine Querterrasse dort denkbar. Durch eine Querterrasse könnten brachgefallene Flächen wieder bewirtschaftet werden.

Eine mögliche Stelle für eine Querterrasse ist in der unteren Abbildung markiert.



Abbildung 40: mögliche Querterrasse in Kinheim

Reil liegt an der Mittelmosel zwischen Pünderich und Burg (Mosel). In Reil sind die Brachflächen ein großes Problem im örtlichen Weinbau. Selbst in unteren Hangtafeln liegen viele brachgefallene oder sogar schon mit Bäumen bewachsene Grundstücke neben noch bewirtschafteten Grundstücken. Ein Flurbereinigungsverfahren in Reil ist bisher an fehlendem Interesse der örtlichen Bewirtschafter bzw. der Ortsgemeinde gescheitert. Eine Maßnahme eines möglichen Flurbereinigungsverfahrens muss auf jeden Fall das Brachflächenmanagement sein. Dies kann durch Arrondierung der Brachflächen in Randlagen oder auch durch eine Querterrassierung geschehen. Die Infrastruktur für eine zukunftsfähige Bewirtschaftung ist gegeben. Eine großflächige Querterrassierung, um Teile des Weinberges zu erschließen ist nicht notwendig. Lediglich Querterrassierung in unwirtschaftlichen Wegedreiecken erscheint sinnvoll. Flächen in Wegedreiecken werden häufig aufgegeben, da durch die geringe Schlaglänge diese Fläche zu unwirtschaftlich ist. Diese Flächen werden oft genutzt, um landespflegerische oder touristische Maßnahmen umzusetzen. Durch die Drehung der Bewirtschaftungsrichtung innerhalb einer Querterrasse können jedoch auch diese Flächen wieder wirtschaftlich gestaltet werden.



Abbildung 41: Stellen für mögliche Querterrassen in Reil

In dem oberen Luftbild kann man erkennen, dass die unwirtschaftlichen Flächen in den Wegedreiecken schon teilweise nicht mehr bewirtschaftet werden und zum Teil schon mit Bäumen bewachsen sind. Durch eine Querterrassierung (rote Fläche) können diese Bereiche wieder bewirtschaftet werden. Diese beiden möglichen Querterrassen besitzen zusammen eine Größe von ungefähr 0,9 ha.



Abbildung 42: weitere Stellen für mögliche Querterrassen in Reil

Auch in diesem Bereich wurden schon mehrere Flächen nicht mehr Weinbaulich genutzt. Durch Querterrassen könnten diese wieder bewirtschaftet werden. Die beiden möglichen Querterrassen sind jeweils ca. 1 ha groß.

Nach Angaben des DLR Mosel sind keine flächenhaften Querterrassierungen wie z.B. im Verfahren Trier-Tiergartental in einem der genannten Verfahren geplant. Der Bedarf an der Mittelmose an Querterrassen ist höher einzuschätzen als an der Ober- sowie der Untermose, aber der Bedarf ist trotzdem relativ gering. Querterrassen werden in Verfahren an der Mittelmose wahrscheinlich punktuell eingesetzt, um steile Rebflächen auf eine zukunftsfähige und maschinelle Bewirtschaftung umzustellen. Die Winzer an der Mittelmose sind daran interessiert möglichst viel Ertrag aus der Fläche zu bekommen und dies ist am besten im Seilzug möglich. Daher sind nur vereinzelt Winzer an Querterrassen interessiert. Bei jeder Weinbergsflurbereinigung wird vom DLR Mosel die Möglichkeit einer Querterrassierung aufgezeigt, jedoch sind nur wenige Winzer daran interessiert. Wenn im Dienstbezirk des DLR Mosel Querterrassen angelegt werden, dann nur vereinzelt mit interessierten Winzern. Da dem DLR Mosel sowie dem DLR Westerwald-Osteifel keine Anträge von Gemeinden oder Interessensbekundungen für Querterrassen vorliegen schätze ich den konkreten Bedarf an Querterrassierungen an der Mosel ziemlich gering ein.

6 Querterrassierung an der Mosel

In den Rebflächen der Mosel geht ein starker Strukturwandel vonstatten. Es ist ein Anstieg von Brachflächen und ein Rückgang der Weinbau betreibenden Betriebe zu bemerken. Besonders in den Steilhängen der Mosel fallen immer mehr Flächen brach. Dies ist auf die zeit- und kostenintensive Bewirtschaftung der Steilhänge zurückzuführen. Immer weniger Winzer sind bereit diese Strapazen in den Steillagen auf sich zu nehmen. Die Brachflächen stören das typische Landschaftsbild der Mosel, welche jedes Jahr Millionen von Übernachtungsgästen in die Region lockt. Nicht nur die Winzer, sondern auch die Gastronomen profitieren somit von einem ungestörten Landschaftsbild. Ein weiteres Problem von brachgefallenen oder schon verbuschten Flächen ist, dass sie Krankheiten wie die Schwarzfäule auf umliegende noch bestockte Rebflächen übertragen kann. Dies ist unbedingt zu vermeiden. Außerdem entsteht durch den Bewuchs auf brachgefallenen Flächen Schatten, welcher den Lebensraum von wärmeliebenden Tier- und Pflanzenarten stört. Brachflächen bringen also wirtschaftliche, ökologische und weinbauliche Probleme mit sich.

Ein Schwerpunkt von aktuellen und zukünftigen Weinbergsflurbereinigungen und besonders von Zweitbereinigungen im Weinberg ist das Brachflächenmanagement. Da immer mehr Flächen nicht mehr bewirtschaftet werden, sollten die weinbaulichen Kernlagen unbedingt erhalten bleiben. In den Randbereichen können Brachflächen arroundiert und möglicherweise sogar in einer anderen Weise bewirtschaftet werden. Außerdem bieten unbewirtschaftete Randlagen die Möglichkeit einen großen zusammenhängenden Bewirtschaftungsblock für große Betriebe zu bilden. Durch eine große Investition könnte ein zuvor brachgefallener Hang wieder bewirtschaftet werden.

Eine weitere Möglichkeit dem Strukturwandel an der Mosel entgegenzuwirken sind Querterrassen. Aus der Schweiz und über die Ortenau kommen wurden die ersten Querterrassen 1998 an der Mosel gebaut. Inzwischen gibt es ca. 45 ha Querterrassen an der Mosel. Die meisten davon an der Untermosel. Aber auch in den Steilhängen an der Mittelmosel gibt es inzwischen Querterrassen. Querterrassen bieten die Möglichkeit in Steilhängen, welche sonst nur im Seilzug bewirtschaftet werden können, im Direktzug zu bewirtschaften. Da die Winzer meistens Eigentum in Direktzug- und Seilzuglagen besitzen benötigen sie für die Flächen im Seilzug, wenn diese Querterrassen sind, keine besonderen Gerätschaften. Ein weiterer Vorteil von Querterrassen ist, dass durch die besondere Form Regenwasser in der Fläche gehalten wird. Dies kann aber auch bei Starkregenereignissen zu Problemen führen, da dann die Fläche dieses ganze Wasser aufnehmen muss. Außerdem bieten die Böschungen der Querterrassen einen Lebensraum für wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten. Die Flora und Fauna in den Steilhängen der Mosel ist besonders schützenswert und Querterrassen können zum Erhalt dieser beitragen.

Es muss jedoch im Einzelfall geprüft werden, ob die Hangstabilität den Bau von Querterrassen zulässt. Wenn aber dies der Fall ist und sich Winzer finden die sich dazu bereit erklären in den Terrassen zu wirtschaften, dann bieten Querterrassen eine gute Alternative zu den herkömmlichen Bewirtschaftungsmethoden im Steilhang.

7 Beantwortung der Forschungsfragen

1. Welches Bodenordnungsverfahren eignet sich am besten, um Querterrassen anzulegen?

An der Mosel wurde früher die Realteilung betrieben und die Flurstücke in Weinberghängen wurden in Falllinie geteilt. Für den Bau von Querterrassen sind am besten Flurstücke, welche entlang der Höhenlinien verlaufen. Aus diesen Gründen sind Querterrassen außerhalb von Bodenordnungsverfahren kaum umzusetzen. Da große Umstrukturierungen im Freiwilligen Landtausch nach §103 FlurbG nicht möglich sind, ist dieses Verfahren nicht geeignet um Querterrassen zu bauen. Aufgrund der umfassenden Veränderung der Wege beim Bau der Terrassen ist auch die Beschleunigte Zusammenlegung nach §91 FlurbG nicht geeignet, da in diesem Verfahren nur geringe Änderungen am Wege- und Gewässernetz vorgenommen werden. Die Unternehmensflurbereinigung nach §87 FlurbG wird angeordnet, wenn ein großer Landbedarf zur Umsetzung eines großen Bauprojektes wie z.B. der Hochmoselübergang besteht. Daher ist dieses Verfahren auch nicht geeignet. Die geeigneten Verfahren, um Querterrassen anzulegen sind die Regelflurbereinigung nach §1/§37 FlurbG und die Vereinfachte Flurbereinigung nach §86 FlurbG. In diesen kann das Flurbereinigungsgebiet umfassend umgestaltet werden und die Produktions- und Arbeitsbedingungen verbessert werden.

2. Wie kann der Strukturwandel an der Mosel aufgehalten werden?

Der Strukturwandel ist sicherlich nicht vollständig aufzuhalten. Dafür gibt es noch zu viele Rebflächen, welche nicht maschinell und zukunftsorientiert bewirtschaftet werden können. Auch die Betriebsnachfolge ist in vielen Fällen nicht geklärt und somit fallen viele Flächen brach. Jedoch wird der Weinbau an der Mosel nicht ganz aufgegeben werden. Ziel von Weinbergszweitbereinigungen sollte es sein die Kernlagen zu erhalten und Brachflächen in den Randlagen zu arrondieren. Neben Weinbergszweitbereinigungen können auch Querterrassen helfen den Strukturwandel teilweise aufzuhalten. Dadurch dass in diesen weniger Rebstöcke angepflanzt werden können muss auf mehr Fläche angebaut werden, um den gleichen Ertrag zu erhalten. Dadurch können einige Brachflächen wegfallen. Außerdem sind Querterrassen einfacher zu bewirtschaften als in Falllinie bewirtschaftete Steilhänge. Bei einer weiteren Verbreitung von Querterrassen könnten sich wieder mehr Winzer für den Weinbau und gegen die Betriebsaufgabe entscheiden.

3. Was sind mögliche Alternativen für Querterrassen?

Keine wirklich Alternative aber eine dennoch praktizierte Bewirtschaftungsform in den Steillagen ist die Bewirtschaftung per Hand. Dies ist aber zu zeitintensiv und nicht zukunftsgerichtet. Außerdem besteht die Möglichkeit die Steilhänge mit Raupensystemen zu bewirtschaften. Es gibt Seilzugmechanisierungssysteme (SMS) und Raupenmechanisierungssysteme (RMS). Bei der Verwendung Von SMS muss die Rebfläche von oben erschlossen sein da von dem oben liegenden Weg mithilfe einer Seilwinde und einem Geräteträger die Flächen bewirtschaftet werden. Der Geräteträger wird talwärts abgelassen und über Funk wird er durch die Winde wieder hochgezogen. Außerdem

gibt es verschiedene Anbaugeräte um z.B. Dünger zu streuen oder um Pflanzenschutzmittel zu spritzen. Bei RMS wird der Weinberg mit einer hydrostatisch betriebenen Raupe bewirtschaftet. Des Weiteren kann bei RMS die Raupe mit einer Winde entweder am speziellen Transporthänger für RMS oder an einer Laufkatze gesichert werden. Wenn die Fläche zu steil für den Raupenantrieb ist, kommt die Seilwinde zum Einsatz.

8 Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass vor allem Weinbergszweitbereinigungen dabei helfen können dem Strukturwandel an der Mosel entgegenzuwirken. In den Steilhängen der Mosel steckt ein enormes Potenzial, welches durch immer mehr ungenutzte Flächen nicht voll genutzt wird. Durch das Managen der Brachflächen können weinbauliche Kernlagen erhalten bleiben.

Die unwirtschaftlichen Steillagen müssen attraktiver für mögliche Bewirtschafter gestaltet werden, um den Weinbau in den Kernlagen langfristig zu sichern. Auch mit der Mithilfe von Gemeinden und Bürgern kann die Weinkulturlandschaft Mosel zukünftig gesichert werden.

Vielleicht hilft auch diese Bachelorarbeit in Zukunft mehr Querterrassen in steilen Weinbergen an der Mosel anzulegen, um die Bewirtschaftung in

9 Gespräch mit Markus Boor⁴⁸

Warum gaben Sie sich im Verfahren Wolf für Querterrassen entschieden? Welche Vorteile haben Sie in einer Querterrassierung gesehen?

Der Hauptgrund war Direktzug in steilen Lagen in Wolf möglich zu machen. Dort war kein Wegebau möglich und Querterrassen waren die letzte Möglichkeit, bevor große Rebflächen brachfallen.

Welche Vorteile sehen Sie nach einer gewissen Zeit in den Querterrassen?

Das Wasser wird besser in der Fläche gehalten und selbst bei wie zuletzt stattfindenden Starkregenereignissen findet keine Erosion in den Terrassen statt. Wie sich in Untersuchungen gezeigt hat sind Querterrassen auch sehr gut für die Biodiversität, da die großen Böschungen bepflanzt werden und nur einmal im Jahr gemulcht werden. Die Terrassen in Wolf sind ziemlich schmal werden mit einem Spezialfahrzeug befahren. Dadurch kann eine große Pflanzdichte und eine gute Qualität in den Weinen erreicht werden

Wie zufrieden sind Sie mit den Querterrassen? Können Sie sich weitere vorstellen?

Ich bin sehr zufrieden mit den Querterrassen hier in Wolf. Derzeit wird im Flurbereinigungsverfahren Wolf noch eine weitere Querterrasse angelegt.

Gab es Probleme beim Bau?

Beim Bau gab es keine großen Probleme. Es gab leichte Wasserführungen, was aber normal ist. Ein Unternehmer aus Südtirol ist bei den Bauarbeiten involviert und hilft mit seinem Wissen von Querterrassen aus der Schweiz weiter.⁴⁹

⁴⁸ Markus Boor ist Vorsitzender des Vorstandes des Flurbereinigungsverfahrens Wolf (Goldgrube)

⁴⁹ Die Antworten wurden aus Gedächtnis wiedergegeben und entsprechen nicht dem exakten Wortlaut

Literaturverzeichnis

- **Huber, Elfriede** (2015): Vergleich von Steillagen- Mechanisierungsformen im Weinbau
- **Kooperation DLR Mosel und DLR Westerwald-Osteifel** (2011): Das Moselprogramm
- **Kur, Klaus und Thömmes, Uwe** (2018): Bau von Kleinterrassen im Rahmen der Weinbergsflurbereinigung Wolf (Goldgrube)
- **Olejnik, Stefan**: Moderne Methoden zur Querterrassierung hängiger Weinberge
- **Porten, Matthias & Treis, Franz Josef** (2006): Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus?
- **Ausschuss für Landwirtschaft und Weinbau** (2001): Stand der Flurbereinigung in den rheinland-pfälzischen Weinbaugebieten)
- **Statistisches Landesamt** (2021): Bestockte Rebfläche der Keltertrauben 1989-2020
- **Statistisches Landesamt** (2020): Gäste und Übernachtungen im Tourismus 2019
- **Abteilung Landentwicklung DLR Mosel & DLR Westerwald-Osteifel**: Material, Bilder, Daten zu den Verfahren

Internetquellen:

- <https://www.dwm-aktuell.de/rheinland-pfalz-steil-gleich-steil> (aufgerufen am 28.05.2021)
- <https://www.weinland-mosel.de/de/die-region/daten-fakten/> (aufgerufen am 28.05.2021)
- <https://www.deutscheweine.de/tourismus/in-den-anbaugebieten/mosel/das-anbaugebiet/> (aufgerufen am 28.05.2021)
- <https://www.amlinger.de/index.php3?ID=klima> (aufgerufen am 30.05.2021)
- <https://www.edeka.de/ernaehrung/expertenwissen/1000-fragen-1000-antworten/was-sind-die-groessten-weinanbaugebiete-in-deutschland.jsp> (aufgerufen am 28.05.2021)
- <https://www.vino-culinario.de/weinbau-weinkultur/weinregionen/deutschland/> (aufgerufen am 28.05.2021)
- <https://www.wein-konzept.de/qualitaetsstufen-wein.html> (aufgerufen am 28.05.2021)
- [https://www.wikiwand.com/de/Lage_\(Weinbau\)#/Anbaugebiet](https://www.wikiwand.com/de/Lage_(Weinbau)#/Anbaugebiet) (aufgerufen am 30.05.2021)
- <https://www.weinland-mosel.de/de/> (aufgerufen am 04.06.2021)
- <https://www.lw-heute.de/steil-gleich-steil> (aufgerufen am 04.06.2021)
- <http://bethge.freepage.de/reisterrassen.htm> (aufgerufen am 10.06.2021)
- <https://swisswine.ch/de/aktualitaet/weinregionen-der-schweiz> (aufgerufen am 11.06.2021)
- <https://www.deutscheweine.de/service/lagenkarte/> (aufgerufen am 04.06.2021)
- <https://www.biologie-seite.de/Biologie/Brache> (aufgerufen am 12.06.2021)

<https://glossar.wein.plus/brache> (aufgerufen am 12.06.2021)

<https://www.weinland-mosel.de/de/> (aufgerufen am 21.06.2021)

<https://www.weinfreunde.de/magazin/weinwissen/phylloxera-kleine-reblaus-sorgt-fuer-riesenkatastrophe/> (aufgerufen am 21.06.2021)

https://www.volksfreund.de/region/konz-saarburg-hochwald/drieschen-sind-winzern-ein-dorn-im-auge_aid-5770232 (aufgerufen am 21.06.2021)

https://www.volksfreund.de/region/mosel-wittlich-hunsrueck/drieschen-rodung-kostet-geld_aid-6508985 (aufgerufen am 21.06.2021)

https://www.benz-bottenau.de/media/broschuere_terrassenbau_30_jahre.pdf (aufgerufen am 30.05.2021)

<https://mwvlw.rlp.de/de/themen/weinbau/> (aufgerufen am 28.05.2021)

Abkürzungsverzeichnis

Bzw.	beziehungsweise
Ca.	circa
DLR	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum
FlurbG	Flurbereinigungsgesetz
Ha	Hektar
z.B	zum Beispiel

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Bewirtschaftungsformen im Steilhang	27
Tabelle 2: Eckdaten zum Verfahren Wolf (Goldgrube).....	33
Tabelle 3: Eckdaten zum Verfahren Maring-Noviant Honigberg	38
Tabelle 4: Eckdaten zum Verfahren Klotten	41
Tabelle 5: Eckdaten zum Verfahren Pommern.....	44
Tabelle 6: Eckdaten zum Verfahren Trier Tiergartental.....	45
Tabelle 7: Querterrassen an der Obermosel	49
Tabelle 8: Querterrassen an der Mittelmosel.....	50
Tabelle 9: Querterrassen an der Untermosel	51
Tabelle 10: Prognose der Anzahl Weinbau treibender Betrieb in Rheinland-Pfalz	55
Tabelle 11: Prognose der Anzahl Weinbau treibender Betriebe im Anbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer	55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: bestimmte Weinbaugebiete Deutschlands	10
Abbildung 2: Anbaugebiete in Rheinland-Pfalz.....	11
Abbildung 3: Das Anbaugebiet Mosel.....	12
Abbildung 4: Römische Kelteranlage in Piesport	14
Abbildung 5: Blick von oben in Querterrassen in Pommern	16
Abbildung 6: Schreitbagger der Firma Menzi-Muck.....	17
Abbildung 7: Bau der Querterrasse in Maring-Novian Honigberg	18
Abbildung 8: Auszug aus der Hangstabilitätskarte	22
Abbildung 9: Arten von Bodenbewegungen	23
Abbildung 10: Böschungsmahd einer Querterrasse in Pommern.....	26
Abbildung 11: Der streng geschützte Apollofalter	28
Abbildung 12: Smaragdeidechse	28
Abbildung 13: Schlingnatter.....	29
Abbildung 14: Saatmischung zur Einsaat der Böschungen.....	29
Abbildung 15: Bodenmächtigkeit in Falllinienbewirtschaftung.....	30
Abbildung 16: Bodenmächtigkeit bei Querterrassen.....	30
Abbildung 17: zum Hang geneigte Querterrassen in Zeltingen Rachtig	31
Abbildung 18: Spezialfahrzeug der Firma Vitrac	34
Abbildung 19: Bau einer Querterrasse mittels Kleinbagger	35
Abbildung 20: Blick in eine Querterrasse in Wolf	36
Abbildung 21: Blick auf eine fertige Terrasse in Wolf	36
Abbildung 22: Zippammer	37
Abbildung 23: Auszug aus dem Wege- und Gewässerplan.....	38
Abbildung 24: Landespflegerische Maßnahme im Verfahren Maring- Novian.....	39
Abbildung 25: Blick auf die Querterrasse in Maring-Novian.....	40
Abbildung 26: Alter Bestand Flurbereinigung Klotten.....	41
Abbildung 27: Neuer Bestand Flurbereinigung Klotten mit Querterrassen ...	42
Abbildung 28: Querterrasse in Klotten	42
Abbildung 29: Trockenmauer an einer Querterrasse in Klotten	43
Abbildung 30: Querterrasse in Pommern	44
Abbildung 31: Ausschnitt aus dem Wege- und Gewässerplan mit geplanter Querterrasse.....	46
Abbildung 32: Die Landschaft an der Obermosel	48
Abbildung 33: Weinberge zwischen Zeltingen und Bernkastel-Kues	49
Abbildung 34: Mosel bei Hatzenport	51
Abbildung 35: Standorte der Querterrassen an der Mosel	52
Abbildung 36: Luftbild von weinbaulich genutzten Flächen in Müden.....	57
Abbildung 37: Weinbergsflächen südlich von Ockfen.....	58
Abbildung 38: Weinbergsflächen nördlich von Ockfen.....	59
Abbildung 39: Brachflächen in Kinheim.....	60
Abbildung 40: mögliche Querterrasse in Kinheim	60
Abbildung 41: Stellen für mögliche Querterrassen in Reil	61
Abbildung 42: weitere Stellen für mögliche Querterrassen in Reil	62

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit

„Stand und Perspektiven der Querterrassierung steiler Weinberge an der Mosel“

selbständig ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Ich habe 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